COMUNE DI NAPOLI

Deliberazione n. 24 del 13 aprile 2026

DELIBERAZIONE DI CONSIGLIO COMUNALE

Oggetto: *Variazione al Bilancio di Previsione 2026/2028, annualità 2026, per iscrivere gli stanziamenti sui capitoli di spesa 299213 e del collegato capitolo di entrata 402002 destinati alla realizzazione del progetto denominato "Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo". Approvazione del progetto esecutivo dell'intervento – CUP: B62C24000220005.*

L'anno duemilaventisei, il giorno 13 del mese di aprile, nella Casa Comunale e, precisamente, nella Sala del Consiglio Comunale di via Verdi n. 35, si è riunito il Consiglio Comunale in seduta **PUBBLICA** di **PRIMA** convocazione.

A ciascun Consigliere è stato notificato l'avviso di convocazione pubblicato all'Albo Pretorio del Comune. Alla votazione risultano presenti o assenti i Consiglieri come di seguito riportato:

MANFREDI Gaetano	**SINDACO**	**Assente**		
1) AMATO Vincenza	**PRESIDENTE**	**P**	**21) LANGE CONSIGLIO Salvatore**	**P**
2) ACAMPORA Gennaro		**P**	**22) LONGOBARDI Giorgio**	**Assente**
3) ANDREOZZI Rosario		**Assente**	**23) MAISTO Anna Maria**	**Assente**
4) BASSOLINO Antonio		**Assente**	**24) MARESCA Catello**	**Assente**
5) BORRELLI Rosaria		**P**	**25) MIGLIACCIO Carlo**	**P**
6) BORRIELLO Ciro		**P**	**26) MINOPOLI Roberto**	**Assente**
7) BRESCIA Domenico		**Assente**	**27) MUSTO Luigi**	**P**
8) CARBONE Luigi		**P**	**28) NUGNES Tommaso**	**P**
9) CECERE Claudio		**P**	**29) PAIPAIS Gennaro Demetrio**	**P**
10) CILENTI Massimo		**Assente**	**30) PALMIERI Domenico**	**Assente**
11) CLEMENTE Alessandra		**P**	**31) PALUMBO Rosario**	**Assente**
12) COLELLA Sergio		**P**	**32) PEPE Massimo**	**P**
13) D'ANGELO Bianca Maria		**P**	**33) RISPOLI Gennaro**	**P**
14) D'ANGELO Sergio		**P**	**34) SAGGESE Fiorella**	**Assente**
15) ESPOSITO Aniello		**P**	**35) SANNINO Pasquale**	**Assente**
16) ESPOSITO Gennaro		**P**	**36) SAVARESE d'Atri Walter**	**P**
17) ESPOSITO Pasquale		**P**	**37) SAVASTANO Iris**	**P**
18) FLOCCO Salvatore		**P**	**38) SIMEONE Gaetano**	**Assente**
19) FUCITO Fulvio		**P**	**39) SORRENTINO Flavia**	**P**
20) GUANGI Salvatore		**P**	**40) VITELLI Mariagrazia**	**P**

Partecipano il Segretario Generale Monica Cinque, ed il Vice Segretario Generale Maria Aprea.

La Presidente Amato introduce la Deliberazione di Giunta Comunale n. 56 del 20/02/2026 avente ad oggetto: *Con i poteri del Consiglio ai sensi del 42 del TUEL - Variazione al Bilancio di Previsione 2026/2028, annualità 2026, in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 42 c. 4 e dell'art. 175 commi 3 e 4 del D.lgs. n. 267/2000, per iscrivere gli stanziamenti sui capitoli di spesa 299213 e del collegato capitolo di entrata 402002 destinati alla realizzazione del progetto denominato "Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo". Approvazione del progetto esecutivo dell'intervento – CUP: B62C24000220005.*

Il provvedimento è stato trasmesso alla Commissione Cultura, Turismo e Attività Produttive e alla Commissione Infrastrutture, Mobilità e Protezione Civile le quali, con i verbali rispettivamente n. 445 dell'11/03/2026 e n. 457 del 04/03/2026, hanno rinviato l'espressione del parere in sede di Consiglio. Inoltre è stato trasmesso alla Commissione Bilancio.

La Presidente Amato cede la parola all'Assessore Pier Paolo Baretta per la relazione introduttiva.

L'Assessore Pier Paolo Baretta relaziona.

La Presidente Amato, constatata l'assenza di richieste di intervento, pone in votazione, per alzata di mano, la Deliberazione di Giunta Comunale n. 56 del 20/02/2026, approvata dalla Giunta con i poteri del Consiglio, limitatamente alla variazione di Bilancio, e, assistita dagli scrutatori – Walter Savarese d'Atri, Salvatore Flocco ed Iris Savastano – con la presenza in Aula di n. 27 Consiglieri, i cui nominativi sono riportati sul frontespizio del presente atto, proclama il seguente esito:

Presenti e votanti: n. 27

Voti Favorevoli: n. 22

Voti contrari: //

Astenuti: n. 5 (Consiglieri Paipais, Guangi, Savastano, Borrelli e D'Angelo Bianca Maria)

in base all'esito dell'intervenuta votazione, a maggioranza dei presenti, il Consiglio

RATIFICA

la Deliberazione di Giunta Comunale n. 56 del 20/02/2026 avente ad oggetto: *Con i poteri del Consiglio ai sensi del 42 del TUEL - Variazione al Bilancio di Previsione 2026/2028, annualità 2026, in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 42 c. 4 e dell'art. 175 commi 3 e 4 del D.lgs. n. 267/2000, per iscrivere gli stanziamenti sui capitoli di spesa 299213 e del collegato capitolo di entrata 402002 destinati alla realizzazione del progetto denominato "Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo". Approvazione del progetto esecutivo dell'intervento – CUP: B62C24000220005*, limitatamente alla variazione di Bilancio.

Si allega, quale parte integrante del presente provvedimento:

- Deliberazione di Giunta Comunale n. 56 del 20/02/2026, approvata dalla Giunta con i poteri del Consiglio, composta da n. 16 pagine, progressivamente numerate, nonché da allegati, costituenti parte integrante della proposta, composti da n. 964 pagine, firmati digitalmente dal Dirigente proponente, conservati nell'archivio informatico dell'Ente, repertoriati con i numeri da 1138L_02_01 a 1138L_02_31 (allegato n. 1).

Si dà atto che il contenuto della relazione dell'Assessore è riportato nel processo verbale della seduta, redatto ai sensi dell'art. 49, secondo comma, del Regolamento interno del Consiglio Comunale. Il processo verbale, repertoriato e conservato presso l'archivio informatico dell'Ente, è pubblicato sul sito istituzionale nella sezione "Sedute consiliari", alla pagina della relativa seduta consiliare.

Si dà atto, inoltre, che tutta la documentazione afferente al presente provvedimento è conservata agli atti d'ufficio.

Per il Responsabile dell'Area
Il Dirigente
Servizio Coordinamento e Segreteria del Consiglio Comunale
Sergio Mazzocca

Il Vice Segretario Generale
Maria Aprea

Il Segretario Generale
Monica Cinque

La Presidente del Consiglio Comunale
Vincenza Amato

Deliberazione di C. C. n. 24 del 13/04/2026 composta da n. 4 pagine progressivamente numerate, nonché da allegati, costituenti parte integrante, di complessive pagine n. 980 separatamente numerate.

Si attesta:
che la presente deliberazione è stata pubblicata all'Albo Pretorio il 24/04/2026 e vi rimarrà pubblicata per quindici giorni (comma 1, art. 124 del D.lgs. 267/2000).

Il Responsabile Domenico Carbone

Il presente provvedimento viene assegnato ai servizi competenti attraverso per le procedure attuative:

Addì _____

Per il Responsabile dell'Area
Il Dirigente
Servizio Coordinamento e Segreteria del Consiglio Comunale
Sergio Mazzocca

_____

_____

Attestazione di conformità
(da utilizzare e compilare, con le diciture del caso, solo per le copie conformi della presente deliberazione)

La presente copia, composta da n. _____ pagine, progressivamente numerate, è conforme all'originale della Deliberazione di Consiglio comunale n. _____ del _____

divenuta esecutiva in data _____;

Gli allegati, costituenti parte integrante, composti da n. _____ pagine progressivamente numerate:

sono rilasciati in copia conforme unitamente alla presente;
sono visionabili in originale presso l'archivio in cui sono depositati.

Il Funzionario Responsabile

_____

ORIGINALE

Mod_fdgc_1_21

COMUNE DI **NAPOLI**

AREA: *TECNICA PATRIMONIO*

SERVIZIO: *- EDILIZIA MONUMENTALE E BENI CULTURALI*
- U.O.A. UFFICIO PNRR E POLITICHE DI COESIONE

ASSESSORATO: *AL BILANCIO , CON DELEGA AL PATRIMONIO*

SG: 61 **del** 19/02/2026
DGC: 54 del 11/02/2026
Cod. allegati: 1138L_2026_02

Proposta di deliberazione prot. n° 02 **del** 10/02/2026

REGISTRO DELLE DELIBERAZIONI DI GIUNTA COMUNALE - DELIB. N° *56*

OGGETTO: Con i poteri del Consiglio ai sensi del 42 del TUEL - Variazione al Bilancio di Previsione 2026/2028, annualità 2026, in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 42 c. 4 e dell'art. 175 commi 3 e 4 del D.lgs. n. 267/2000, per iscrivere gli stanziamenti sui capitoli di spesa 299213 e del collegato capitolo di entrata 402002 destinati alla realizzazione del progetto denominato "Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo". Approvazione del progetto esecutivo dell'intervento – CUP: B62C24000220005

Il giorno 20/02/2026 , in modalità mista (Presenza/Videoconferenza) , convocata nei modi di legge, si è riunita la Giunta comunale. Si dà atto che sono presenti i seguenti n° otto Amministratori in carica:

SINDACO:	P	A
Gaetano MANFREDI		✓

ASSESSORI(*):	P	A
Laura LIETO *(Vicesindaco)*	✓	
Pier Paolo BARETTA	✓	
Antonio DE IESU		✓
Teresa ARMATO	✓	
Edoardo COSENZA	✓	
Vincenzo SANTAGADA	✓	
Maura STRIANO	✓	
Emanuela FERRANTE	✓	
Chiara MARCIANI	✓	

(*): I nominativi degli Assessori (escluso il Vicesindaco) sono riportati in ordine di anzianità anagrafica.

Assume la Presidenza: *Vicesindaco Laura Lieto*

Assiste il Segretario del Comune: *Monica Cinque*

Il Funzionario titolare di incarico di elevata qualificazione

IL PRESIDENTE

Constatato il numero legale, invita la Giunta a trattare l'argomento segnato in oggetto.

LA GIUNTA, su proposta dell'Assessore al Bilancio con delega al Patrimonio, Pier Paolo Baretta,

Premesso che

- il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (di seguito anche "PNRR" o "Piano"), valutato positivamente con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificato all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021, è articolato in Missioni e componenti, compresa la Missione 1 – Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura, Componente 3 – Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3: "Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei", dal costo complessivo di Euro 300.~~000,00~~ milioni con l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica degli edifici legati al settore culturale e creativo, che spesso si trovano in strutture vecchie e obsolete;
- con decreto del Segretario generale 21 marzo 2023 rep. n. 266 recante «Modello di Governance per l'attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e del Piano nazionale per gli investimenti complementari al Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNC) a titolarità del Ministero della cultura», è individuata la Direzione generale Spettacolo quale struttura delegata al processo di coordinamento dell'investimento 1.3 per i teatri e i cinema;
- con decreto del Ministro della cultura 13 aprile 2022, n. 159 recante "Riparto delle risorse PNRR, Missione 1 – Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura, Component 3 – Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3: Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei" finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU", sono state ripartite le risorse assegnate al Ministero della Cultura con il decreto Ministero dell'economia e delle finanze 6 agosto 2021 relative all'investimento in questione;
- per quanto riguarda teatri e cinema (obiettivi 2 e 3), in data 22 dicembre 2021 la Direzione Generale Spettacolo ha pubblicato un Avviso Pubblico per la presentazione di Proposte di intervento per la promozione dell'eco-efficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati (Obiettivi 2 e 3), con una dotazione finanziaria complessiva pari a 200 milioni di euro, di cui € 100 milioni sono destinati all'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali pubbliche;
- con decreto del Segretario generale 7 giugno 2022, n. 452, sono state assegnate le risorse a valere sul PNRR, Missione 1 – Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura, Componente 3 – Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3: Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei" finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU;
- rispetto alla dotazione finanziaria prevista per l'Avviso Pubblico 22 dicembre 2021, rep. 1972, non è stata esaurita la dotazione finanziaria di almeno il 40% da destinare alle Regioni del Mezzogiorno, stabilita dall'articolo 2 comma 6 bis del DL n. 77/2021 e s.m.i., a causa del ridotto numero di proposte di intervento pervenute;
- è stato pubblicato un successivo Avviso Pubblico del 6 febbraio 2024, rep. n. 11, per la presentazione di proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna), Obiettivi 2 e 3, con una dotazione finanziaria complessiva pari a euro 19.197.613,05;
- in data 5 aprile 2024 è stata presentata la domanda con allegato il progetto esecutivo dell'intervento di *"Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo"*, verificato e validato ai sensi dell'art. 42 del D.Lgs. 36/2023 dal RUP dell'intervento, in epoca ing. Vincenzo Brandi, in qualità di Dirigente del Servizio Coordinamento e Gestione Tecnica del Patrimonio;
- con decreto del Capo Dipartimento per le Attività Culturali rep. n. 3 del 12 agosto 2024 sono

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica C...

2

state assegnate le risorse ai soggetti attuatori per ciascun progetto oggetto di finanziamento a valere sull'Avviso Pubblico rep. n. 11 del 6 febbraio 2024 e i relativi allegati B1 e B2 in cui sono riportate le graduatorie di valutazione delle proposte;

- con successivo decreto del Capo Dipartimento per l'Amministrazione Generale rep. n. 1 dell'8 gennaio 2025 recante "Assegnazione delle risorse ad integrazione del decreto del Capo Dipartimento per l'Amministrazione generale 28 agosto 2024, n. 20, mediante scorrimento della graduatoria di cui Allegato 1 del decreto del Capo Dipartimento per le attività culturali 12 agosto 2024, n. 3", **il Comune di Napoli è risultato assegnatario di un importo di € 400.000,00 per la realizzazione dell'intervento sul Teatro San Ferdinando**;
- è stato perfezionato l'atto di assegnazione delle risorse con un atto d'obbligo sottoscritto dal Soggetto Attuatore nella persona del Sindaco di Napoli in data 3 marzo 2025.

Dato atto che

- con Disposizione del Direttore generale n. 6 del 17/01/2025 è stato istituito il Servizio Edilizia Monumentale e Beni Culturali nell'ambito dell'Area Tecnica Patrimonio;
- la fase di approvazione dell'intervento è in capo all'attuale Dirigente del Servizio Edilizia Monumentale e Beni Culturali, arch. Fabio Ferriero, e che con successiva Disposizione Dirigenziale si procederà a nominare il RUP per la fase di esecuzione e a costituire il gruppo di lavoro.

Atteso che

- il Comune di Napoli ha in essere appalti di lavori in Accordo Quadro, è stato richiesto all'Area Tecnica Patrimonio l'inserimento dell'intervento denominato "Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo" – CUP: B62C24000220005, nell'*Accordo Quadro articolato in 23 lotti, avente ad oggetto lavori e lavori in appalto integrato di nuova edificazione e/o riqualificazione e recupero di alloggi di edilizia sociale, riqualificazione e/o efficientamento energetico di edifici pubblici di proprietà comunale - ivi compresa la valorizzazione delle aree di attrazione culturale del comune di Napoli, restauro, riqualificazione e valorizzazione di immobili pubblici e beni culturali e interventi infrastrutturali con sistemazione aree verdi e realizzazione tram o BRT";*
- è stato rimodulato il Quadro Economico dell'intervento con un miglior dettaglio delle voci di spesa necessarie per la realizzazione dell'intervento, in coerenza con le richieste del Bando (max € 400.000,00 e comunque fino all'80% delle spese elegibili del QE), e alla luce del ribasso offerto dall'impresa aggiudicatrice dell'Accordo Quadro summenzionato, risultando a carico dell'Amministrazione comunale un importo di € 142.707,79;
- l'ammissione a finanziamento di € 400.000,00 è avvenuto per scorrimento della graduatoria in data 8 gennaio 2025, il Servizio Edilizia Monumentale e Beni Culturali in occasione della richiesta di proposte di integrazioni e modifiche del bilancio tecnico da sottoporre alla Macrostruttura, con nota Prot. n. 873322 del 30/09/2025 ha richiesto all'Area Tecnica Patrimonio l'istituzione del capitolo di spesa per la copertura economica di un importo pari a € 150.000,00 di co-finanziamento del Comune di Napoli, sul Bilancio Comunale anno 2026, per l'attuazione dell'intervento;
- la Giunta Comunale, con Delibera n. 665 del 19 dicembre 2025, ha approvato la proposta di Bilancio di Previsione 2026–2028 che prevede, tra gli altri, l'istituzione del capitolo 299213 denominato: 2PNRR M1C3 1.3 - MIGLIORARE L'EFFICIENZA ENERGETICA DI CINEMA, TEATRI E MUSEI - EFFICIENTAMENTO TEATRO SAN FERDINANDO - VINCOLO ENTRATA 402002" cod. 09.08-2.02.01.09.019, dell'importo di **€ 150.000,00**.

Rilevato che

- nel bilancio di previsione 2025/2027 approvato con Delibera C.C. n. 06 del 29/01/2025 risulta istituito il capitolo di entrata 402002 denominato *"PNRR M1C3 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Efficientamento Teatro San Ferdinando - vincolo S.*

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica [illegible]

3

299213" avente codice di bilancio 4.02.01.01.001 con uno stanziamento di € 400.000,00 assegnato all'UOA Ufficio PNRR e Politiche di Coesione;

- nel bilancio di previsione 2025/2027 approvato con Delibera C.C. n. 06 del 29/01/2025 risulta istituito il capitolo di spesa 299213 denominato: PNRR M1C3 1.3 - MIGLIORARE L'EFFICIENZA ENERGETICA DI CINEMA, TEATRI E MUSEI - EFFICIENTAMENTO TEATRO SAN FERDINANDO - VINCOLO ENTRATA 402002" cod. 09.08-2.02.01.09.019 con uno stanziamento di € 400.000,00 assegnato al Servizio Edilizia Monumentale e Beni Culturali.

Precisato che

- con deliberazione CC n. 3 del 29/01/2026 è stato approvato il bilancio di previsione 2026/2028, che prevede uno stanziamento di € 150.000,00 per la realizzazione dell'intervento di *"Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo"*, successivamente quindi all'approvazione del DUP 2026-2028 e dell'allegato Programma triennale 2026-2028 da parte del CC con la delibera n. 1 del 29/01/2026;
- ricorre, pertanto, il presupposto di cui all'art. 5, comma 11, dell'Allegato I.5 del Codice, che prevede che "un lavoro non inserito nell'elenco annuale può essere altresì realizzato sulla base di un autonomo piano finanziario che non utilizzi risorse già previste tra i mezzi finanziari della stazione appaltante o dell'ente concedente al momento della formazione dell'elenco, avviando le procedure di aggiornamento della programmazione";
- ricorre incrementare la dotazione di competenza e di cassa del capitolo di entrata 402002 denominato "PNRR M1C3 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Efficientamento Teatro San Ferdinando - vincolo S. 299213" avente codice di bilancio 4.02.01.01.001 dell'importo di € 400.000,00 da iscrivere nell'annualità 2026;
- ricorre incrementare la dotazione di competenza e cassa del capitolo di spesa 299213 denominato: PNRR M1C3 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Efficientamento teatro san ferdinando - vincolo entrata 402002" cod. 09.08-2.02.01.09.019 dell'importo di € 400.000,00 da iscrivere nell'annualità 2026.

Preso atto che

- il progetto esecutivo dell'intervento denominato *"Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo"*, redatto in un unico livello di progettazione ai sensi dell'art. 41, comma 5, del D.Lgs. 36/2023, si compone dei seguenti documenti che comprendono tutti gli elementi previsti per il livello omesso:
  - Elenco elaborati
  - SF_01 RELAZIONE TECNICA GENERALE
  - SF_02 RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
  - SF_03 RELAZIONE TECNICA COMMA 1 ART.8 DEL D.LGS. 192-2005 E S.M.I.
  - SF_04 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PIANTE STATO DI FATTO
  - SF_05 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE
  - SF_06 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZZIONE
  - SF_07 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI
  - SF_08 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI
  - SF_09 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI
  - SF_10 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI
  - SF_11 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI
  - SF_12 IMPIANTO RETE ELETTRICA TECNOLOGICA
  - SF_13 PARTICOLARI COSTRUTTIVI
  - SF_14 SCHEMA DI CONTRATTO
  - SF_15 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE GENERALE
  - SF_16 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA
  - SF_17 PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

- SF_18 RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI
- SF_19 COMPUTO METRICO E QUADRO ECONOMICO
- SF_20 ELENCO PREZZI UNITARI ED ANALISI NUOVI PREZZI
- SF_21 INCIDENZA DELLA MANODOPERA
- SF_22 INCIDENZA DEI COSTI DELLA SICUREZZA
- SF_23 PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
- SF_24 FASCICOLO DELL'OPERA

Considerato che

- per l'immobile oggetto di intervento è subentrato il vincolo ope legis, con nota Prot. n. 257639 del 19/03/2024 sono stati trasmessi gli elaborati summenzionati integrati della relazione storica *"SF_RS_Relazione storica"* alla Soprintendenza speciale per il PNRR e alla Soprintendenza ABAP per il Comune di Napoli per l'autorizzazione ex art. 21 del D.Lgs. 42/2004;
- con PEC del 26/06/2025, acquisita al Prot. n. 578257, è stata trasmessa l'autorizzazione ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 42/2004 da parte della Soprintendenza Speciale;
- con nota Prot. n. 527389 del 10/06/2025 è stato trasmesso il progetto integrato degli elaborati relativi alla Diagnosi energetica (*Relazione di diagnosi energetica; Attestazione di prestazione energetica "ante"; Attestazione di prestazione energetica "post"; Relazione intervento*) alla U.O.A. Transizione e trasformazione ecologica nella sostenibilità per l'emissione del parere in materia energetica;
- è stato acquisito con nota Prot. n. 549272 del 18/06/2025 il parere favorevole in materia di contenimento dei consumi energetici e promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili in edilizia sull'intervento in oggetto;
- il Quadro Economico dell'intervento complessivo denominato *"Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo"*, rimodulato rispetto a quello proposto all'atto della candidatura, alla luce del ribasso offerto del 10,224% dall'impresa aggiudicataria dell'Accordo Quadro e alla necessità di inserire voci di spesa inizialmente non previste (tra cui l'IVA quali somme non ammissibili da porre a carico del Comune di Napoli), risulta il seguente:

Quadro Economico Rimodulato *"Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo"*		
A	**Lavori**	
A.1	Importo dei lavori a base d'asta	411.569,83 €
A.2	Costi per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	8.284,20 €
	ribasso d'asta 10,224%	42.078,90 €
	TOTALE LAVORI	**377.775,13 €**
A.3	Importi oneri di discarica (non soggetti a ribasso)	6.173,55 €
	TOTALE AFFIDAMENTO (A)	**383.948,68 €**
B	**Somme a disposizione della Stazione Appaltante**	
B.1	Imprevisti (5%)	20.992,70
B.2	Allacciamenti, sondaggi e accertamenti tecnici (2,5%)	10.496,35
B.3	Oneri professionali (DL e CSE) incluso C.N.P.A.I.A. al 4%	34.822,39 €
B.4	Incentivi tecnici sui lavori e servizi (1,6%)	7.253,39 €
B.5	IVA al 10% sui lavori e imprevisti	39.876,78 €
B.6	IVA al 22% su oneri di discarica e spese	11.328,30 €
	TOTALE (B)	**124.769,93 €**
	IMPORTO TOTALE (A+B)	**508.718,61 €**

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica Cigliano

di cui a carico del MIC	*366.010,82 €*
di cui a carico del Comune di Napoli	*142.707,79 €*

Ritenuto necessario procedere a iscrivere gli stanziamenti sul 2026, al fine di garantire l'attuazione dell'intervento nei tempi di eleggibilità della spesa e all'approvazione del progetto esecutivo e del quadro economico rimodulato per l'esecuzione dell'intervento di *"Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo"* finanziato con riscorse del PNRR nell'ambito della Missione 1 – Misura 1 - Investimento 1.3 "Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei" NextGenerationEU.

Precisato che gli allegati al presente provvedimento non contengono dati personali.

Attestata

- l'adozione del presente provvedimento che avviene nel rispetto della regolarità tecnica e della correttezza dell'attività amministrativa e contabile ai sensi dell'art. 147 bis del D.Lgs 267/2000 e degli artt.13, comma 1, lett. b) e 17, comma 2, lett a) del "Regolamento del Sistema dei Controlli Interni", approvato con deliberazione di Consiglio Comunale del 28/02/2013, n. 4;
- l'istruttoria preordinata all'adozione del presente atto anche ai fini di eventuali ipotesi di conflitto ex art. 6 bis della Legge 241/1990 introdotto con Legge 190/2012 art.1 comma 91, nonchè ai sensi degli artt. 7 e 9 del Codice di comportamento dei dipendenti del Comune di Napoli adottato con Deliberazione di Giunta Comunale 254/2014 e ss.mm.ii, è stata espletata dalla dirigenza che lo sottoscrive.

Visti

- la deliberazione del C.C. n. 01 del 29/01/2026, che ha approvato il Documento Unico di Programmazione - D.U.P. 2026/2028;
- la deliberazione del C.C. n. 03 del 29/01/2026, che ha approvato il Bilancio di Previsione 2026/2028;
- la Deliberazione di G.C. n. 69 del 04/03/2025 che ha approvato il P.I.A.O. 2025/2027;
- il D.Lgs. n. 267/2000 e, in particolare, l'art. 42 comma 4 del D.lgs. n. 267/2000 il quale stabilisce che le variazioni di bilancio adottate dalla Giunta devono essere ratificate dal Consiglio nei 60 giorni successivi a pena di decadenza e non oltre il 31 dicembre ai sensi dell'art. 175 comma 4 del T.U.E.L;
- l'art. 175, comma 3 del D.lgs. n. 267/2000 il quale stabilisce che le variazioni al bilancio possono essere deliberate non oltre il 30 novembre di ciascun anno, fatte salve alcune variazioni che possono essere deliberate sino al 31 dicembre;
- l'art. 175, comma 4 del D.lgs. n. 267/2000 il quale stabilisce che le variazioni di bilancio possono essere adottate dall'organo esecutivo in via d'urgenza opportunamente motivata, salvo ratifica, a pena di decadenza, da parte dell'organo consiliare entro i sessanta giorni seguenti e comunque entro il 31 dicembre;
- il principio generale della competenza finanziaria e il principio applicato della contabilità finanziaria di cui agli allegati nn. 1 e 4/2 del D.lgs. n. 118/2011 e ss.mm. ii;
- l'art 15 comma 2 del vigente Regolamento di Contabilità del Comune di Napoli;
- lo statuto del Comune di Napoli ed i vigenti regolamenti interni;
- la Legge n. 241/1990;
- gli obblighi di pubblicazione e rispettivi riferimenti normativi contenuti nel P.I.A.O., approvato per il triennio 2025/2027, alla sezione 2 – VALORE PUBBLICO, PERFORMANCE E ANTICORRUZIONE – Sezione 2.3: Rischi corruttivi e Trasparenza

Ritenuto altresì che

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica Gallo

- ricorrono i motivi di urgenza previsti dall'art. 175, comma 4, del D.Lgs 267/2000, al fine di garantire l'attuazione dell'intervento nei tempi di eleggibilità della spesa, per cui è necessario ai sensi dell'art. 134, comma 4, con separata votazione, dichiarare il presente atto immediatamente eseguibile per l'urgenza, attesa l'approssimarsi della data del 30/06/2026 quale termine ultimo per la chiusura dei lavori del PNRR.

Gli allegati, (n.30) costituenti parte integrante della presente proposta, composti dai seguenti documenti, per complessive pagine 964, firmati digitalmente dal Dirigente proponente, sono conservati nell'archivio informatico dell'Ente, repertoriati con il n. da 1138L_02_01 a 1138L_02_31

- 1138L_02_01
- 1138L_02_02
- 1138L_02_03
- 1138L_02_04
- 1138L_02_05
- 1138L_02_06
- 1138L_02_07
- 1138L_02_08
- 1138L_02_09
- 1138L_02_10
- 1138L_02_11
- 1138L_02_12
- 1138L_02_13
- 1138L_02_14
- 1138L_02_15
- 1138L_02_16
- 1138L_02_17
- 1138L_02_18
- 1138L_02_19
- 1138L_02_20
- 1138L_02_21
- 1138L_02_22
- 1138L_02_23
- 1138L_02_24
- 1138L_02_25
- 1138L_02_26
- 1138L_02_27
- 1138L_02_28
- 1138L_02_29
- 1138L_02_30
- 1138L_02_31

La parte narrativa, i fatti, gli atti citati, le dichiarazioni ivi comprese sono vere e fondate e quindi redatte dal Dirigente Servizio sotto la propria responsabilità tecnica, per cui sotto tale profilo, lo stesso dirigente qui di seguito sottoscrive

Il dirigente del Servizio
Edilizia Monumentale e Beni Culturali
Fabio Ferriero

Il dirigente del U.O.A.
Ufficio PNRR e Politiche di Coesione
Sergio Avolio

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica

Con voti UNANIMI,

DELIBERA

1. **Approvare** il progetto esecutivo dell'intervento denominato "*Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo*" – CUP: B62C24000220005, costituito dagli allegati citati in narrativa;
2. **Approvare** il seguente quadro economico dell'intervento rimodulato:

Quadro Economico Rimodulato *"Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo"*		
A	**Lavori**	
A.1	Importo dei lavori a base d'asta	411.569,83 €
A.2	Costi per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	8.284,20 €
	ribasso d'asta 10,224%	42.078,90 €
	TOTALE LAVORI	**377.775,13 €**
A.3	Importi oneri di discarica (non soggetti a ribasso)	6.173,55 €
	TOTALE AFFIDAMENTO (A)	**383.948,68 €**
B	**Somme a disposizione della Stazione Appaltante**	
B.1	Imprevisti (5%)	20.992,70
B.2	Allacciamenti, sondaggi e accertamenti tecnici (2,5%)	10.496,35
B.3	Oneri professionali (DL e CSE) incluso C.N.P.A.I.A. al 4%	34.822,39 €
B.4	Incentivi tecnici sui lavori e servizi (1,6%)	7.253,39 €
B.5	IVA al 10% sui lavori e imprevisti	39.876,78 €
B.6	IVA al 22% su oneri di discarica e spese	11.328,30 €
	TOTALE (B)	**124.769,93 €**
	IMPORTO TOTALE (A+B)	**508.718,61 €**
	di cui a carico del MIC	***366.010,82 €***
	di cui a carico del Comune di Napoli	***142.707,79 €***

3. **Variare**, con i poteri del Consiglio ai sensi dell'art. 42 e dell'art. 175 commi 3 e 4 del D.lgs. n. 267/2000, la seguente variazione al Bilancio di previsione 2026/2028, annualità 2026:
   - incrementare la dotazione di competenza e di cassa del capitolo di entrata 402002 denominato "PNRR M1C3 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Efficientamento Teatro San Ferdinando - vincolo S. 299213" avente codice di bilancio 4.02.01.01.001 dell'importo di € 400.000,00 da iscrivere nell'annualità 2026;
   - incrementare la dotazione di competenza e di cassa del capitolo di spesa 299213 denominato: PNRR M1C3 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Efficientamento teatro San Ferdinando - vincolo entrata 402002" cod. 09.08-2.02.01.09.019 dell'importo di € 400.000,00 da iscrivere nell'annualità 2026.

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica Cirillo

☐ (**) Adottare il presente provvedimento con l'emendamento riportato nell'intercalare allegato;

☒ (**) Con separata votazione, sempre con voti UNANIMI, dichiarare il presente provvedimento immediatamente eseguibile per l'urgenza ai sensi dell'art. 134, comma 4, del D. Lgs. 267/2000;

(**): *La casella sarà barrata a cura della Segreteria Generale solo ove ricorra l'ipotesi indicata.*

IL DIRIGENTE
Servizio Edilizia Monumentale
e Beni Culturali
Fabio Ferriero

IL DIRIGENTE
U.O.A. Ufficio PNRR
e Politiche di Coesione
Sergio Avolio

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica [illegible]

L'ASSESSORE
Bilancio con delega al Patrimonio
Paolo Baretta

Visto:
IL RESPONSABILE
dell'Area Tecnica Patrimonio
Arnaldo Stella

COMUNE DI NAPOLI

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE PROT. N.02 DEL 10/02/2026, AVENTE AD OGGETTO:
Con i poteri del Consiglio ai sensi del 42 del TUEL – Variazione al Bilancio di Previsione 2026/2028, annualità 2026, in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 42 c. 4 e dell'art. 175 commi 3 e 4 del D.lgs. n. 267/2000, per iscrivere gli stanziamenti sui capitoli di spesa 299213 e del collegato capitolo di entrata 402002 destinati alla realizzazione del progetto denominato "Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo". Approvazione del progetto esecutivo dell'intervento - CUP: B62C24000220005.

Il Dirigente del Servizio Edilizia Monumentale e Beni Culturali esprime, ai sensi dell'art. 49, comma 1, del D.Lgs. 267/2000, il seguente parere di regolarità tecnica in ordine alla suddetta proposta:

FAVOREVOLE.....

.....

Addì,

IL DIRIGENTE
Servizio Edilizia Monumentale
e Beni Culturali
Fabio Ferriero

IL DIRIGENTE
U.O.A. Ufficio PNRR
e Politiche di Coesione
Sergio Avolio

Proposta pervenuta al Dipartimento Ragioneria il ..11/02/2026.... e protocollata con il n..DGC/2026/54.... ;

Il Ragioniere Generale, ai sensi dell'art. 49, comma 1, del D. Lgs. 267/2000, esprime in ordine alla suddetta proposta il seguente parere di regolarità contabile:

.....

.....

.....FAVOREVOLE.....

.....

Addì, ...

IL RAGIONIERE GENERALE

.....

10

COMUNE DI NAPOLI

Collegio Revisori dei conti

PARERE PREVENTIVO DEL COLLEGIO REVISORI DEI CONTI DEL 20/02/2026

OGGETTO: *Proposta di deliberazione di G.C. n. 2 del 10/02/2026:Con i poteri del Consiglio ai sensi del 42 del TUEL – Variazione al Bilancio di Previsione 2026/2028, annualità 2026, in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 42 c. 4 e dell'art. 175 commi 3 e 4 del D.lgs. n. 267/2000, per iscrivere gli stanziamenti sui capitoli di spesa 299213 e del collegato capitolo di entrata 402002 destinati alla realizzazione del progetto denominato "Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo". Approvazione del progetto esecutivo dell'intervento - CUP: B62C24000220005.*

L'anno duemilaventisei, il giorno 20 del mese di febbraio, si è riunito, in modalità "a distanza", il Collegio dei Revisori dei Conti così composto e presente:

dott.ssa Teresa DEL PRETE	***Presidente***
dott. Luigi CRISCI	***Componente***
dott.ssa Giulia VOLPE	***Componente***

per esprimere il proprio parere alla proposta di deliberazione di cui all'oggetto.

PREMESSO

- *che il Comune di Napoli è ente in riequilibrio finanziario pluriennale, avendo aderito alla procedura di cui agli art. 243 bis e ss. del D. Lgs. n. 267/2000;*
- *che con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 33 del 26/05/2025 è stato approvato il rendiconto della gestione finanziaria 2024;*
- *che con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 01 del 29/01/2026 è stato approvato il Documento Unico di Programmazione (D.U.P.) 2026/2028;*
- *che con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 3 del 29/01/2026 è stato approvato il Bilancio di Previsione 2026/2028;*
- *che con Deliberazione di Giunta Comunale n. 30 del 05/02/2026 è stato approvato l'aggiornamento del Risultato di Amministrazione presunto al 2025.*

Piazza Municipio – Palazzo S. Giacomo, 3° piano – 80133 Napoli – Italia - tel.:(+39) 081 7959700-1 – fax :(+39) 081 7959707
revisori.conti@comune.napoli.it – revisori.conti@pec.comune.napoli.it

CONSIDERATO

- *che con la proposta in esame si intende:*
  - *approvare il progetto esecutivo e il quadro economico rimodulato per la realizzazione dell'intervento di "Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo", finanziato con risorse del P.N.R.R.;*
  - *autorizzare, coi poteri del Consiglio, una variazione al Bilancio di Previsione 2026/2028 – esercizio 2026 – per incrementare dell'importo di euro 400.000,00 il relativo capitolo di entrata e di spesa.*

VERIFICATO

- *il permanere degli equilibri di bilancio a seguito della variazione contenuta nella presente proposta.*

VISTO

- *gli allegati costituenti parte integrante del provvedimento di cui trattasi;*
- *il parere di regolarità tecnica, espresso dal Dirigente del Servizio Edilizia Monumentale e Beni Culturali e dal dirigente dell'U.O.A. P.N.R.R. ai sensi dell'art. 49, comma 1, D.Lgs. n. 267/2000;*
- *il parere di regolarità contabile, espresso dal Ragioniere Generale, ai sensi dell'art.49, comma 1, D.Lgs. n. 267/2000;*
- *l'art. 42, e l'art. 175 del D.Lgs. n. 267/2000.*

IL COLLEGIO DEI REVISORI DEI CONTI

*esprime, per quanto di competenza, parere "**favorevole**" alla proposta di deliberazione di G.C. n. 2 del 10/02/2026, ai sensi dell'art. 239 del TUEL.*

L'ORGANO DI REVISIONE
dott. ssa Teresa DEL PRETE
dott. Luigi CRISCI
dott.ssa Giulia VOLPE
*(Sottoscritto digitalmente) **

* La firma, in formato digitale, è stata apposta sull'originale del presente atto ai sensi dell'art.24 del D.Lgs.07/03/2005, n.82 e s.m.i. (CAD). La presente determinazione è conservata in originale negli archivi informatici del Comune di Napoli, ai sensi dell'art.22 del D.Lgs. 82/2005.

Piazza Municipio – Palazzo S. Giacomo, 3° piano – 80133 Napoli – Italia - tel.:(+39) 081 7959700-1 – fax :(+39) 081 7959707
revisori.conti@comune.napoli.it – revisori.conti@pec.comune.napoli.it

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE PROT. N. 2 DEL 10.02.2026
SERVIZIO EDILIZIA MONUMENTALE E BENI CULTURALI - U.O.A. UFFICIO PNRR E POLITICHE DI COESIONE
PERVENUTA ALLA SEGRETERIA GENERALE IN DATA 19.02.2026
SG 61 – Approvazione in linea tecnica ed economica del progetto esecutivo dei lavori di *"Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo"* nonché variazione, con i poteri del Consiglio, del Bilancio di previsione 2026/2028, annualità 2026.

OSSERVAZIONI DEL SEGRETARIO GENERALE

Con la proposta in esame si intende approvare in linea tecnica ed economica il progetto esecutivo dell'intervento sopra indicato per un importo totale di € 508.718,61, di cui € 366.010,82 a carico del MIC ed € 142.707,79 a carico del Comune di Napoli, incrementando, altresì, la dotazione di competenza e di cassa dei relativi capitoli di entrata e di spesa dell'importo di € 400.000,00, da iscrivere nell'annualità 2026.

- ATTESTAZIONI DELLA DIRIGENZA RICAVABILI DALLE PREMESSE

Dalla lettura della parte narrativa della proposta in esame emerge che a seguito di *"Assegnazione delle risorse ad integrazione del decreto del Capo Dipartimento per l'Amministrazione generale 28 agosto 2024, n. 20, mediante scorrimento della graduatoria di cui Allegato 1 del decreto del Capo Dipartimento per le attività culturali 12 agosto 2024, n. 3"* il Comune di Napoli è risultato assegnatario di un importo di € 400.000,00 per la realizzazione dell'intervento sul Teatro San Ferdinando.

L'assegnazione delle risorse è stata perfezionata con un atto d'obbligo sottoscritto dal Soggetto Attuatore nella persona del Sindaco di Napoli in data 3 marzo 2025.

La dirigenza, sull'argomento, precisa che con deliberazione CC n. 3 del 29/01/2026 è stato approvato il bilancio di previsione 2026/2028, che prevede uno stanziamento di € 150.000,00 per la realizzazione dell'intervento di *"Efficientamento energetico degli impianti di condizionamento, climatizzazione ed elettrico del Teatro San Ferdinando - Piazza Eduardo De Filippo"*.

Il progetto dell'intervento in parola è stato redatto in un unico livello di progettazione "esecutivo" ai sensi dell'art. 41, comma 5, del D.Lgs. 36/2023 e presenta un quadro economico con importo totale di € 508.718,61.

Con la proposta in esame la dirigenza sottopone alla Giunta l'approvazione del progetto esecutivo e la variazione di bilancio correlata, precisando che ricorrono i presupposti di cui all'art. 5, comma 11, dell'Allegato 1.5 del Codice dei contratti *"un lavoro non inserito nell'elenco annuale può essere altresì realizzato sulla base di un autonomo piano finanziario che non utilizzi risorse già previste tra i mezzi finanziari della stazione appaltante o dell'ente concedente al momento della formazione dell'elenco, avviando le procedure di aggiornamento della programmazione"*.

Si evidenzia infine che nelle premesse dell'atto in esame viene richiesta la immediata eseguibilità, ex art. 134, comma 4 del D. Lgs. 267/2000, atteso l'approssimarsi della data del 30/06/2026 quale termine ultimo per la chiusura dei lavori del PNRR.

- PARERI EX ART. 49, COMMA 1, DEL D. LGS. N. 267/2000

PARERE DI REGOLARITÀ TECNICA: *favorevole*

A cura del Servizio Supporto Giuridico agli Organi, Assistenza alla Giunta e Affari Istituzionali:
L'istruttore Vincenzo Borriello
Il dirigente Maria Aprea

13

PARERE DI REGOLARITÀ CONTABILE: *favorevole*

- ULTERIORI PARERI PREVISTI DALLA DISCIPLINA LEGISLATIVA O INTERNA

PARERE DEL COLLEGIO DEI REVISORI DEI CONTI – *favorevole*

- QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Per quanto attiene alla progettazione, la dirigenza richiama espressamente il D. Lgs n. 36/2023, che all'art 41 indica i *"Livelli e contenuti della progettazione"* e precisa al comma 5, "*per gli interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria può essere omesso il primo livello di progettazione a condizione che il progetto esecutivo contenga tutti gli elementi previsti per il livello omesso".*
Si riportano inoltre i commi 4 e 5, dell'art.42 del citato D. Lgs n. 36/2023:
4. La validazione del progetto posto a base di gara è l'atto formale che riporta gli esiti della verifica. La validazione è sottoscritta dal responsabile del relativo procedimento e fa preciso riferimento al rapporto conclusivo del soggetto preposto alla verifica e alle eventuali controdeduzioni del progettista. Il bando e la lettera di invito per l'affidamento dei lavori devono contenere gli estremi dell'avvenuta validazione del progetto posto a base di gara.
5. L'allegato I.7 indica i contenuti e le modalità delle attività di verifica, nonché i soggetti che vi provvedono. Gli oneri conseguenti all'accertamento della rispondenza agli elaborati progettuali sono ricompresi nelle risorse stanziate per la realizzazione delle opere.

Rispetto alla variazione di bilancio si richiamano:

- gli artt. 42, comma 4, e 175, comma 4, del D. Lgs. 267/2000 in virtù dei quali la Giunta può adottare variazioni di bilancio in casi di urgenza, opportunamente motivati. Tali variazioni devono essere ratificate, a pena di decadenza, dal Consiglio comunale entro sessanta giorni e, comunque, entro il 31/12/2025;

- DISCIPLINA INTERNA (REGOLAMENTI, DIRETTIVE, CIRCOLARI)

Art. 15 del Regolamento di Contabilità del Comune di Napoli, che disciplina le variazioni di bilancio e le relative comunicazioni.

- CONSIDERAZIONI FINALI

Richiamato l'art. 5, comma 11, dell'Allegato 1.5 del Codice dei contratti in merito alla programmazione dell'opera, si ricorda che le variazioni di bilancio adottate dalla Giunta con i poteri dell'Organo consiliare, disciplinate dall'art. 42, comma 4, e dall'art. 175, comma 4, del D. Lgs. n. 267/2000, devono essere sottoposte a ratifica del Consiglio comunale nei sessanta giorni successivi, a pena di decadenza.
Per gli aspetti prettamente tecnici che caratterizzano la proposta, assumono particolare rilievo l'istruttoria e le valutazioni svolte dalla dirigenza proponente, che trovano estrinsecazione nel parere di regolarità tecnica.
Resta nelle valutazioni dirigenziali, tra l'altro, la verifica della conformità della soluzione progettuale prescelta alle disposizioni funzionali, prestazionali e tecniche che regolano la materia, nonché alla normativa urbanistica, edilizia, paesaggistica, ambientale ed a quant'altro vigente in materia di vincoli, a fronte dei quali necessita acquisire, ai fini della realizzazione delle opere, provvedimenti autorizzativi, pareri o nulla-osta dalle Autorità preposte alla loro tutela.

A cura del Servizio Supporto Giuridico agli Organi, Assistenza alla Giunta e Affari Istituzionali:
L'istruttore Vincenzo Borriello
Il dirigente Maria Aprea

14

Spettano all'Organo deliberante l'apprezzamento dell'interesse e del fine pubblico e ogni altra valutazione concludente, con riguardo al principio di buon andamento, di economicità ed imparzialità dell'azione amministrativa.

Firmato digitalmente da:
MONICA CINQUE
Firmato il 20/02/2026 11:18
Seriale Certificato: 231303249472811320643770026353947880 69
Valido dal 09/08/2024 al 09/08/2027
ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

Monica Cinque

Il documento è firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24 del D. Lgs. 7/3/2005, nr. 82 e ss.mm.ii. (CAD) e sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa.

Visto:
Il Sindaco

A cura del Servizio Supporto Giuridico agli Organi, Assistenza alla Giunta e Affari Istituzionali:
L'istruttore Vincenzo Borriello
Il dirigente Maria Aprea

15

Deliberazione di G. C. n. 56 *del* 20/02/2026 *composta da n.* 16 *pagine progressivamente numerate,*

☒ *nonché da allegati come descritti nell'atto.**

**Barrare, a cura del Servizio Supporto giuridico agli organi, assistenza alla Giunta e affari istituzionali, solo in presenza di allegati*

Letto, confermato e sottoscritto.

IL PRESIDENTE ..... **IL SEGRETARIO GENERALE** .....

ATTESTATO DI PUBBLICAZIONE

- Si attesta che la presente deliberazione è stata pubblicata all'Albo Pretorio *on line* il 24/2/2026 e vi rimarrà per quindici giorni consecutivi (art. 124, comma 1, del D. Lgs. 267/2000);
- La stessa, in pari data, è stata comunicata in elenco ai Capi Gruppo Consiliari (art.125 del D. Lgs.267/2000), nonché ai dirigenti apicali per la successiva assegnazione ai dirigenti responsabili delle procedure attuative.

Servizio Supporto giuridico agli Organi,
assistenza alla Giunta e affari istituzionali
Il Funzionario titolare di incarico
di Elevata Qualificazione

.....

ESECUTIVITÀ

La presente deliberazione :

☒ con separata votazione è stata dichiarata immediatamente eseguibile per l'urgenza ai sensi dell'art.134, comma 4, del D. Lgs. 267/2000;

☐ è divenuta esecutiva il giorno ..... ai sensi dell'art.134, comma 3, del D. Lgs.267/2000, essendo decorsi dieci giorni dalla pubblicazione.

Addì .....

Servizio Supporto giuridico agli Organi,
assistenza alla Giunta e affari istituzionali
Il Funzionario titolare di incarico
di Elevata Qualificazione

.....

Attestato di compiuta pubblicazione

Si attesta che la presente deliberazione è stata Pubblicata all'Albo Pretorio *on line* di questo Comune

dal _____ al _____

Servizio Supporto giuridico agli Organi,
assistenza alla Giunta e affari istituzionali
Il Funzionario titolare di incarico di
Elevata Qualificazione

.....

Attestazione di conformità
(da utilizzare e compilare, con le diciture del caso, solo per le copie conformi della presente deliberazione)

La presente copia, composta da n..... pagine, progressivamente numerate, è conforme all'originale della deliberazione di Giunta comunale n. ..... del .....

☐ divenuta esecutiva in data .....;

Gli allegati, costituenti parte integrante, come descritti nell'atto, firmati digitalmente dal Dirigente proponente, sono conservati nell'archivio informatico dell'Ente.

Servizio Supporto giuridico agli Organi,
assistenza alla Giunta e affari istituzionali
Il Funzionario titolare di incarico
di Elevata Qualificazione

.....

COMUNE DI NAPOLI (NA)
TEATRO SAN FERDINANDO - TEATRO STABILE DI NAPOLI

""…Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU."

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA ED ELETTRICO

ELENCO ELABORATI – PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO	TIPO ELABORATO	SCALA
SF_01	RELAZIONE TECNICA GENERALE	-
SF_02	RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA	-
SF_03	RELAZIONE TECNICA COMMA 1 ART.8 DEL D.LGS. 192/2005 E S.M.I.	-
SF_04	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PIANTE STATO DI FATTO	1/200
SF_05	IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE – SCHEMA FUNZIONALE GENERALE IDRONICO E VRF	FS
SF_06	IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE – LAYOUT APPARECCHIATURE - COPERTURA	1/50
SF_07	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 10,55/13,75 - LOGGIONE	1/50
SF_08	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 7,95- PALCHI	1/50

Ing. Vincenzo Casizzone
Tel. +39 08119252719 - fax. +39 08119134988 - cell. 3337395670 – vincenzo.casizzone@ordingna.it- enzo.casizzone@gmail.com

ELABORATO	TIPO ELABORATO	SCALA
SF_09	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 5,05/6,25 – PLATEA E PALCO	1/50
SF_10	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 0,60- FOYER	1/50
SF_11	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA -2,70 - BAR	1/50
SF_12	IMPIANTO RETE ELETTRICA TECNOLOGICA – SCHEMA UNIFILARE QUADRI ELETTRICI	FS
SF_13	FASCICOLO PARTICOLARI COSTRUTTIVI	FS
SF_14	SCHEMA DI CONTRATTO	
SF_15	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE GENERALE	
SF_16	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA	
SF_17	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	
SF_18	RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	
SF_19	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO	
SF_20	ELENCO PREZZI UNITARI ED ANALISI NUOVI PREZZI	
SF_21	INCIDENZA DELLA MANODOPERA	
SF_22	INCIDENZA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	
SF_23	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	
SF_24	FASCICOLO DELL'OPERA	

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_01

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

INDICE

1. PREMESSA 2

2. INQUADRAMENTO URBANISTICO DEL TEATRO 3

3. DESCRIZIONE DEI LUOGHI 5

3.1 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE 8

4. SCELTE PROGETTUALI 11

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 12

5.1 INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO ATTUALE 12

5.2 NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A POMPA DI CALORE 12

5.3 RETE ELETTRICA PER ALIMENTAZIONE E CONTROLLO NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E NUOVE MACCHINE IN COPERTURA 13

5.4 ASSEVERAZIONE DEL TIPO D'INTERVENTO 13

6. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 14

7. CONCLUSIONI 15

1. PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Vincenzo Casizzone, con domicilio fiscale in Casoria (NA) alla via J. F. Kennedy n°6 e studio in Cardito (NA) al Corso Camillo Daniele n°33, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Napoli col n. 18332 e regolarmente abilitato all'esercizio della professione - C.F.: CSZVCN80D22F839K, ha ricevuto dalla Committente "*Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli*" l'incarico mediante conferimento ufficiale (Determina di affidamento n. 49) per il servizio di progettazione esecutiva degli interventi di efficientamento energetico dell'impianto di condizionamento, climatizzazione dell'aria ed elettrico a servizio del Teatro San Ferdinando di Napoli, sito in Piazza Eduardo de Filippo, 20 (NA), relativamente al bando "…*Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU."*

2. INQUADRAMENTO URBANISTICO DEL TEATRO

Il Teatro San Ferdinando si trova in Piazza Eduardo de Filippo, 20 (NA); dal punto di vista urbanistico risulta così inquadrato:

- rientra nelle previsioni della Variante al Piano Urbanistico della città di Napoli per la zona Occidentale, vigente dal 28 aprile 1998, classificandosi nell'Area di Zonizzazione degli Insediamenti di interesse storico, sottozona A (Insediamenti d'interesse storico – Art. 26 Norme di attuazione) di cui alla Tavola 6;
- è identificato quale "Unità edilizie di recente formazione" di cui all'art. 124 delle Norme di Attuazione;
- è censito al Catasto Fabbricati del comune di Napoli alla sezione urbana VIC Foglio 11 Particella 247 Sub 1;
- come risulta dalla tavola del vincolo archeologico, il fabbricato insiste su di un'area di interesse (art.58);
- non risulta essere vincolato paesaggistico ai sensi del D.lgs. 42/2004;
- relativamente alla zonizzazione acustica, ricade all'interno della zona IV "*Aree con intenso traffico, alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali-uffici-attività artigianali. Aree in prossimità di viabilità primaria, ferrovie, aree portuali. Presenza quasi esclusiva di attività terziarie*".

Immagine 1 – Zonizzazione

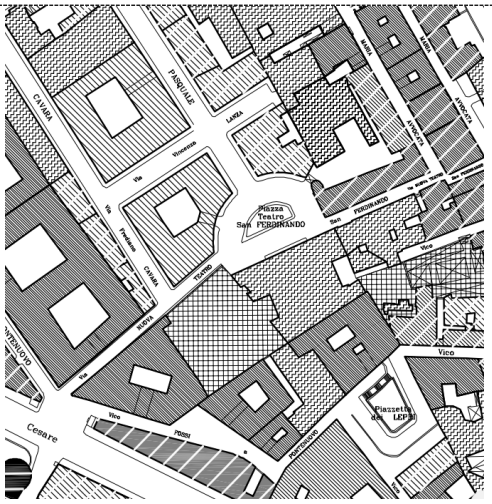


Immagine 2 – Classificazione tipologica

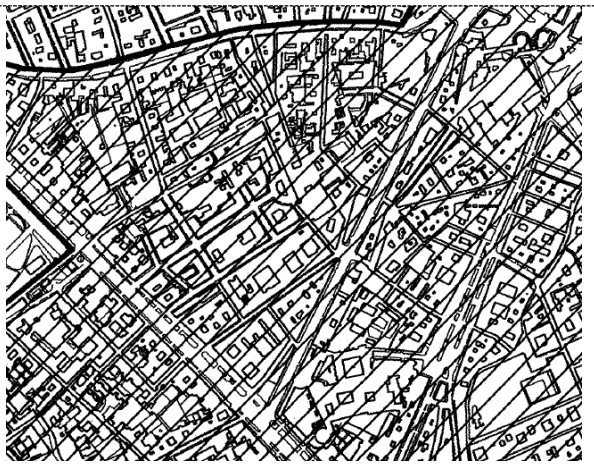


Immagine 3 – Vincolo Archeologico

3. DESCRIZIONE DEI LUOGHI

Il teatro San Ferdinando venne costruito nel 1791, nella zona di Ponte Nuovo, su disegno dell'architetto Camillo Leonti e decorato dal toscano Domenico Chelli.

Nel settembre del 1943 le bombe americane e tedesche lo rasero al suolo quasi completamente tant'è che restò in piedi solo parte del palcoscenico.

Il 25 febbraio 1948, il teatro fu acquistato dal celebre attore napoletano, Eduardo De Filippo, che investì nella ricostruzione del teatro ingenti somme.

Chiuso negli anni ottanta e per lungo tempo rimasto magazzino di memorie e ricordi teatrali oltre che sede di parte dell'archivio storico di Eduardo De Filippo, nel 1996 il teatro è stato donato da Luca De Filippo al Comune di Napoli perché venisse restaurato e riconsegnato al pubblico napoletano.

Il 30 settembre 2007, dopo molti anni di restauri ed ingenti investimenti, il San Ferdinando ha finalmente riaperto i battenti.

Dalla stagione teatrale 2008-2009 il San Ferdinando è gestito dall'Associazione Teatro Stabile della città di Napoli – Teatro Nazionale.

Il teatro San Ferdinando, oggi, è inglobato in una palazzina ad uso privato; la facciata esterna che affaccia su Piazza Eduardo De Filippo è frutto dei molti rimaneggiamenti susseguitisi nel corso degli anni.

Si presenta con linee molto semplici, inquadrata in un prospetto rettangolare di colore grigio, con tre ingressi centrali ad arco e due laterali più piccoli riservati all'entrata di scenografie e attrezzi. Su ciascuno degli ingressi principali è posta una formella di bronzo raffigurante un'allegoria del teatro; sugli ingressi laterali, invece, due lapidi d'epoca contemporanea riportano le date della costruzione e dei restauri del teatro oltre gli omaggi ai loro responsabili.

Sull'ordine superiore si apre una piccola loggia con balconata scandita da tre finestre quadrangolari.

All'interno, la sala d'ingresso è separata dal foyer mediante una porta tripartita in legno. Il foyer si articola su tre livelli connessi tra loro mediante delle scale a tenaglia; nelle teche, un tempo utilizzate per la pubblicità e per la propaganda, oggi sono stati collocati dei cimeli dei grandi attori napoletani del passato e del presente, tra i quali spiccano la bombetta di Totò, abiti di scena di Eduardo, Nino Taranto, Concetta Barra e Pupella

Maggio, numerose fotografie di scena e locandine di produzioni storiche del teatro; è possibile inoltre ammirare un mosaico in marmi policromi raffigurante Pulcinella realizzato da Titina De Filippo.

La sala, cui si accede da una rampa di scale, si suddivide nella platea, due ordini di palchi e un loggione, per una capienza massima di 500 persone di cui 2 posti per diversamente abili; il resto sono rispettivamente suddivisi in 287 in platea, 88 nei palchi e 125 nella balconata.

Il palcoscenico ha un'ampiezza di circa 190 mq e il boccascena è largo 10 m e alto 9 m. A servizio del palcoscenico sono presenti dieci camerini per il trucco e il cambio degli attori; quello prospiciente al palcoscenico, tradizionalmente destinato al primo attore, è stato dedicato nel 2007 alla memoria di Eduardo De Filippo, e presenta la mobilia e gli utensili adoperati da quest'ultimo, nonché un baule contenente suoi abiti di scena dismessi. È presente inoltre un ampio ufficio open space ed uno spazio destinato alle prove, entrambi serviti da scale e da un ascensore.

Foto 1 – Vista aerea

Foto 2 – Vista frontale

Foto 3 – Foyer

Foto 4 – Ingresso

Foto 5 – Sala

Foto 6 – Sala

3.1 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE

Il teatro attualmente è servito da un impianto di condizionamento dell'aria del tipo idronico misto (aria primaria e radiatori) per il solo riscaldamento invernale, costituito principalmente da: una caldaia a basamento di tipo tradizionale, una coppia di UTA (Unità di Trattamento Aria) ed una serie di radiatori dislocati nelle varie zone del teatro. In particolare, tale sistema, è a servizio della platea, del palcoscenico e del foyer; tutti i componenti principali sono ubicati in copertura.

La produzione del fluido vettore caldo è affidata ad una caldaia tradizionale a basamento (marca: Sant'Andrea - modello: GAE25), caratterizzata da una potenza termica utile pari a 290 kW e posizionata all'interno di un apposito locale tecnico, dove si trovano anche altri componenti quali il bruciatore, l'addolcitore, la pompa gemellare del primario, ecc. All'esterno della centrale termica si trova la centrale di pompaggio, dove sono ubicati tutti i gruppi di pompaggio gemellari a servizio dei circuiti secondari: UTA e radiatori.

Il fluido vettore prodotto serve ad alimentare le batterie di scambio termico calde (preriscaldamento e post riscaldamento) delle due UTA (Unità di Trattamento Aria):

- CTA 108, di marca NOVAIR, a servizio della sala platea e palco, composta da una sezione di mandata con portata ria di 12.000 mc/h e una sezione di ripresa con portata aria pari a 8.000 mc/h;
- CTA 36, di marca NOVAIR, a servizio della zona foyer e bar, composta da una sezione di mandata con portata ria di 4.400 mc/h.

L'impianto di riscaldamento, inoltre, alimenta anche una serie di radiatori n ghisa dislocati ai vari piani e nelle varie zone del teatro.

L'impianto è completato da una serie di impianti autonomi a servizio di alcune zone specifiche del complesso teatrale:

- impianto di climatizzazione estiva/invernale con unità a pompa di calore del tipo aria/acqua e fan coil a pavimento in vista per i camerini;
- impianto di climatizzazione estiva/invernale con unità a pompa di calore del tipo aria/acqua e fan coil a pavimento in vista per la fondazione/sala prove;
- impianto di riscaldamento con caldaia autonoma murale e radiatori in alluminio per la zona uffici.

Foto 1 – Centrale termica

Foto 2 – Targa caldaia

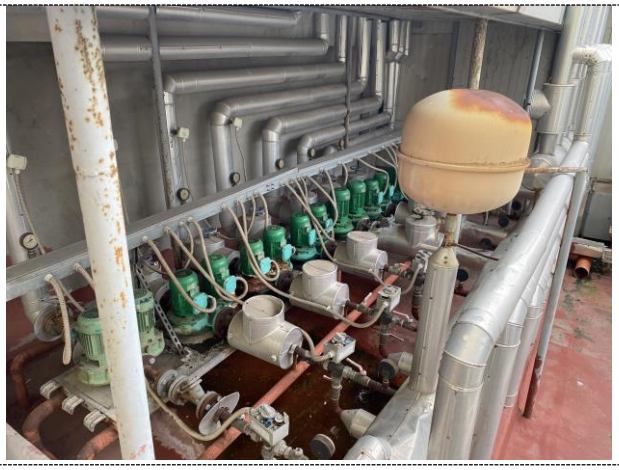


Foto 3 – Centrale di pompaggio

Foto 4 – Vista locale tecnico UTA

Foto 5 – UTA Platea°

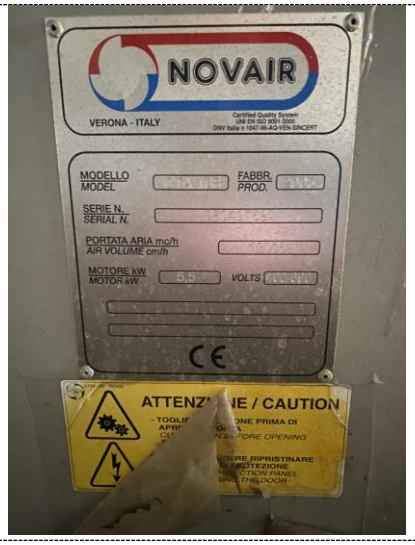


Foto 6 – Targa UTA platea

Foto 7 – UTA Foyer

Foto 8 – Targa UTA Foyer

Foto 9 – PdC camerini

Foto 10 – PdC sala prove

Foto 11 – Fan coil a pavimento

Foto 12 – Radiatori in ghisa

4. SCELTE PROGETTUALI

L'attività di progettazione conferita è iniziata con una serie di sopralluoghi tecnici presso i locali del teatro e finalizzati alla presa visione dello stato dei luoghi, con particolare riferimento alle caratteristiche di consistenza e di conservazione degli impianti tecnologici presenti: impianto di riscaldamento e trattamento aria (caldaia, UTA e radiatori), impianti di climatizzazione estiva/invernale (PdC e fan coil) ed impianti di solo riscaldamento (caldaia e radiatori).

L'obiettivo principale delle indagini condotte è stato quello di verificare la fattibilità tecnica ed economica degli interventi possibili, in relazione alle caratteristiche del bando e delle somme a disposizione, alle esigenze manifestate dalla Committente, alle caratteristiche geometriche e strutturali del sito e allo stato di conservazione e vetustà degli impianti tecnologici oggetto di intervento.

Le scelte progettuali si sono incentrate su due aspetti principali:

- efficientare il più possibile la dotazione impiantistica esistente, nei limiti del possibile in relazione alla logistica del teatro e alle caratteristiche geometriche e strutturali del sito;
- integrare le carenze impiantistiche attuali con nuovi sistemi ad alta efficienza energetica e di nuova generazione, in sostituzione di quelli esistenti ovvero in alternativa in affiancamento ai sistemi attualmente in uso.

A seguito della suddetta attività preliminare e della definizione delle opere correlate alla corretta esecuzione degli interventi in progetto, si è optato per intervenire radicalmente sulla sala platea e sul foyer, prevedendo per tali ambienti un nuovo sistema di raffrescamento estivo (attualmente assente) che possa garantire anche il riscaldamento invernale. In abbinamento a tale sistema, una nuova pompa di calore permetterà l'alimentazione delle batterie fredde delle UTA (attualmente assente), così da garantire il trattamento aria anche in regime estivo.

Inoltre, sulla centrale tecnologica in copertura sarà migliorata l'efficienza energetica di alcuni componenti principali, attraverso la loro sostituzione con altri di nuova generazione (pompa di calore camerini).

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

5.1 INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO ATTUALE

Gli interventi di adeguamento previsti sull'impianto di condizionamento attuale sono limitati alla centrale tecnologica in copertura e sono volti al miglioramento dell'efficienza energetica del sistema e di alcuni componenti, oltre che a garantire il trattamento dell'aria in regime estivo:

- sostituzione dell'attuale pompa di calore a servizio dei camerini, attualmente in disuso per la sua vetustà, con una nuova unità in versione pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, dotata di modulo idronico integrato;
- installazione di una nuova pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, a servizio delle batterie di raffreddamento delle attuali UTA (Unità di Trattamento Aria) che garantiscono il ricambio d'aria in sala (platea e palco) e nel foyer; tale intervento permetterà di garantire il trattamento dell'aria anche in regime estivo, attualmente non presente;
- inserimento di appositi multimetri (strumenti per la misurazione della potenza elettrica) all'interno dei QE esistenti per il monitoraggio dei vari circuiti ovvero di quelli più energivori;
- abbattimento delle emissioni sonore prodotte dalle macchine dell'impianto di condizionamento mediante la fornitura e la posa in opera di pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti di adeguate prestazioni, in sostituzione di quelli attualmente presenti e ad integrazione e protezione delle nuove apparecchiature.

5.2 NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A POMPA DI CALORE

Realizzazione di un nuovo sistema ad espansione diretta con volume variabile di refrigerante, del tipo VRV/VRF e con funzionamento in pompa di calore, per la climatizzazione estiva/invernale della sala (palco e platea) e del foyer; tale sistema affiancherà il sistema di trattamento aria per garantire un sistema di condizionamento dell'aria completo. Tali sistemi garantiscono altissimi livelli di efficienza energetica in

termici di COP/EER puntuali e stagionali, dal punto di vista della gestione e regolazione e della manutenzione futura. Le nuove unità moto ventilanti interne garantiranno sia il raffrescamento estivo che quello invernale, in sostituzione degli attuali radiatori in ghisa.

5.3 RETE ELETTRICA PER ALIMENTAZIONE E CONTROLLO NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E NUOVE MACCHINE IN COPERTURA

Il presente paragrafo descrive gli impianti elettrici da realizzarsi per l'alimentazione ed il controllo delle apparecchiature elettromeccaniche destinate alla climatizzazione della zona platea e foyer, oltre all'alimentazione delle nuove apparecchiature in copertura.

A tal fine è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- prelievo dell'energia da quadro generale esistente (cabina di trasformazione)
- realizzazione nuovo quadro elettrico unità esterne CDZ VRV/VRF e nuova PdC a servizio delle batterie fredde dell'UTA;
- rete elettrica di alimentazione, comando e controllo delle unità esterne ubicate all'esterno sul terrazzo di copertura dello stabile.
- rete elettrica di alimentazione, comando e controllo delle unità interne distribuite ai piani all'interno dell'edificio.

5.4 ASSEVERAZIONE DEL TIPO D'INTERVENTO

In relazione allo strumento urbanistico vigente, lo scrivente assevera che l'intervento previsto rientra tra quelli classificabili come "*manutenzione straordinaria*", secondo la definizione di cui all'art.3 comma 1 lettera b) del Testo Unico dell'Edilizia D.P.R. n.380/2001 e s.m.i.:*"... le opere e le modifiche necessarie per ... per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici*" e quella dell'art.10 comma 1 lettera c) delle NTA (Norme Tecniche di Attuazione) attualmente vigenti nel Comune di Napoli: "*lavori volti alla realizzazione e alla integrazione degli impianti tecnologici…*".

Si assevera, inoltre, che l'intervento di manutenzione straordinaria volto alla realizzazione del nuovo impianto di climatizzazione estivo/invernale ed all'adeguamento dell'impianto di condizionamento esistente all'interno del Teatro San Ferdinando, è compatibile con la disciplina urbanistica prevista per la specifica zona omogenea "*A - insediamenti di interesse storico*".

6. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

I lavori in oggetto, oltre ad interessare la centrale tecnologica in copertura dove le opere potranno essere effettuate anche n concomitanza con le attività teatrali, interesseranno anche gli interni del teatro ed in particolare nella platea, nel placo e nel foyer, dove le opere potranno essere effettuate solo ed esclusivamente in assenza delle normali attività del teatro.

Il cantiere, pertanto, sarà articolato su due fasi di lavoro ben distinte, per una durata complessiva del cantiere di circa 252 gg naturali e consecutivi

- 1ª fase, dal 23/12/2024 al 31/05/2025 (160 gg), opere in centrale tecnologica in copertura;
- 2ª fase, dal 01/06/2025 al 31/08/2025 (92 gg), opere interne al teatro (platea, palco e foyer).

Il cantiere avrà inizio con la consegna dell'area di intervento individuata dalla fase 1 per poi proseguire con quella della fase 2 e fino al completamento del cantiere.

Il rispetto temporale di tali fasi lavorative e dell'intera durata dell'appalto risulta tassativo da parte dell'impresa esecutrice, considerato che tale organizzazione tiene conto delle reali esigenze della struttura teatrale e non potrà essere oggetto di modifiche in corso d'opera.

Le aree di cantiere consegnate all'impresa, naturalmente, saranno libere dal personale del Teatro per l'intera durata della fase lavorativa; fermo restando la gestione delle interferenze legate all'accesso al cantiere, all'uso degli spazi comuni, ed alla presenza del personale del teatro nelle aree adiacenti a quelle di cantiere.

I lavori si svolgeranno nei giorni ed orari standard, salvo diverse indicazioni e/o esigenze che dovessero emergere in corso d'opera: dal lunedì al venerdì, dalle ore 08.00 alle 12.00 e dalle ore 13.00 alle 17.00.

7. CONCLUSIONI

La scelta progettuale proposta è in linea con quanto previsto dal bando pubblico, con le esigenze del Committente e rispetta i requisiti previsti dalla normativa attualmente vigente di settore.

L'intervento proposto, inoltre, permette di raggiungere un ottimo livello di efficientamento energetico, sia a livello globale che locale.

Si rimanda alle relazioni specialistiche per i dettagli dei sistemi e tecnologie utilizzati.

I prezzi usati per la stesura del computo metrico estimativo sono quelli del Prezzario 2024 delle Opere pubbliche della Regione Campania, approvato con Delibera di Giunta regionale n.04 del 10/01/2024 (pubblicata sul B.U.R.C. n.07 del 16.01.2024), mentre per quelli in esso non contemplati si è provveduto all'utilizzo del Prezzario DEI "Impianti Tecnologici" Ed, I Sem.2023 ovvero ad eseguire apposite analisi nuovi prezzi indicate con la sigla N.P. negli elaborati economici allegati.

Per quanto non indicato nella presente relazione, si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo, costituito dagli elaborati previsti dal D.P.R. 207/2010 e s.m. e i. di seguito elencati:

ELABORATO	TIPO ELABORATO	SCALA
SF_01	RELAZIONE TECNICA GENERALE	-
SF_02	RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA	-
SF_03	RELAZIONE TECNICA COMMA 1 ART.8 DEL D.LGS. 192/2005 E S.M.I.	-
SF_04	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PIANTE STATO DI FATTO	1/200
SF_05	IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE – SCHEMA FUNZIONALE GENERALE IDRONICO E VRF	FS
SF_06	IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE – LAYOUT APPARECCHIATURE - COPERTURA	1/50
SF_07	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 10,55/13,75 - LOGGIONE	1/50
SF_08	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 7,95- PALCHI	1/50
SF_09	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 5,05/6,25 – PLATEA E PALCO	1/50
SF_10	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 0,60- FOYER	1/50
SF_11	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA -2,70 - BAR	1/50
SF_12	IMPIANTO RETE ELETTRICA TECNOLOGICA – SCHEMA UNIFILARE QUADRI ELETTRICI	FS
SF_13	FASCICOLO PARTICOLARI COSTRUTTIVI	FS
SF_14	SCHEMA DI CONTRATTO	
SF_15	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE GENERALE	
SF_16	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA	
SF_17	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	
SF_18	RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	
SF_19	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO	
SF_20	ELENCO PREZZI UNITARI ED ANALISI NUOVI PREZZI	
SF_21	INCIDENZA DELLA MANODOPERA	

SF_22	INCIDENZA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	
SF_23	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	
SF_24	FASCICOLO DELL'OPERA	

Napoli, 5 aprile 2024

Il Tecnico
Ing. Vincenzo Casizzone

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_02

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

INDICE

1. PREMESSA 2

2. GENERALITÀ 3

3. RIFERIMENTI NORMATIVI 6

3.1 Sicurezza 6

3.2 Norme per il contenimento del consumo energetico 7

3.3 Norme tecniche 8

3.4 Norme in materia di inquinamento acustico 11

3.5 Norme impianti elettrici 11

3.6 Regolamenti locali 11

4. INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO ESISTENTE 12

4.1 Nuova pompa di calore zona camerini 12

4.2 Nuova pompa di calore a servizio delle batterie fredde delle UTA 14

4.3 Sistema di abbattimento delle emissioni sonore 17

5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRV/VRF 19

6. VERIFICA CIRCUITI FRIGORIFERI VRV/VRF 22

7. DATI DI PROGETTO 23

8. VALUTAZIONE DEI CARICHI TERMICI 25

9. RETE ELETTRICA PER ALIMENTAZIONE E CONTROLLO NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE 27

10. SISTEMI DI PROTEZIONE 29

ALLEGATI:
1. CALCOLO DEI CARICHI TERMICI INVERNALI
2. CALCOLO DEI CARICHI TERMICI ED ESTIVI
3. DIMENSIONAMENTO BATTERIE FREDDE UTA
4. TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

1. PREMESSA

Il presente documento si riferisce alle opere di carattere meccanico (impianto di condizionamento, climatizzazione, trattamento aria ed elettrico tecnologico), previste nell'ambito del progetto esecutivo di "EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA A SERVIZIO DEL TEATRO SAN FERDINANDO" sito nel Comune di Napoli, in Piazza Eduardo De Filippo, 20.

Gli interventi previsti in progetto sono stati prescelti in accordo con la Committente, compatibilmente con le somme a disposizione e con le caratteristiche degli impianti attualmente installati.

2. GENERALITÀ

Le scelte progettuali, relativamente agli impianti meccanici, sono state orientate verso il raggiungimento del massimo efficientamento energetico del sistema e dell'ottimizzazione dei costi di gestione degli impianti sul lungo periodo; il tutto è stato impostato tenendo in considerazione i seguenti aspetti prioritari:

- il rispetto del DECRETO 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi" (CAM) e soddisfazione assoluta del "Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente" (DNSH), in ottemperanza al Regolamento UE 241/2021;
- raggiungimento della massima efficienza e del risparmio energetico, nel completo rispetto del manufatto edilizio;
- assicurare nei locali le condizioni termiche, igrometriche e di movimento dell'aria atte a garantire il benessere dell'utenza ed il rispetto della normativa di settore vigente;
- particolare attenzione al contenimento dei costi energetici e di gestione/manutenzione degli impianti, agendo in particolar modo sul sistema di gestione e di termoregolazione;
- affidabilità, sicurezza e durata nel tempo dei materiali che compongono gli impianti da realizzare;
- la destinazione d'uso specifica di tutte le aree interessate;
- gli spazi tecnici, sia interni che esterni, a disposizione per il posizionamento delle macchine dell'impianto di climatizzazione e trattamento aria;
- manutenibilità;
- possibilità di sezionamento e di funzionamento parziale degli impianti, in relazione alle zone servite;
- integrazione architettonica.

In generale, le opere di carattere impiantistico disciplina "*condizionamento, climatizzazione e trattamento aria*", contemplate dal progetto e più ampiamente descritte nei capitoli che seguono, interesseranno la centrale tecnologica in copertura, le zone platea/palco e l'area foyer/bar, e consistono in:

- sostituzione dell'attuale pompa di calore a servizio dei camerini, attualmente in disuso per la sua vetustà, con una nuova unità in versione pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, dotata di modulo idronico integrato;
- installazione di una nuova pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, a servizio delle batterie di raffreddamento delle attuali UTA (Unità di Trattamento Aria) che garantiscono il ricambio d'aria in sala (platea e palco) e nel foyer; tale intervento permetterà di garantire il trattamento dell'aria anche in regime estivo, attualmente non presente;
- inserimento di appositi multimetri (strumenti per la misurazione della potenza elettrica) all'interno dei QE esistenti per il monitoraggio dei vari circuiti ovvero di quelli più energivori;
- abbattimento delle emissioni sonore prodotte dalle macchine dell'impianto di condizionamento mediante la fornitura e la posa in opera di pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti di adeguate prestazioni, in sostituzione di quelli attualmente presenti e ad integrazione e protezione delle nuove apparecchiature;
- realizzazione di un nuovo sistema ad espansione diretta con volume variabile di refrigerante, del tipo VRV/VRF e con funzionamento in pompa di calore, per la climatizzazione estiva/invernale della sala (palco e platea) e del foyer; tale sistema affiancherà il sistema di trattamento aria per garantire un sistema di condizionamento dell'aria completo. Tali sistemi garantiscono altissimi livelli di efficienza energetica in termici di COP/EER puntuali e stagionali, dal punto di vista della gestione e regolazione e della manutenzione futura. Le nuove unità moto ventilanti interne garantiranno sia il raffrescamento estivo che quello invernale, in sostituzione degli attuali radiatori in ghisa;

- realizzazione dell'impianto elettrico tecnologico per l'alimentazione delle nuove apparecchiature, mediante la realizzazione di un nuovo quadro elettrico dedicato, alimentato dalla cabina di trasformazione esistente.

La consistenza di tali impianti è definita dai disegni, dalle descrizioni e dalle specifiche tecniche facenti parte del progetto esecutivo.

I lavori oggetto dell'appalto comprendono l'esecuzione di tutte le opere necessarie a dare completi, funzionanti e realizzati "*a regola d'arte*" i suddetti impianti in conformità alle prescrizioni della presente relazione, dei grafici di progetto ad essa allegati e nel rispetto delle leggi, dei regolamenti e delle norme in vigore.

Di seguito si illustreranno i criteri di progetto, le soluzioni tecniche scelte, e i materiali adottati in riferimento alle diverse tipologie impiantistiche.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti dovranno essere realizzati "a regola d'arte" in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla Legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Dovranno essere conformi alle seguenti Leggi, Norme, Prescrizioni:

- i regolamenti e le prescrizioni Comunali;
- le prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro;
- le prescrizioni della ASL di competenza;
- le norme tecniche UNI, EN, ISO;
- tutte le prescrizioni e normative di qualsiasi genere anche successivamente emanate, e comunque vigenti all'atto del montaggio delle apparecchiature, ed in particolare:

3.1 Sicurezza

- D.lgs. 09/04/2008 n. 81 - Attuazione dell'art. 1 della legge 3 Agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.M. 22/01/2008 n. 37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.M. 01/03/91 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitati e nell'ambiente esterno.
- UNI EN 378-1 del 2003 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore – requisiti di sicurezza ed ambientali –Parte 1: Requisiti di base, definizioni, classificazioni e criteri di selezione.
- UNI EN 378-3: 2012 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore – requisiti di sicurezza ed ambientali – Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone.
- UNI EN 378-4:2012 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore – requisiti di sicurezza ed ambientali – Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e recupero.
- CE n° 842 del 2006 (Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio) Su taluni Gas Fluorurati a effetto serra
- D.P.R. 20/04/2012 n.43 - Attuazione del Regolamento CE 842/2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra

- DLgs 25/02/2000 n.93 - Attuazione della Direttiva 97/23/CE PED in materia di attrezzature a pressione

3.2 Norme per il contenimento del consumo energetico

- DM 11/10/2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.
- DM 26/05/15 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- D.P.R. 16/04/2013 n. 74 - Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.
- D.L. 04/06/2013 n. 63 - Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
- D.Lgs. 28/06/2012 n.104 - Attuazione della direttiva 2010/30/UE, relativa all'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relativa ai prodotti.
- D.Lgs 03/11/2011 n. 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.M. 26/06/2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- DP.R. 02/04/2009 n.59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

- D.L. 29/12/2006 n.311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Lgs. 19/05/2005 n.192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.P.R. 21/12/1999 n.551 - Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n.412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.
- D.P.R. 26/08/1993 n.412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dellart. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10.
- Legge 09/01/91 n. 10 - Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabile di energia.

3.3 Norme tecniche

- UNI 10349-1:2016 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata. UNI 10349:1994 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici: dati climatici.
- UNI 10349-2:2016 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto.
- UNI 10349-3:2016 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici.
- UNI EN ISO 13709: 2008 – Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.

- UNI TS 11300-1:2014 – Parte 1: Prestazioni energetiche degli edifici: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
- UNI/TS 11300-2:2014 - Parte 2: Prestazioni energetiche degli edifici: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
- UNI/TS 11300-3:2010 - Parte 3: Prestazioni energetiche degli edifici: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- UNI/TS 11300-4:2016 - Parte 4: Prestazioni energetiche degli edifici: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- UNI 10339 progetto di norma – Impianti aeraulici per la climatizzazione. Classificazione, prescrizioni e requisiti prestazionali per la progettazione e la fornitura.
- UNI EN 12097:2007 - Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
- UNI EN 13779:2008 - Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento.
- UNI EN 15780:2011 - Ventilazione degli edifici - Condotti - Pulizia dei sistemi di ventilazione.
- UNI 12237 - Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.
- UNI 8199 – 1998 - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- Norme ASHRAE per la valutazione dei carichi termici.
- UNI EN 14511-1:2013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 1: Termini, definizioni e classificazione

- UNI EN 14511-2:2013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 2: Condizioni di prova.
- UNI EN 14511-3:2013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova.
- UNI EN 14511-4:2013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 4: Requisiti operativi, marcatura e istruzioni.
- UNI EN 12237:2004 - Ventilazione degli edifici – Reti di condotte –Resistenza e tenuta delle condotte circolari in lamiera metallica.
- UNI EN 12599:2012 - Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
- UNI EN 12735-1:2016 - Rame e leghe di rame – Tubi tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione – Parte 1: Tubi per sistemi di tubazioni.
- UNI EN 14114:2006 - Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali – Calcolo della diffusione del vapore acqueo – Sistemi di isolamento delle tubazioni fredde.
- Norma UNI 9182:2014 - Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. – Progettazione installazione e collaudo;
- Norma UNI 12056–1:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.
- • Norma UNI 12056–2:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
- Norma UNI 12056–3:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
- Norma UNI 10779:2021 - Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI 11224:2011 - Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi

3.4 Norme in materia di inquinamento acustico

- D.M. 14 novembre 1997: Determinazione valori limite delle Sorgenti sonore.
- Legge 26 ottobre 1995 n.447 : Legge quadro sull'inquinamento Acustico.
- D.M. 1 marzo 1991: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- D.G.R. 11 settembre 2007 n. 50 e s.m.i.,
- D.Lgs. 17 febbraio 2017 n.41: Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.
- D.Lgs. 17 febbraio 2017 n.42: Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

3.5 Norme impianti elettrici

- Prescrizioni ed indicazioni ENEL;
- Norme C.E.I. EN 61439: Quadri di bassa tensione;
- Norme C.E.I. 20-21: Calcolo della portata dei cavi elettrici;
- Norme C.E.I. 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Norme generali.
- Norma UNI EN 12464: Illuminazione di interni con luce artificiale
- Legge 46 del 5 marzo 1990: Norme per la sicurezza degli impianti
- Legge n. 186 del 1/3/68- Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici
- D.P.R.151/2011: Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi

3.6 Regolamenti locali

- Regolamento edilizio del Comune di Napoli.
- Regolamento di igiene del Comune di Napoli.

4. INTERVENTI SULL'IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO ESISTENTE

Gli interventi di adeguamento previsti sull'impianto di condizionamento attuale sono limitati alla centrale tecnologica in copertura e sono volti all'ammodernamento dei sistemi esistenti ed al miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti.

4.1 Nuova pompa di calore zona camerini

Attualmente i camerini sono servizi da un impianto di climatizzazione estivo/invernale composto da un gruppo frigo in pompa di calore alimentato con gas frigorifero di vecchia generazione (R407-C) e da una serie di fan coil interni del tipo a pavimento in vista.

L'intervento in progetto prevede la mera sostituzione dell'attuale pompa di calore a servizio dei camerini, attualmente in disuso per la sua vetustà, con una nuova unità in versione pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico (R32), ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, dotata di modulo idronico integrato:

- tipo CLIVET – modello WiSAN-YME 1 S 12.1 - Edge EVO 2.0 – EXC o similare.

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI
Temperatura ambiente esterno	°C	35.0
Temperatura di mandata impianto	°C	7.00
RISCALDAMENTO		SELEZIONATI
Temperatura di mandata impianto	°C	45.0

Temperatura ambiente esterno (B.S.)	°C	7.00
GENERALI		SELEZIONATI
Salto termico scambiatore impianto	°C	5.00
Glicole circuito impianto	%	0.000
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		SELEZIONATI
Distanza dalla macchina	m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI
Potenza frigorifera massima (EN 14511:2022)	kW	26.0
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)	kW	9.63
EER (EN 14511:2022)	Nr	2.70
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	1.23
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	4.45
RISCALDAMENTO		SELEZIONATI
Potenza termica massima (EN 14511:2022)	kW	27.4

** i dati simulati sono riferiti ad un funzionamento a macchina libera di seguire il carico dell'impianto.

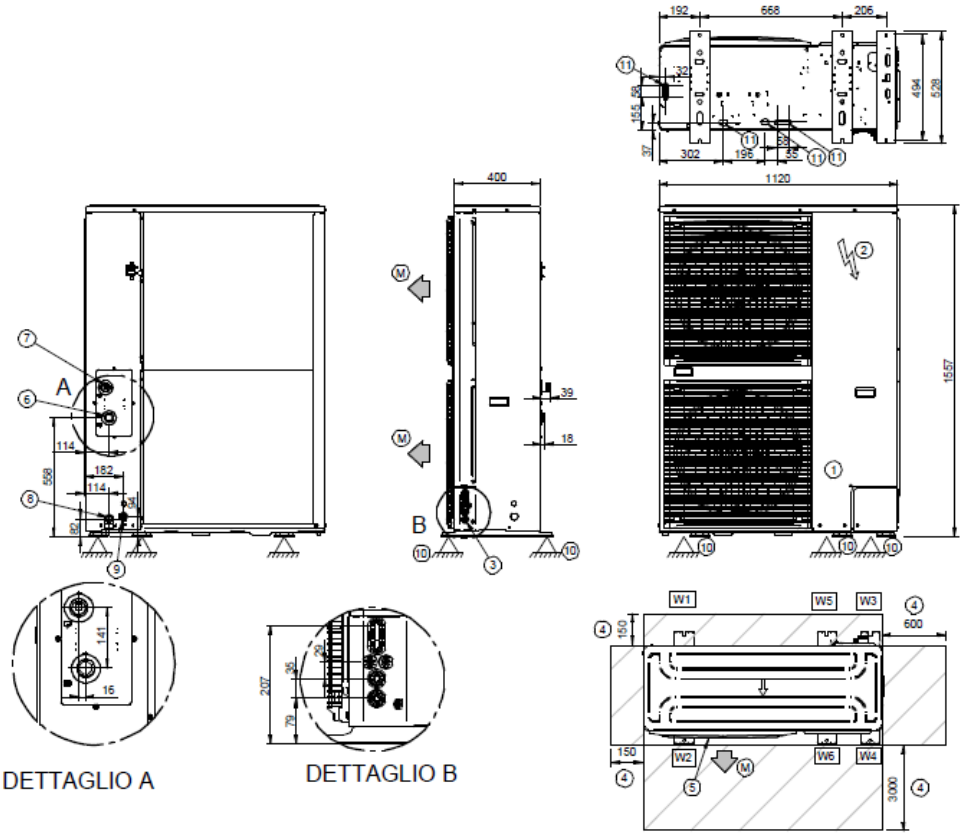
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)	kW	9.30
COP (EN 14511:2022)	Nr	2.94
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	1.32
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	4.77
LIVELLI RUMORE		SELEZIONATI
Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	61.0

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
Potenza frigorifera nominale (EN 14511:2022)		kW	26.0
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)		kW	9.60
EER (EN 14511:2022)		Nr	2.70
Perdite di carico scambiatore impianto		kPa	23.8
Prevalenza utile pompa (Lato Utilizzo)		kPa	80.0
RISCALDAMENTO			
Potenza termica nominale (EN 14511:2022)		kW	26.0
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)		kW	8.40
COP (EN 14511:2022)		Nr	3.10
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	1.00
Carica refrigerante (C1)		kg	5.00
DIRETTIVA ERP (ENERGY RELATED PRODUCTS)			
RAFFREDDAMENTO			
SEER		Nr	4.66
Efficienza energetica stagionale del raffreddamento d'ambiente (ηsc)		%	183
Capacità di raffreddamento nominale		kW	25.5
Livello di potenza sonora, esterno		dB(A)	75.0
RISCALDAMENTO			
SCOP W55		Nr	3.16
SCOP W35		Nr	4.50
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W55		%	123
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W35		%	177
Potenza termica nominale W55		kW	26.0
Potenza termica nominale W35		kW	25.0
ErP Classe energetica - Clima MEDIO - W55			A+
ErP Classe energetica - Clima MEDIO - W35			A+++

>>> COMPRESSORE			
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	1.00
Tipo compressori			Twin Rotary
VENTILATORI ZONA ESTERNA			
Tipo ventilatori			Axial flow
Numero ventilatori		Nr	2.00
Portata aria standard		l/s	3108
Potenza unitaria installata		kW	0.250
SCAMBIATORE INTERNO			
Contenuto d'acqua		l	2.60
CIRCUITO IDRAULICO			
Max pressione lato acqua		MPa	0.300
Taratura valvola sicurezza		kPa	300
CONNESSIONI			
Attacchi acqua			1,1/4" F
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	380-415V 3N ~50Hz
F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE			
F.L.A. - Totale		A	27.0
F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)			
F.L.I. - Totale		kW	13.8
PESI E DIMENSIONI			
Lunghezza di spedizione		mm	1220
Profondità di spedizione		mm	565
Altezza di spedizione		mm	1735
Peso di spedizione		kg	206
Peso in funzionamento		kg	177

LIVELLI SONORI									
Livello di Potenza Sonora: Hz								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Bande d'ottava (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
71.0	70.0	68.0	67.0	65.0	58.0	54.0	51.0	61.0	74.0



La presenza di accessori opzionali può comportare una variazione significativa dei pesi riportati in tabella.

DIMENSIONI (mm)					
A - Lunghezza	B - Profondità	C - Altezza	D - Lunghezza	E - Profondità	F - Altezza
1129	440	1558	0	0	0

DISTRIBUZIONE PESI (Kg)	
Peso di spedizione	Peso in funzionamento
206	177

4.2 Nuova pompa di calore a servizio delle batterie fredde delle UTA

Attualmente le UTA a servizio della sala/palco e del foyer/bar, seppur dotate dell'apposita sezione con la batteria di reffreddamento, funzionano in solo regime di riscaldamento, vista l'assenza di un refrigeratore/pompa di calore per la produzione del fluido vettore freddo.

L'intervento in progetto prevede l'installazione di una nuova pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico (R32), ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, a servizio delle batterie di raffreddamento delle attuali UTA:

- tipo CLIVET – modello WiSAN-YEE1 85.4 o similare.

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI
Temperatura ambiente esterno	°C	35.0
Temperatura di ritorno impianto	°C	12.0
Temperatura di mandata impianto	°C	7.00
Potenza richiesta carico parziale	kW	999
RISCALDAMENTO		SELEZIONATI
Temperatura di mandata impianto	°C	45.0

Temperatura di ritorno impianto	°C	40.0
Temperatura ambiente esterno	°C	7.00
Potenza richiesta carico parziale	kW	999
GENERALI		SELEZIONATI
Salto termico scambiatore impianto	°C	5.00
Glicole circuito impianto	%	0.000
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		SELEZIONATI
Distanza dalla macchina	m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI
Potenzialità frigorifera	kW	224
Potenza assorbita compressori	kW	90.7
Potenza assorbita totale	kW	95.2
EER	Nr	2.36
EER compressore	Nr	2.47
Potenzialità frigorifera (EN14511:2022)	kW	224
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)	kW	96.0
EER (EN 14511:2022)	Nr	2.33
N° di giri compressori	%	100
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	10.7
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	38.4
Perdite di carico scambiatore impianto	kPa	36.9
RISCALDAMENTO		SELEZIONATI
Potenzialità termica	kW	268

Verificare che le condizioni di lavoro desiderate siano all'interno del campo di funzionamento riportato nel bollettino tecnico

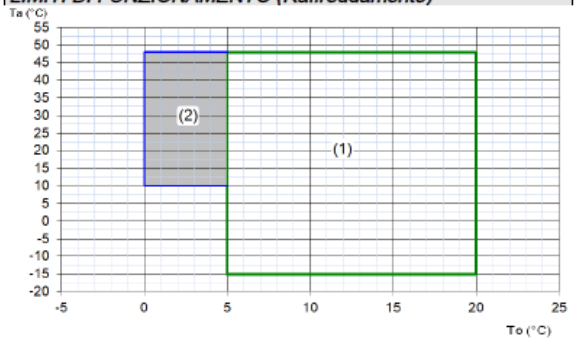
Potenza assorbita compressori	kW	82.1
COP	Nr	3.06
COP compressore	Nr	3.26
Potenzialità termica (EN14511:2022)	kW	268
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)	kW	88.7
COP (EN 14511:2022)	Nr	3.02
N° di giri compressori	%	100
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	12.9
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	46.6
Perdite di carico scambiatore impianto	kPa	52.8
LIVELLI RUMORE		SELEZIONATI
Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	67.0

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
IPLV			4.12
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	2.00
Carica refrigerante (C1)		kg	25.0
Carica refrigerante (C2)		kg	25.0
Tipo refrigerante			R-32
Global Warming Potential			675
DIRETTIVA ERP (ENERGY RELATED PRODUCTS)			
RAFFREDDAMENTO			
SEER		Nr	4.37
Efficienza energetica stagionale del raffreddamento d'ambiente (ηsc)		%	172
Capacità di raffreddamento nominale		kW	224
Livello di potenza sonora, esterno		dB(A)	85.0
RISCALDAMENTO			
SCOP W55		Nr	2.93
SCOP W35		Nr	4.11
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W55		%	114
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W35		%	161
Potenza termica nominale W55		kW	166
Potenza termica nominale W35		kW	177
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	4.00
Tipo compressori			SCROLL INVERTER
Gradini capacità Std		Nr	STEPLESS

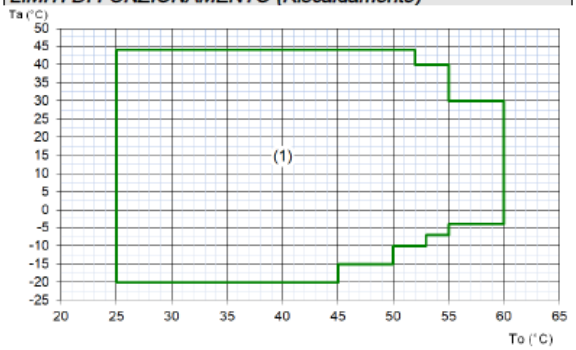
>>> COMPRESSORE			
Tipo olio			POE
VENTILATORI ZONA ESTERNA			
Tipo ventilatori			BRUSHLESS DC MOTOR
Numero ventilatori		Nr	3.00
Diametro ventilatori		mm	890
Portata aria standard		l/s	23333
Potenza unitaria installata		kW	1.80
SCAMBIATORE INTERNO			
Contenuto d'acqua		l	15.4
CIRCUITO IDRAULICO			
Max pressione lato acqua		MPa	1.00
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	380-415V 3 ~50Hz
F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE			
F.L.A. - Totale		A	221
F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)			
F.L.I. - Totale		kW	110
M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ			
M.I.C. - Valore		A	111
PESI E DIMENSIONI			
Lunghezza di spedizione		mm	4400
Profondità di spedizione		mm	1270
Altezza di spedizione		mm	2060
Peso di spedizione		kg	1388
Peso in funzionamento		kg	1352

LIMITI DI FUNZIONAMENTO (Raffreddamento)



ta = temperatura aria ingresso
to = temperatura acqua uscita scambiatore interno (°c)
(1)campo di funzionamento normale
(2)campo di funzionamento dove è obbligatorio l' utilizzo di glicole etilenico, in funzione della temperatura dell' acqua in uscita dallo scambiatore lato utilizzo

LIMITI DI FUNZIONAMENTO (Riscaldamento)

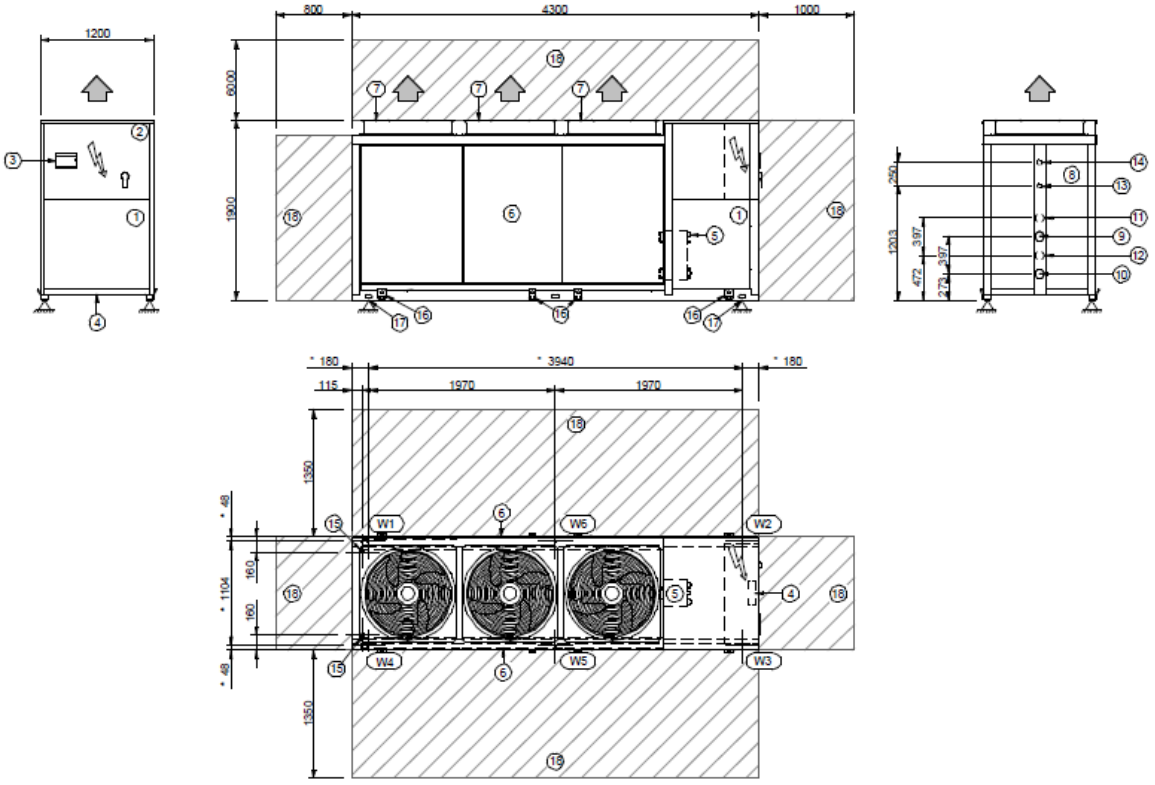


ta [°c] = temperatura aria bulbo secco
to = temperatura acqua uscita scambiatore interno (°c)
(1)campo di funzionamento normale

LIVELLI SONORI

Livello di Potenza Sonora: Hz								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Bande d'ottava (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
78.0	77.0	74.0	77.0	81.0	81.0	72.0	68.0	67.0	85.0

Dati riferiti alle seguenti condizioni: acqua scambiatore interno = 12/7 °C; temperatura aria esterna 35°C
i livelli sonori si riferiscono ad unità a pieno carico, nelle condizioni nominali di prova.
Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità funzionante in campo aperto.
Le misure vengono effettuate in accordo alla normativa UNI EN ISO 9614-2, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione EUROVENT 8/1, la quale prevede una tolleranza di 3 dB(A) sul livello di potenza sonora, che è l'unico dato acustico da considerarsi impegnativo.
Dati riferiti ad unità standard.



Tale intervento permetterà di garantire il trattamento dell'aria anche in regime estivo, attualmente non presente.

Le UTA, tra l'altro, attraverso la regolazione delle batterie di post-riscaldamento durante il regime estivo, immetteranno aria alla temperatura di 18°C, contribuendo così in quota parte all'abbattimento del carico termico estivo (sensibile e latente); il carico residuo sarà affidato al nuovo sistema VRV/VRF.

Il sistema sarà completato dal circuito idronico di collegamento tra il nuovo gruppo frigo e le UTA, composto da:

- circuiti idronici realizzati con tubazioni in acciaio nero SS, adeguatamente coibentati nel rispetto della normativa vigente e protetti con lamierino metallico per tutti i tratti esterni ed in centrale;
- gruppi di pompaggio gemellare dotato di inverter e ad alimentazione elettrica monofase, di adeguate caratteristiche di portata e prevalenza;
- opportuni organi di regolazione, intercettazione e controllo, sia a servizio della pompa di calore che delle batterie fredde dell'UTA.

4.3 Sistema di abbattimento delle emissioni sonore

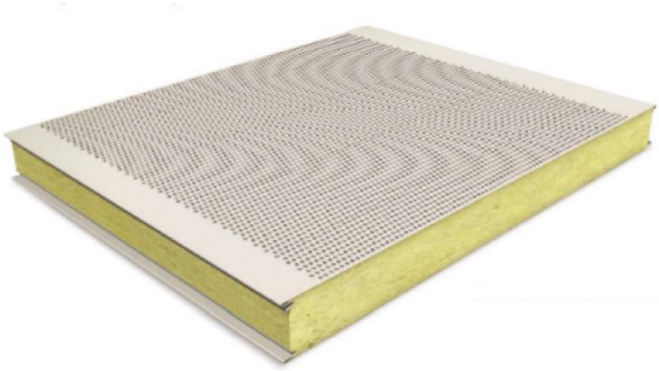
L'intervento in progetto prevede l'abbattimento delle emissioni sonore prodotte dalle macchine dell'impianto di condizionamento mediante la fornitura e la posa in opera di pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti di adeguate prestazioni, in sostituzione di quelli attualmente presenti e ad integrazione e protezione delle nuove apparecchiature previste in progetto.

DIMENSIONI Larghezza mm. 1000.
Lunghezza: a richiesta da produzione in continuo. Lunghezza massima disponibile m.19.
Spessori: mm. 40 - 50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 150 - 200.

ISOLANTE Realizzato a mezzo di uno strato coibente esclusivo costituito da listelli di lana minerale biosolubile sfalsati in senso longitudinale, le cui fibre si dispongono a 90° rispetto al piano dei due supporti con interposto rispetto al supporto d'acciaio forato un velo di vetro incombustibile ed anti-spolverio di colore nero.
Densità: 100 kg/m³. Densità diverse ottenibili su richiesta.
Coefficiente di conducibilità termica λ = 0,038 W/m°K.

SUPPORTI Acciaio zincato preverniciato o plastificato; alluminio naturale goffrato o preverniciato; acciaio inox; rame.
Gli spessori standard dei supporti in acciaio zincato e preverniciato sono mm. 0,5 + mm. 0,6. Spessori superiori sono ottenibili su richiesta. I colori disponibili per la verniciatura dei supporti sono quelli contemplati dalla tabella RAL. Colori specifici su indicazione del cliente sono disponibili previo accordo su quantitativi minimi. I pannelli "Sound" hanno il supporto interno microforato di spessore standard da mm. 0,6. I pannelli della versione "bi-Sound", con entrambi i supporti d'acciaio microforato, sono ottenibili su richiesta previo accordo su quantitativi minimi.

TOLLERANZE spessore: fino a 100 mm.: ± 2 mm. / oltre i 100 mm.: ± 3 mm.
lunghezza: ± 5 mm.
modulo: ± 1,5 mm
fuori squadra: max ± 5 mm.



Fonoisolamento:
Rw 32 dB
Rw 33 dB
Rw 34 dB
Fonoassorbimento:
a_s > 1

Luci ammissibili (m) per pannello di parete in funzione dei carichi utili (daN/mq)
Admissible span (m) per panel dependent on useful loads (daN/sq.m)

S	Trasmittanza *Transmittance* K		Densità lana minerale *Density of mineral wool*	Peso pannello *Panel weight* Sp. Lamiera 0,5+0,5 mm. *Sheet thickness 0,5+0,5 mm.*	carico p in daN/mq - *Point load daN/sq.m*					carico p in daN/mq - *Point load daN/sq.m*				
mm	kcal/m²h°C	W/m²K	kg/mc	kg/mq	60	80	100	120	150	60	80	100	120	150
50	0,66	0,76	100	12,2	2,39	2,23	2,08	1,90	1,68	2,11	1,96	1,80	1,68	1,47
60	0,55	0,63	100	13,2	2,62	2,45	2,28	2,08	1,84	2,31	2,15	1,97	1,84	1,61
80	0,41	0,47	100	15,2	3,18	2,85	2,60	2,39	2,05	2,75	2,45	2,26	2,05	1,78
100	0,33	0,38	100	17,2	3,55	3,15	2,90	2,63	2,26	3,00	2,72	2,50	2,30	1,96

I valori delle luci ammissibili riportati in tabella sono il risultato di prove pratiche eseguite presso i nostri stabilimenti e garantiscono contemporaneamente una freccia f = L/200 e un coefficiente di sicurezza 2.5 rispetto al carico di rottura. I valori della trasmittanza fanno riferimento a una temperatura ambientale oscillante tra i 10 e i 50 °C

5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRV/VRF

L'abbattimento dei carichi termici estivi/invernali all'interno della platea/palco e del foyer/bar sarà affidato a due sistemi ad espansione diretta con volume variabile di refrigerante del tipo VRV, tipo DAIKIN o similari.

L'impianto, tenuto conto anche delle caratteristiche dei locali e della loro suddivisione, in definitiva, sarà composto da un certo numero di unità esterne moto-condensanti con funzionamento in pompa di calore, collegate ad una serie di unità interne moto-ventilanti mediante circuiti frigoriferi composti da giunti di derivazione a "Y" e tubazioni in rame in cui circola il gas refrigerate ecologico R-410A.

Al fine di garantire l'autonomia impiantistica delle due zone oggetto di intervento, sono stati previsti due circuiti indipendenti così costituiti:

1. UE01, composto da una coppia di moto-condensanti con singolo/doppio ventilatore assiale, compressore pilotato da motore inverter e alimentazione trifase, a servizio della sala platea/palchi/loggione e palcoscenico
   - Potenzialità frigorifera 61,5 kW;
   - Potenzialità termica 69,0 kW;
   - Corrente assorbita max. 63 A;
   - SCOP 4,4;
   - SEER 6,9;
2. UE02, composto da una coppia di moto-condensanti con singolo/doppio ventilatore assiale, compressore pilotato da motore inverter e alimentazione trifase, a servizio del foyer e del bar
   - Potenzialità frigorifera 73,5 kW;
   - Potenzialità termica 82,5 kW;
   - Corrente assorbita max. 63 A;
   - SCOP 4,2;
   - SEER 6,7.

Unità esterna			**RYYQ/RXYQ**	**8U**	**10U**	**12U**	**14U**	**16U**	**18U**	**20U**
Gamma di capacità			HP	8	10	12	14	16	18	20
Capacità di raffrescamento	Prated,c		kW	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,4	52,0
Capacità di riscaldamento	Prated,h		kW	22,4	28,0	33,5	40,0	45,0	50,4	56,0
	Max.	6°CBU	kW	25,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,5	63,0
Combinazione consigliata				4 x FXFQ50AVEB	4 x FXFQ63AVEB	1 x FXFQ50AVEB	1 x FXFQ50AVEB + 5 x FXFQ63AVEB	4 x FXFQ63AVEB + FXFQ80AVEB	3 x FXFQ50AVEB + 5 x FXFQ63AVEB	2 x FXFQ50AVEB + 6 x FXFQ63AVEB
ηs,c			%	302,4	267,6	247,8	250,7	236,5	238,3	233,7
ηs,h			%	167,9	168,2	161,4	155,4	157,8	163,1	156,6
SEER				7,6	6,8	6,3		6,0		5,9
SCOP				4,3		4,1	4,0		4,2	4,0
Numero massimo di unità interne collegabili				64 (1)						
Indice collegamento unità interne	Min.			100,0	125,0	150,0	175,0	200,0	225,0	250,0
	Max.			260,0	325,0	390,0	455,0	520,0	585,0	650,0
Dimensioni	Unità	Altezza Larghezza Profondità	mm	1.685x930x765				1.685x1.240x765		
Peso	Unità		kg	252		319		378		
Livello di potenza sonora	Raffrescamento	Nom.	dBA	78,0	79,1	83,4	80,9	85,6	83,8	87,9
	Riscaldamento	Prated,h	dBA	79,6	80,9	83,5	83,1	86,5	85,3	89,8
Livello di pressione sonora	Raffrescamento	Nom.	dBA	57,0		61,0	60,0	63,0	62,0	65,0
Campo di funzionamento	Raffrescamento	Min.~Max.	°CBS	-5,0 ~43,0						
	Riscaldamento	Min.~Max.	°CBU	-20,0 ~15,5						
Refrigerante	Tipo/GWP			R-410A/2.087,5						
	Carica		kg/TCO2Eq	5,9/12,3	6,0/12,5	6,3/13,2	10,3/21,5	10,4/21,7	11,7/24,4	11,8/24,6
Collegamenti tubazioni	Liquido	DE	mm	9,52		12,7		15,9		
	Gas	DE	mm	19,1	22,2			28,6		
	Lunghezza totale delle tubazioni	Sistema Reale	m	1.000						
Alimentazione	Fase / Frequenza / Tensione		Hz/V	3N~/50 /380-415						
Corrente - 50 Hz	Portata massima del fusibile (MFA)		A	20	25	32		40		50

Sistema unità esterna		**RYYQ/RXYQ**	**22U**	**24U**	**26U**	**28U**	**30U**	**32U**	**34U**	**36U**	**38U**
Sistema	Modulo unità esterna 1		10	8		12		16			8
	Modulo unità esterna 2		12	16	14	16	18	16	18	20	10
	Modulo unità esterna 3		-								20
Gamma di capacità		HP	22	24	26	28	30	32	34	36	38
Capacità di raffrescamento	Prated,c	kW	61,5	67,4	73,5	78,5	83,9	90,0	95,4	97,0	102,4
Capacità di riscaldamento	Prated,h	kW	61,5	67,4	73,5	78,5	83,9	90,0	95,4	101,0	106,4
	Max. 6°CBU	kW	69,0	75,0	82,5	87,5	94,0	100,0	106,5	113,0	119,5
Combinazione consigliata			6 x FXFQ50AVEB + 4 x FXFQ63AVEB	4 x FXFQ50AVEB + 4 x FXFQ63AVEB + 2 x FXFQ80AVEB	7 x FXFQ50AVEB + 5 x FXFQ63AVEB	6 x FXFQ50AVEB + 4 x FXFQ63AVEB + 2 x FXFQ80AVEB	9 x FXFQ50AVEB + 5 x FXFQ63AVEB	8 x FXFQ63AVEB + 4 x FXFQ80AVEB	3 x FXFQ50AVEB + 9 x FXFQ63AVEB + 2 x FXFQ80AVEB	2 x FXFQ50AVEB + 10 x FXFQ63AVEB + 2 x FXFQ80AVEB	6 x FXFQ50AVEB + 10 x FXFQ63AVEB
ηs,c		%	274,5	269,9	264,2	257,8	256,8	251,7	253,3	250,8	272,4
ηs,h		%	171,2	167,0	164,6	166,0	169,8	163,1	166,2	162,4	167,5
SEER			6,9	6,8	6,7	6,5		6,4		6,3	6,9
SCOP			4,4	4,3	4,2		4,3	4,2		4,1	4,3
Numero massimo di unità interne collegabili			64 (1)								
Indice collegamento unità interne	Min.		275,0	300,0	325,0	350,0	375,0	400,0	425,0	450,0	475,0
	Max.		715,0	780,0	845,0	910,0	975,0	1.040,0	1.105,0	1.170,0	1.235,0
Collegamenti tubazioni	Liquido	DE	mm	15,9				19,1			
	Gas	DE	mm	28,6		34,9				41,3	
	Lunghezza totale delle tubazioni	Sistema Reale	m	1.000							
Alimentazione	Fase / Frequenza / Tensione		Hz/V	3N~/50 /380-415							
Corrente - 50 Hz	Portata massima del fusibile (MFA)		A	63			80				100

Le unità saranno posizionate all'esterno sul lastrico solare di copertura, lì dove è già presente la centrale tecnologica e dove sarà possibile effettuare una corretta e regolare manutenzione delle macchine. Ciascuna pompa di calore sarà dotata di un'apposita struttura di sostegno metallica, destinata ad una corretta ripartizione del carico sulla copertura, completa di supporti antivibranti, che avranno il compito di impedire la trasmissione delle vibrazioni alle strutture esistenti. L'installazione sarà completata dalla realizzazione di una vasca metallica per la raccolta della condensa che, attraverso una apposita tubazione in materiale plastico, permetterà di convogliare l'acqua verso l'imbocco della pluviale che serve il lastrico solare.

La rete di distribuzione del gas frigorifero sarà composta da tubazioni in rame di adeguata sezione, opportunamente isolate con guaina in materiale sintetico a celle chiuse di classe 0 e di spessore secondo l'allegato B del D.P.R. 412/91 e s.m.i.. Le distribuzioni saranno caratterizzate da un primo tratto iniziale esterno sui vari terrazzi e lastrici solari, opportunamente protetto dagli agenti atmosferici mediante lamierino metallico, fino a raggiungere l'interno dei locali mediante l'attraversamento del solaio di copertura e di quelli sottostanti fino a raggiungere i piani oggetto di intervento. Internamente le reti viaggeranno all'interno di controsoffitti di nuova realizzazione ovvero all'interno di un cavedio orizzontale esistente fino a raggiungere le singole unità interne. La condensa, prodotta dalle macchine durante il regime estivo, verrà recapitata verso gli scarichi e/o recapiti esistenti, previo opportuno sifonamento, mediante una rete di distribuzione in PVC che viaggerà sempre all'interno dei suddetti spazi tecnici.

Le motoventilanti interne, tenuto conto della conformazione dei locali e degli spazi a disposizione, saranno del tipo:

- a pavimento in vista;
- a pavimento da incasso (in alternativa ai precedenti).

Tutte le unità interne VRV avranno tecnologia con motore inverter per adattarsi alle varie esigenze di carico richiesto dall'ambiente nelle condizioni d'uso, ottenendo un elevato risparmio energetico nella gestione dell'impianto. Le unità interne, inoltre, sono servite da valvole LEV (valvole ad espansione lineare elettroniche) a bordo macchina che regolano l'afflusso di gas refrigerante alla batteria in funzione dell'effettivo carico richiesto in ambiente, essendo collegate alla sonda di temperatura ambiente posta sul pannello di controllo interno ad agni locale ovvero sulla ripresa dell'unità. In funzione dell'effettiva richiesta in ambiente di tutte le unità interne la logica del sistema VRV permette di modulare anche il funzionamento dell'unità esterna parzializzando il funzionamento del compressore e del ventilatore.

Le macchine avranno la possibilità di regolazione e gestione locale mediante pannelli di controllo singoli a bordo macchina ovvero da remoto attraverso la gestione centralizzata con controllore evoluto di tipo touch.

6. VERIFICA CIRCUITI FRIGORIFERI VRV/VRF

Le linee frigorifere tra unità esterne ed unità interne saranno in rame opportunamente coibentato, nel rispetto di quanto prescritto dal D.P.R. 412/94 e s.m.i..

I diametri dei tronchi di tubazione dipendono dalle potenze gestite ed il calcolo parte dall'ultimo terminale fino al tratto in partenza dalla unità esterna.

Il dimensionamento dei circuiti frigoriferi (linea gas e linea liquido) è stato condotto considerando un sistema ad espansione diretta di marchio DAIKIN ed alimentato con il gas refrigerante ecologico R410A, per cui nel calcolo sono stati adottati i metodi proposti da tale casa costruttrice.

Nell'ambito dell'esecuzione delle opere saranno consentiti prodotti equivalenti, la cui accettazione resta a cura della DL.

Naturalmente, l'utilizzo di prodotti equivalenti diversi da quelli presi a riferimento in progetto, renderà necessario l'applicazione dei metodi e criteri di dimensionamento previsti dall'azienda costruttrice, verificando la necessità di apportare eventuali modifiche al progetto.

7. DATI DI PROGETTO

I dati ed i requisiti di base per l'elaborazione del progetto esecutivo degli impianti di climatizzazione consistono in:

- rilievo architettonico;
- affollamento massimo previsto all'interno dei singoli locali;
- tipologia e quantità delle luci utilizzate per l'illuminazione degli ambienti;
- carichi endogeni prodotti dalle apparecchiature interne;
- vincoli strutturali dei locali;
- disponibilità di aree tecniche dedicate per l'ubicazione delle apparecchiature di produzione dei fluidi termo vettori.

I dati relativi all'illuminamento, all'affollamento ed ai carichi endogeni sono stati ricavati da valori standard per la destinazione d'uso specifica. Per le caratteristiche termiche dei componenti dell'involucro edilizio si è fatto riferimento ai valori contenuti nella diagnosi energetica eseguita nel corso della progettazione preliminare. Infine, per l'individuazione di idonei spazi per l'ubicazione delle apparecchiature di produzione, sono stati effettuati più sopralluoghi tecnici mirati in loco.

Il dimensionamento degli impianti è stato inoltre eseguito in base alla normativa vigente e sulla scorta dei seguenti dati di progetto:

Classificazione del fabbricato

Destinazione dei locali	Teatro e locali di pubblico spettacolo
Classificazione (D.P.R. 412/93)	E.4(1)
Località di riferimento	Napoli
Altitudine	17
Zona climatica	C
Gradi Giorno	1034
Periodo di riscaldamento	136g x 10 ore (15/11 – 31/03)

Condizioni termiche esterne

Inverno	
– Temperatura	2°C (valore UNI 5364)
– Umidità relativa	60%
Estate	
– Temperatura	35°C (valore UNI 10339 + 3°C)
– Umidità relativa	55%

Condizioni termiche interne

Inverno	
– Temperatura	20°C (DPR 74/2013)
– Umidità relativa	50%
Estate	
– Temperatura	26°C (DPR 74/2013)
– Umidità relativa	50%

Affollamento

Sala/palchi/loggione	In funzione dell'attuale layout (500 posti)
Palco	In funzione dell'attuale layout (30 pp.)
Foyer (ingresso)	1 p/mq
Foyer (bar)	1 p/mq

Immissione aria esterna di rinnovo ed estrazione

Sala/palchi/loggione e palco	12.000 mc/h (esistente)
Foyer/Bar	4.400 mc/h (esistente)
Uffici e camerini	Ricambio naturale (esistente)

Carichi addizionali interni

Illuminazione	10 W/m^2
Apparecchiature	20 W/m^2

Carichi endogeni dipendenti

Carico sensibile	63 W/persona
Carico latente	69 W/persona

Rumorosità

Interna	$\leq$ 40 dB(A)
Esterna	limiti del DPCM del 01/03/91 e s.m.i.

8. VALUTAZIONE DEI CARICHI TERMICI

Il calcolo della potenza invernale/estiva per il dimensionamento dell'impianto nonché per la determinazione del fabbisogno termico nella stagione estiva ed invernale degli uffici in questione, è stato determinato seguendo usuali procedure di calcolo.

In particolare:

a) CALCOLO FABBISOGNO TERMICO INVERNALE

Norma UNI/TS 11300: PARTE 1 (Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale).

Con tali norme sono stati valutati i flussi termici attraverso le superfici opache e trasparenti nella stagione invernale.

In particolare i coefficienti di scambio termico delle strutture costituenti l'edificio sono stati calcolati secondo le seguenti norme:

- UNI 10351:1994 "*Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore*"
- UNI EN ISO 13789:2008 "*Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo*"
- UNI EN ISO 10077-1:2007 "*Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità*"
- UNI 10355:1994 "*Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo*"
- UNI EN ISO 13790:2008 "*Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento*"
- UNI EN ISO 13788:2013 "*Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidita' superficiale critica e la condensazione interstiziale - Metodi di calcolo*"
- UNI EN ISO 14683:2008 "*Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento*"

b) CALCOLO CARICHI TERMICI ESTIVI

Metodo CARRIER-PIZZETTI

Con tale metodo si è calcolato il fabbisogno termico estivo degli ambienti in più ore del giorno considerando il Δte ed i fattori di accumulo.

Carico termico Sensibile Invernale relativo ai Locali

Il dimensionamento effettuato in base ai precedenti dati di progetto ha portato a valutare la potenza termica sensibile dispersa in inverno attraverso le superfici opache e vetrate.

Carico termico Sensibile Estivo relativo ai Locali

Il dimensionamento effettuato in base ai precedenti dati di progetto ha portato a valutare la potenza termica sensibile rientrante in estate attraverso le pareti opache e vetrate.

Nel calcolo si è tenuto conto anche del carico dovuto alla presenza delle persone ed i carichi endogeni.

Carico termico Latente relativo ai Locali

Il carico termico latente é dovuto essenzialmente alla presenza delle persone e delle apparecchiature all'interno dei locali da condizionare.

Ricambi d'aria

In tutti i locali sono garantiti, in modo naturale o meccanico, i ricambi d'aria previsti dalla normativa vigente.

9. RETE ELETTRICA PER ALIMENTAZIONE E CONTROLLO NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Il presente paragrafo descrive gli impianti elettrici da realizzarsi per l'alimentazione ed il controllo delle apparecchiature elettromeccaniche destinate alla climatizzazione della zona platea e foyer, oltre all'alimentazione delle nuove apparecchiature in copertura.

A tal fine è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- prelievo dell'energia da quadro generale esistente (cabina di trasformazione)
- realizzazione nuovo quadro elettrico unità esterne CDZ VRV/VRF e nuova PdC a servizio delle batterie fredde dell'UTA;
- rete elettrica di alimentazione, comando e controllo delle unità esterne ubicate all'esterno sul terrazzo di copertura dello stabile.
- rete elettrica di alimentazione, comando e controllo delle unità interne distribuite ai piani all'interno dell'edificio.

Quadri elettrici

I quadri elettrici saranno costituiti da contenitori in materiale plastico isolante, idonei per il montaggio a parete, di capacità modulare fino a 72DIN e grado di protezione minimo IP4x, completi di porta frontale in materiale trasparente completi di serratura a chiave.

All'interno del contenitore saranno montati ed elettricamente connesse le seguenti apparecchiature:

- interruttori magnetotermici differenziali bipolari o quadripolari;
- spie si presenza tensione
- multimetri digitali con uscita modbus

Il quadro elettrico asservito alle unità esterne sarà alimentato mediante conduttura elettrica indipendente derivata dal quadro elettrico generale.

I quadri elettrici per l'alimentazione delle unità interne saranno alimentati mediante prelievo dell'energia dai corrispondenti quadri di piano esistenti.

Per maggiori dettagli circa le caratteristiche e l'architettura dei quadri si rimanda agli schemi unifilari di progetto.

Rete di distribuzione per alimentazione unità cdz

La rete di distribuzione avrà origine dal quadro elettrico principale e consentirà il raggiungimento delle singole utenze presenti nelle centrali.

Le linee elettriche dovranno essere realizzate con cavi multipolari tipo FG16OM16 per dorsali posate in canalizzazioni metalliche e con cavi unipolari tipo FG17 per derivazioni terminali posate in tubazioni isolanti.

I conduttori unipolari avranno le seguenti colorazioni:

Giallo Verde per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali;

marrone, grigio e nero per i conduttori di fase;

blu chiaro per i conduttori usati per il neutro.

Tutti i cavi dovranno essere muniti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ), risponderanno alla direttiva CPR UE 305/2011 (classe di reazione *Cca-s1b,d1,a1*) ed avranno sezione adeguata alle correnti di impiego ed in ogni caso non inferiore ad 1,5mmq per i carichi luce e 2.5mmq per i carichi di forza motrice (per maggiori dettagli si vedano gli schemi unifilari di progetto).

Le canalizzazioni entro cui andranno posate le condutture elettriche saranno essenzialmente realizzate secondo le due seguenti tipologie:

canalina chiusa in PVC completa di coperchio, di dimensioni non inferiori a 100x60mm; tubazione in PVC rigida completa di raccorderia e cassette di derivazione e transito.

10. SISTEMI DI PROTEZIONE

Protezione delle linee elettriche dalle sovracorrenti

Il dimensionamento delle condutture è stato fatto secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8 proteggendo ogni conduttore dalle sovracorrenti dovute a sovraccarico e/o a corto circuito (per ulteriori dettagli si vedano gli elaborati di calcolo in allegato).

Il coordinamento tra conduttura e organo di protezione da sovraccarico è stato effettuato tenendo conto delle seguenti condizioni:

$$\mathbf{Ib \leq In \leq Iz}$$

$$\mathbf{Ib \leq In \ \ e \ \ If \leq 1.45Iz}$$

dove Ib è la corrente di impiego

In è la corrente nominale dell'organo di protezione

If è la corrente di intervento dell'organo di protezione

Iz è la portata del cavo

La protezione della conduttura dalle sovracorrenti da corto circuito è assicurata dalla seguente condizione:

$$\mathbf{I^2 t \leq K^2 S^2}$$

ovvero che l'energia specifica lasciata passare dall'interruttore sia minore o uguale a quella sopportata dal cavo protetto.

Protezione delle persone contro i contatti diretti

La Norma CEI 64-8 definisce contatto diretto il contatto di persone con parti attive dell'impianto, cioè con una parte conduttrice che si trova in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro. La protezione contro tali contatti può essere effettuata con i seguenti provvedimenti:

* isolamento delle parti attive;
* interposizione di involucri e barriere;
* interposizione di ostacoli;
* distanziamento delle parti attive.

Nel caso in oggetto le misure di protezione adottate sono: l'isolamento delle parti attive (linee elettriche), che risultano completamente ricoperte con un isolamento che può essere

rimosso solo mediante distruzione; l'interposizione di barriere ed involucri (quadri elettrici) rimovibili solo con l'uso di chiavi e/o attrezzi. I due provvedimenti adottati sono tali da garantire una protezione totale contro i contatti diretti, a differenza degli altri due che forniscono solo una protezione parziale.

Protezione delle persone contro i contatti indiretti

Si definisce contatto indiretto il contatto di persone con una parte conduttrice di un componente elettrico, che non è in tensione in condizioni ordinarie (massa), ma che può andare in tensione in conseguenza di un guasto dell'isolamento.

I provvedimenti contro questi contatti possono essere:

protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;

protezione mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente.

Nel nostro caso è stato adottato il primo provvedimento, per mezzo di interruzione automatica dell'alimentazione con l'impiego di dispositivi differenziali, in questo caso la relazione da soddisfare per la sicurezza delle persone è la seguente:

$$\mathbf{Rt \bullet Id \leq Vlim} \quad (*)$$

dove:

Rt è la resistenza totale in ohm dell'impianto di terra

Id è la corrente d'intervento espressa in ampere, del dispositivo differenziale

Vlim è il valore limite espresso in volt della tensione di contatto stabilito dalle norme CEI.

Napoli, 5 aprile 2024

Il Tecnico
Ing. Vincenzo Casizzone

Comune di NAPOLI

Provincia di NAPOLI

OGGETTO:

ALLEGATO 1

CARICHI TERMICI INVERNALI

COMMITTENTE:

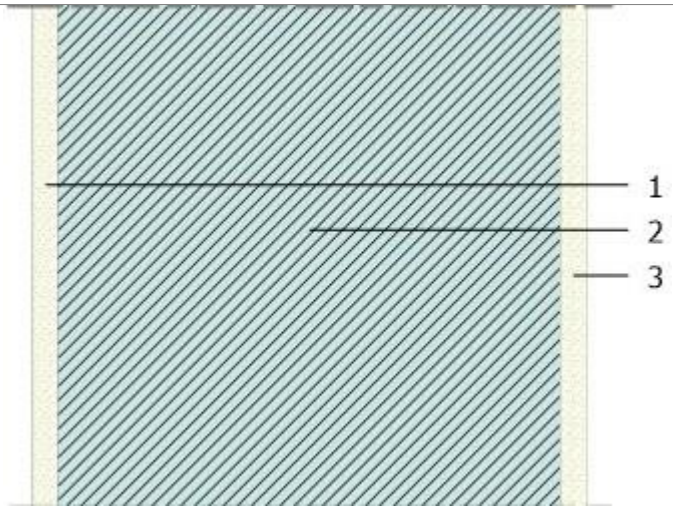
Teatro San Ferdinando

TerMus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Titolo: **Parete in cemento armato**
Descrizione: **Parete in cemento armato da 30 cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Calcestruzzo armato-getto	300	1.9100	6.3667	720.00	148.4615	1´000	0.1571
3	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 330 [mm]

Trasmittanza termica globale = 2.1755 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.4597 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 720.00 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 762.00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 77.563[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 0.36[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.16[-]

Sfasamento = 9.67[h]

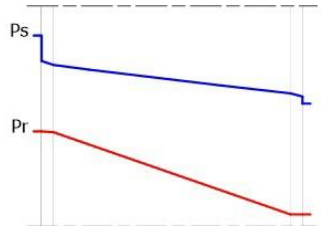
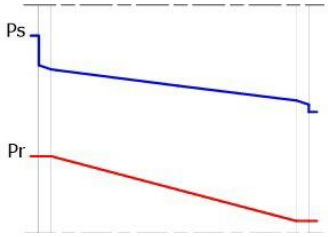
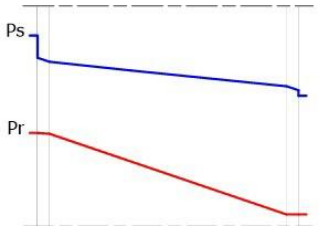
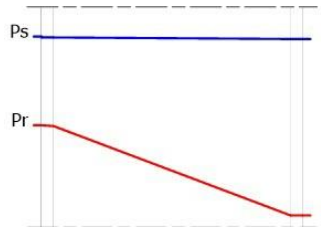
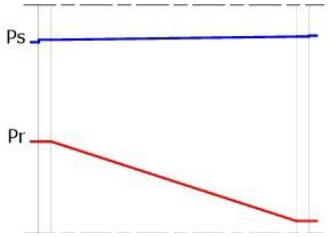
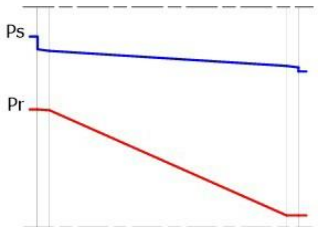
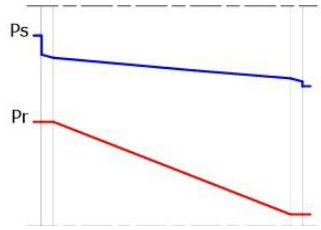
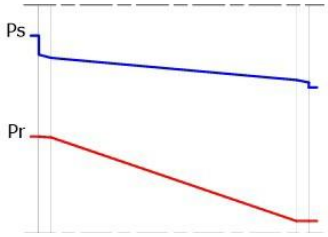
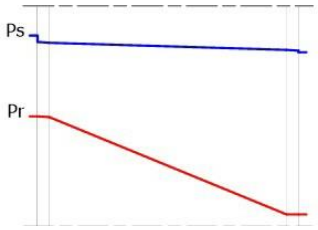
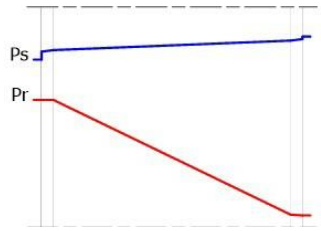
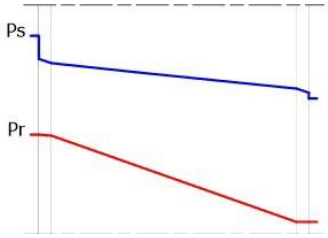
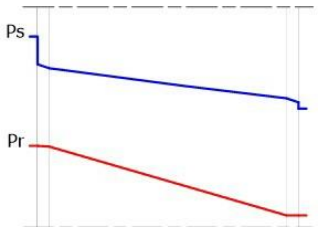
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) foyer/bar												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fattore di temperatura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FACCIA ESTERNA - terreno												
Temperatura [°C]	15.8	15.2	16.4	17.9	19.8	21.5	22.5	22.4	20.7	19.1	16.4	15.4
Pressione saturazione [Pa]	1´790.8	1´729.8	1´864.2	2´048.0	2´304.6	2´567.7	2´719.9	2´712.5	2´436.4	2´216.1	1´864.2	1´744.9
Pressione relativa [Pa]	895.4	864.9	932.1	1´024.0	1´152.3	1´283.8	1´359.9	1´356.2	1´218.2	1´108.0	932.1	872.4
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Calcestruzzo armato-getto	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

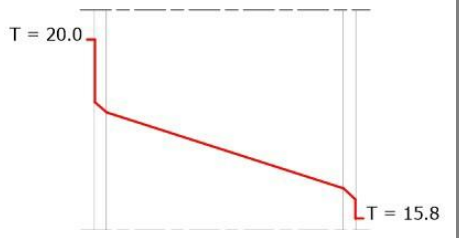
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili

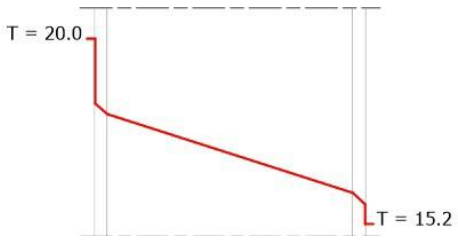
Gennaio 	**Febbraio** 	**Marzo** 
Aprile 	**Maggio** 	**Giugno** 
Luglio 	**Agosto** 	**Settembre** 
Ottobre 	**Novembre** 	**Dicembre** 
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]		

Diagrammi delle temperature mensili

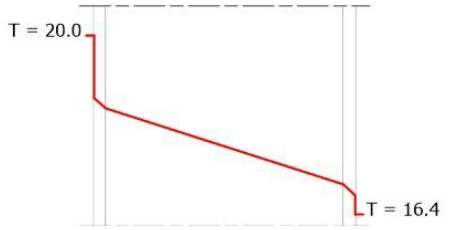
Gennaio



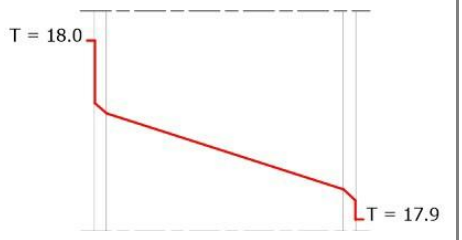
Febbraio



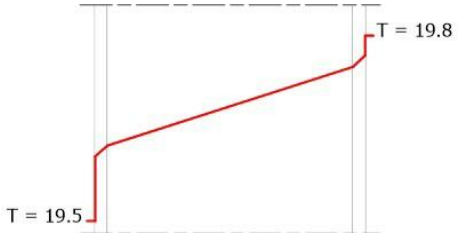
Marzo



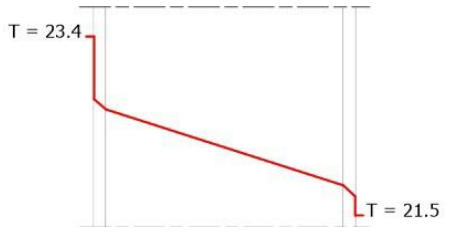
Aprile



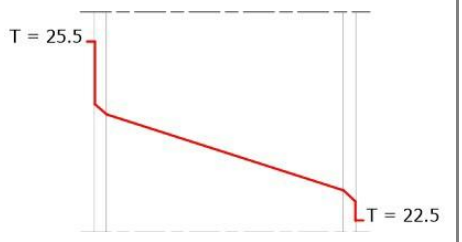
Maggio



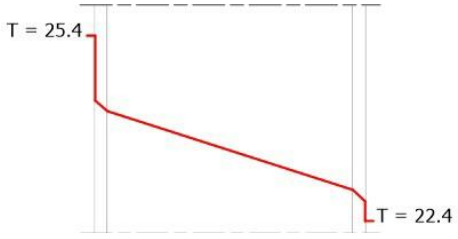
Giugno



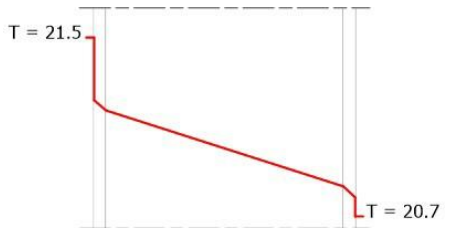
Luglio



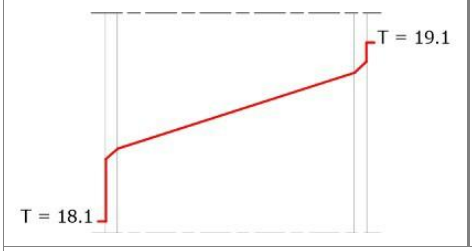
Agosto



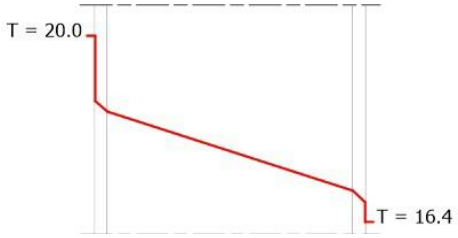
Settembre



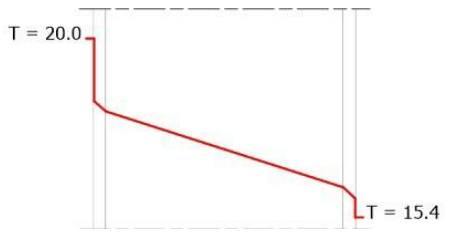
Ottobre



Novembre



Dicembre

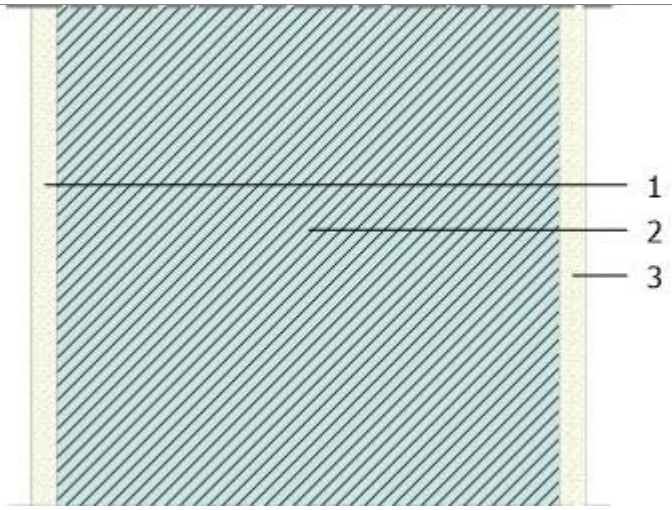


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Parete in cemento armato**
Descrizione: **Parete in cemento armato da 30 cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Calcestruzzo armato-getto	300	1.9100	6.3667	720.00	148.4615	1´000	0.1571
3	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 330 [mm]

Trasmittanza termica globale = 2.7042 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.3698 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 720.00 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 762.00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 80.856[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 0.66[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.24[-]

Sfasamento = 8.97[h]

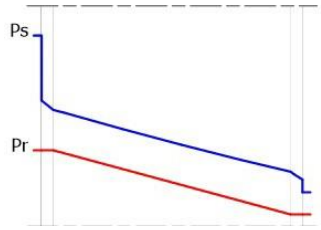
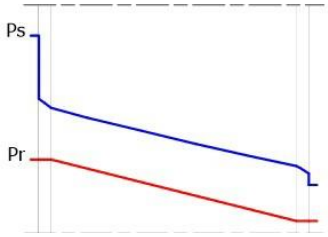
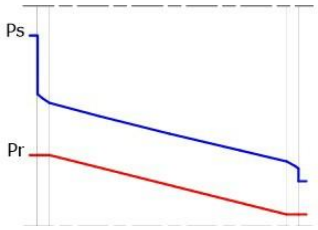
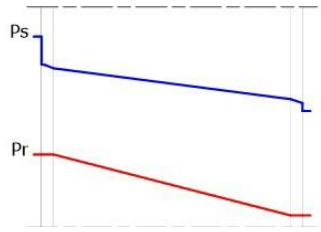
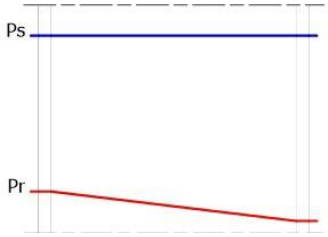
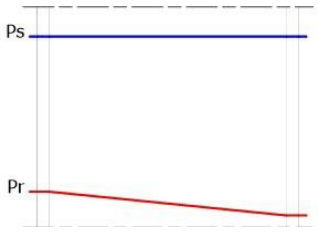
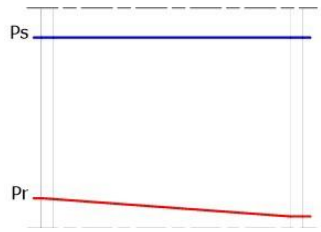
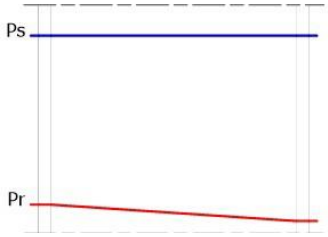
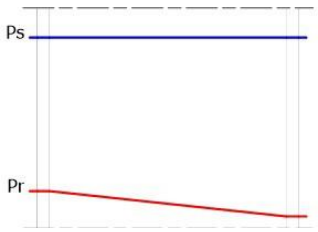
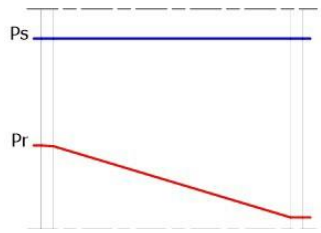
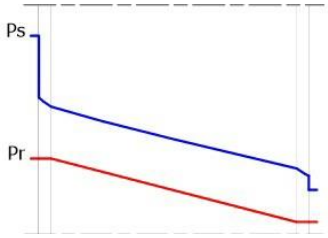
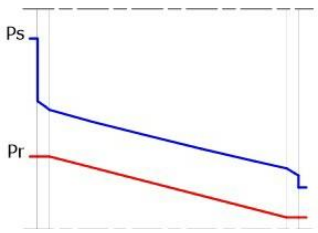
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) foyer/bar												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	10.6	9.4	12.0	15.3	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	12.0	9.7
Pressione saturazione [Pa]	1´277.5	1´178.8	1´401.8	1´737.6	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	1´401.8	1´202.9
Pressione relativa [Pa]	1´129.3	901.8	1´187.3	1´280.6	1´529.3	2´125.7	2´247.1	2´113.9	1´855.6	1´656.5	1´204.2	973.1
Umidità relativa [%]	88.4	76.5	84.7	73.7	67.5	73.9	68.9	65.2	72.4	79.8	85.9	80.9

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Calcestruzzo armato-getto	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

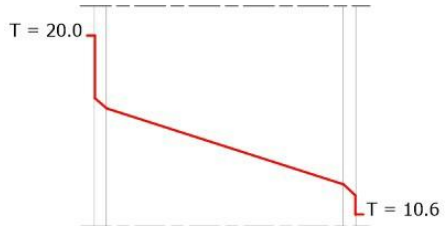
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.3240, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.6949, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.2202 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili

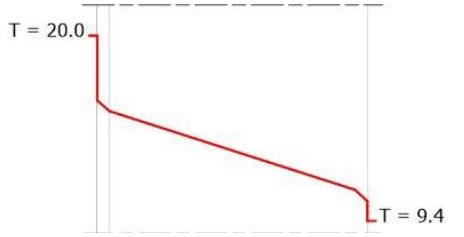
Gennaio 	**Febbraio** 	**Marzo** 
Aprile 	**Maggio** 	**Giugno** 
Luglio 	**Agosto** 	**Settembre** 
Ottobre 	**Novembre** 	**Dicembre** 
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]		

Diagrammi delle temperature mensili

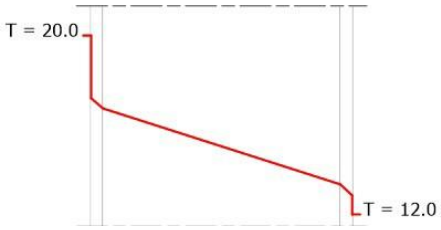
Gennaio



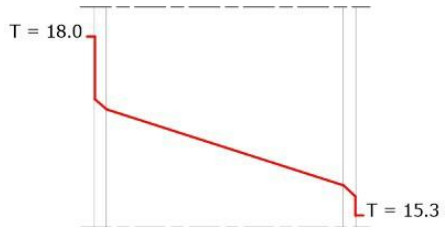
Febbraio



Marzo



Aprile



Maggio

Giugno

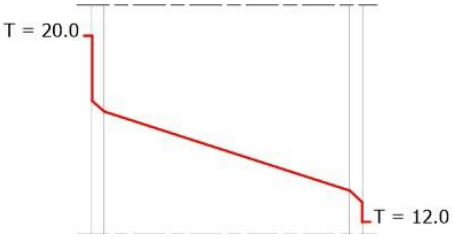
Luglio

Agosto

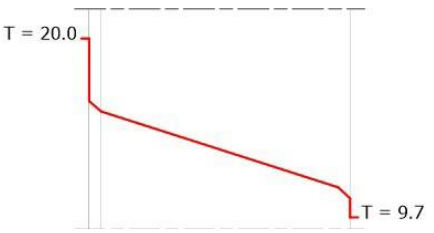
Settembre

Ottobre

Novembre



Dicembre

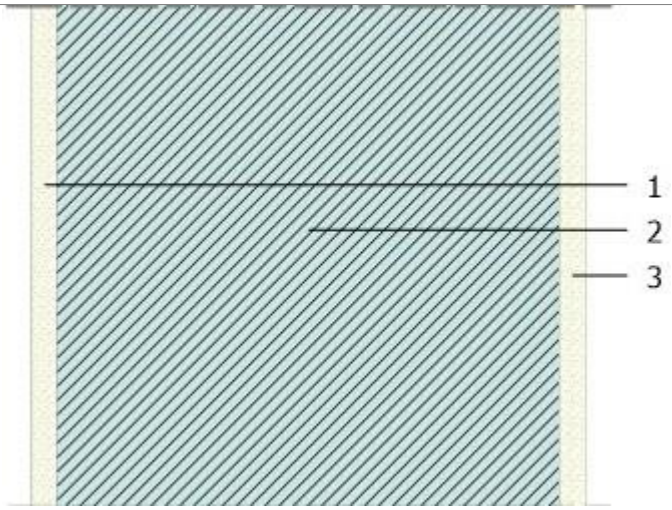


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Parete in cemento armato**
Descrizione: **Parete in cemento armato da 30 cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Calcestruzzo armato-getto	300	1.9100	6.3667	720.00	148.4615	1´000	0.1571
3	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 330 [mm]

Trasmittanza termica globale = 2.1755 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.4597 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 720.00 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 762.00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 77.563[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 0.36[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.16[-]

Sfasamento = 9.67[h]

Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

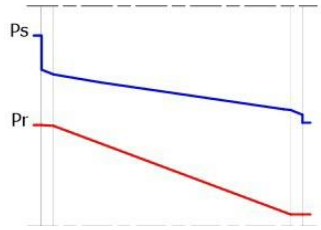
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) foyer/bar												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - cavedio												
Temperatura [°C]	13.9	13.1	14.8	17.0	19.7	22.2	23.6	23.5	21.0	18.8	14.8	13.3
Pressione saturazione [Pa]	1´588.4	1´509.9	1´684.4	1´931.1	2´290.5	2´675.3	2´904.9	2´893.6	2´481.3	2´164.7	1´684.4	1´529.2
Pressione relativa [Pa]	794.2	755.0	842.2	965.6	1´145.2	1´337.6	1´452.5	1´446.8	1´240.6	1´082.3	842.2	764.6
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Calcestruzzo armato-getto	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

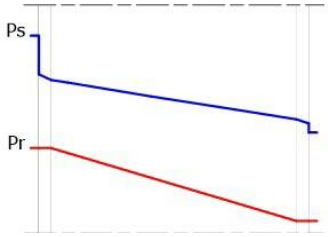
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili

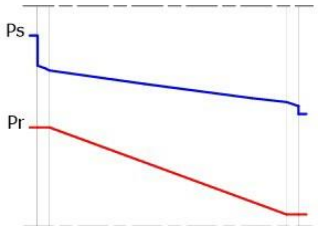
Gennaio



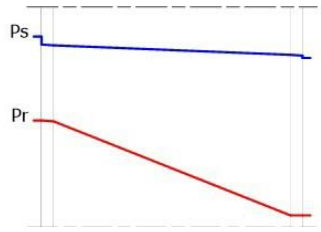
Febbraio



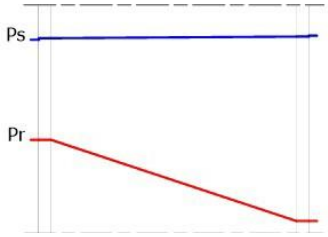
Marzo



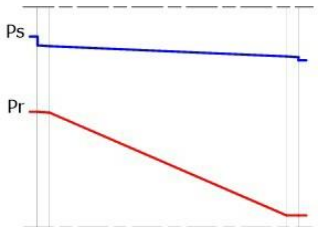
Aprile



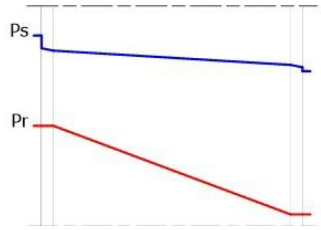
Maggio



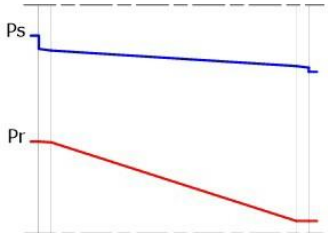
Giugno



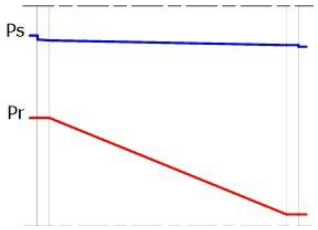
Luglio



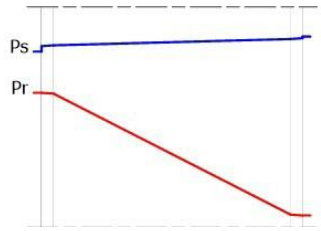
Agosto



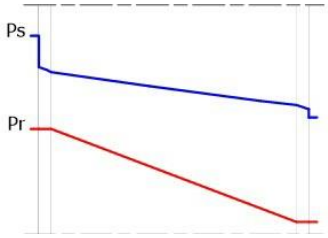
Settembre



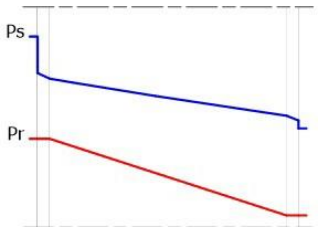
Ottobre



Novembre



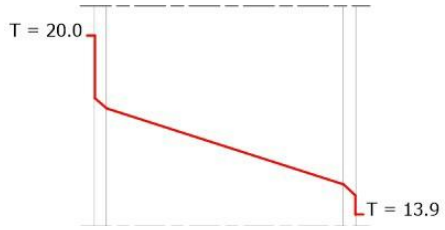
Dicembre



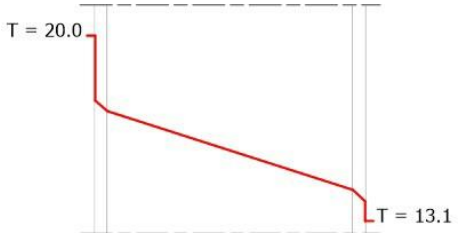
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

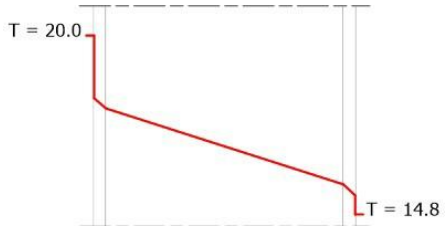
Gennaio



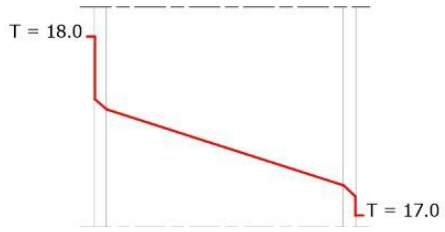
Febbraio



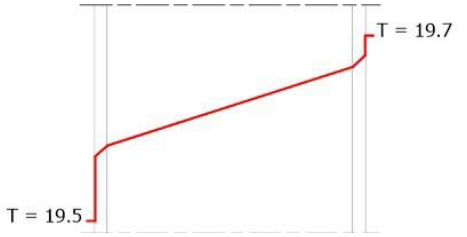
Marzo



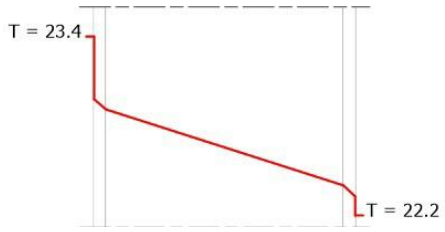
Aprile



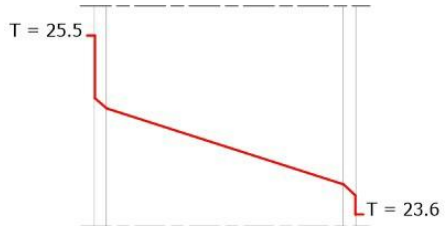
Maggio



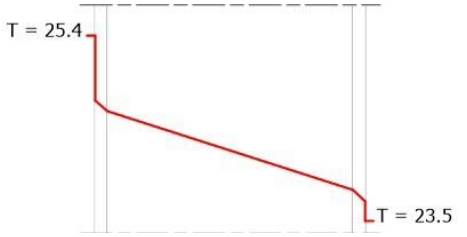
Giugno



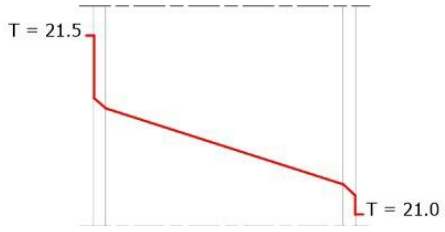
Luglio



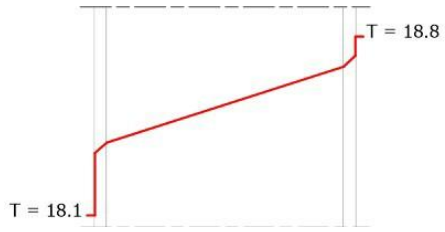
Agosto



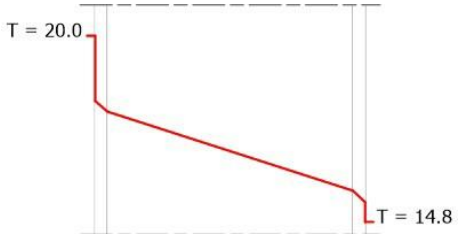
Settembre



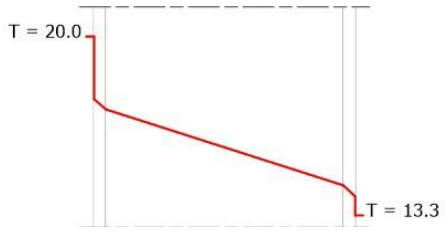
Ottobre



Novembre



Dicembre

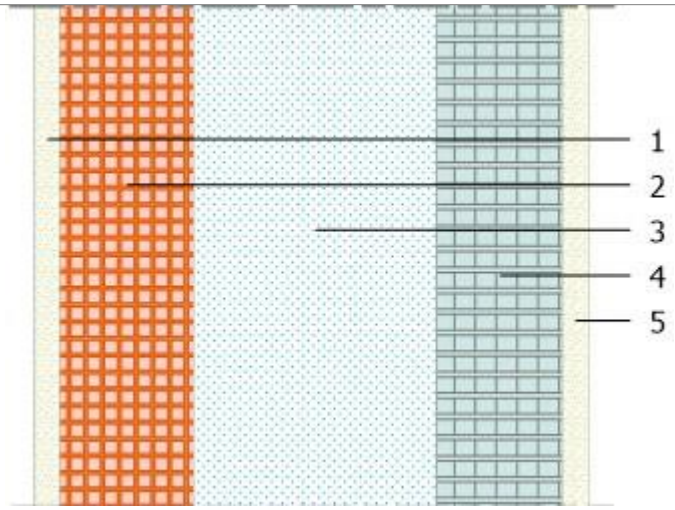


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Tamponatura a c.v.**
Descrizione: **Tamponatura a c.v.**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Mattone forato di laterizio (250*80*250)	80		5.0000	62.00	9.3826	840	0.2000
3	Strato d'aria verticale da 15 cm	145		5.5556	0.13	1.0000	1´008	0.1800
4	Blocco semipieno calcestruzzo alleggerito (490*75*195) - MS 48	75		3.8462	48.00	6.7014	1´000	0.2600
5	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 330 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.0609 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.9426 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 110.13 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 152.13 [kg/m²]

Capacità termica areica = 52.430[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 0.70[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.66[-]

Sfasamento = 5.71[h]

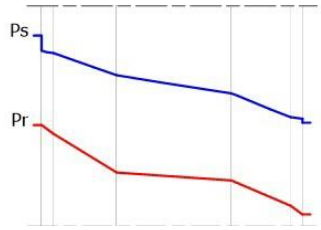
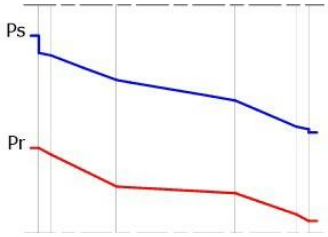
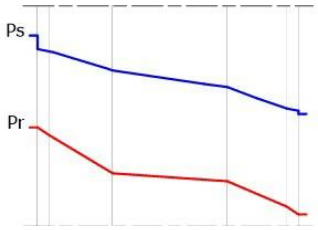
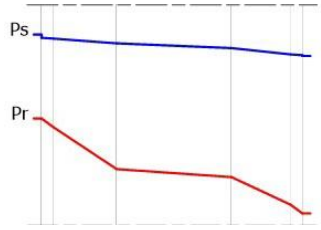
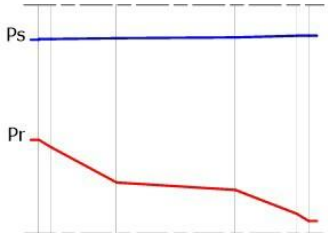
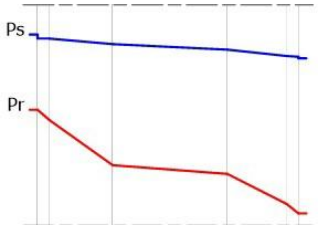
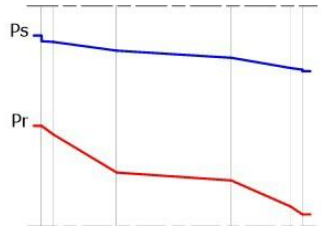
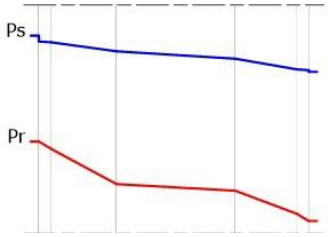
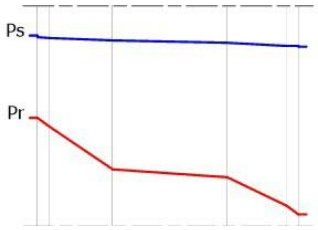
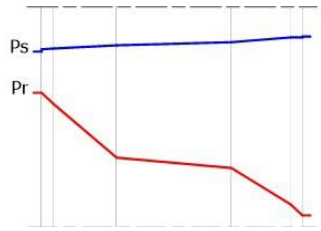
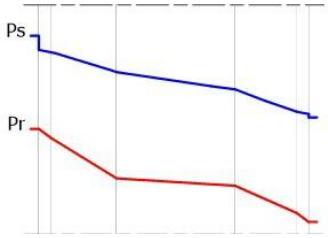
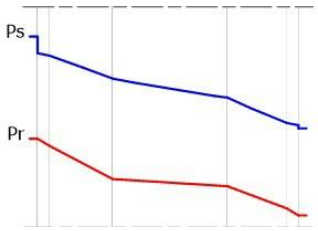
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) foyer/bar												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fattore di temperatura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FACCIA ESTERNA - cavedio												
Temperatura [°C]	13.9	13.1	14.8	17.0	19.7	22.2	23.6	23.5	21.0	18.8	14.8	13.3
Pressione saturazione [Pa]	1´588.4	1´509.9	1´684.4	1´931.1	2´290.5	2´675.3	2´904.9	2´893.6	2´481.3	2´164.7	1´684.4	1´529.2
Pressione relativa [Pa]	794.2	755.0	842.2	965.6	1´145.2	1´337.6	1´452.5	1´446.8	1´240.6	1´082.3	842.2	764.6
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Mattone forato di laterizio (250*80*250)	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Strato d'aria verticale da 15 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Blocco semipieno calcestruzzo alleggerito (490*75*195) - MS 48	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
5	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

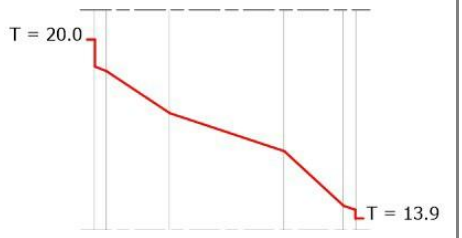
Diagrammi delle pressioni mensili

Gennaio	**Febbraio**	**Marzo**
		
Aprile	**Maggio**	**Giugno**
		
Luglio	**Agosto**	**Settembre**
		
Ottobre	**Novembre**	**Dicembre**
		

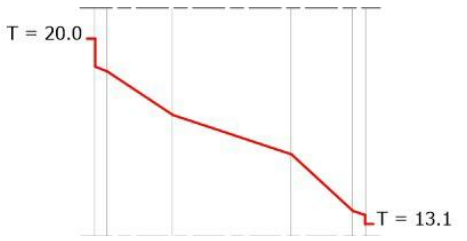
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

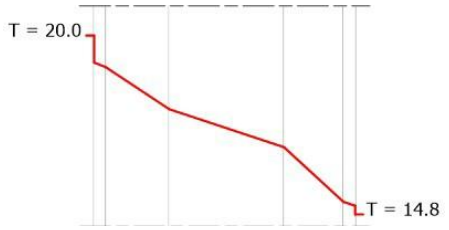
Gennaio



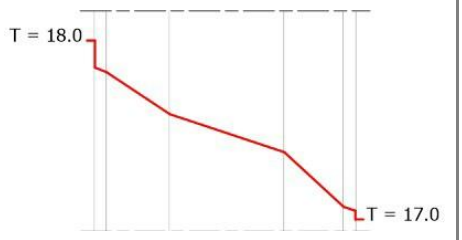
Febbraio



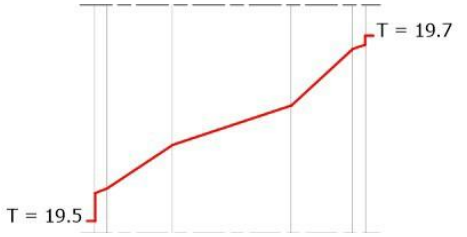
Marzo



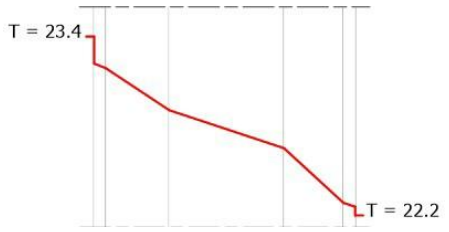
Aprile



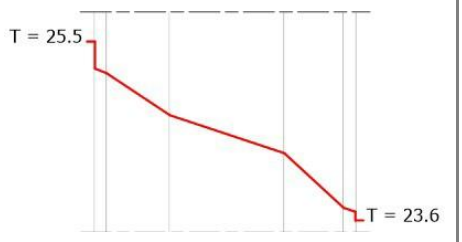
Maggio



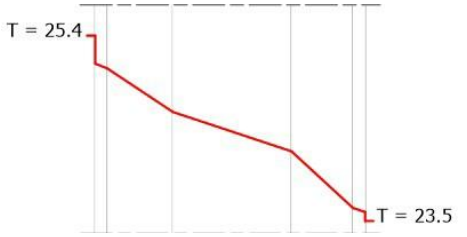
Giugno



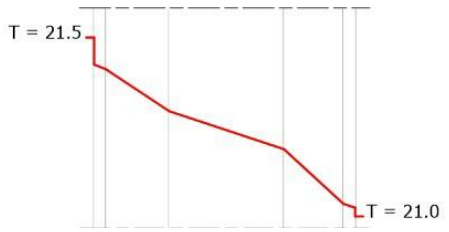
Luglio



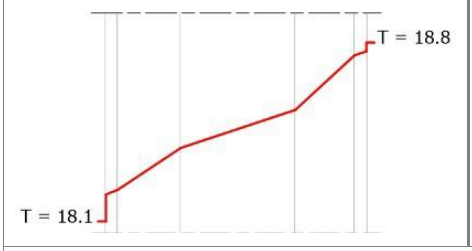
Agosto



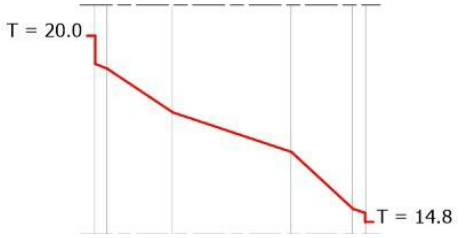
Settembre



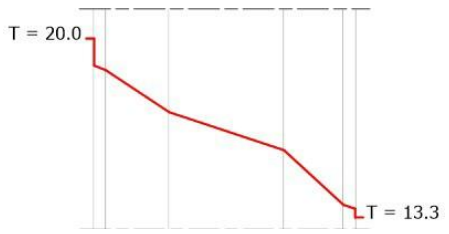
Ottobre



Novembre



Dicembre

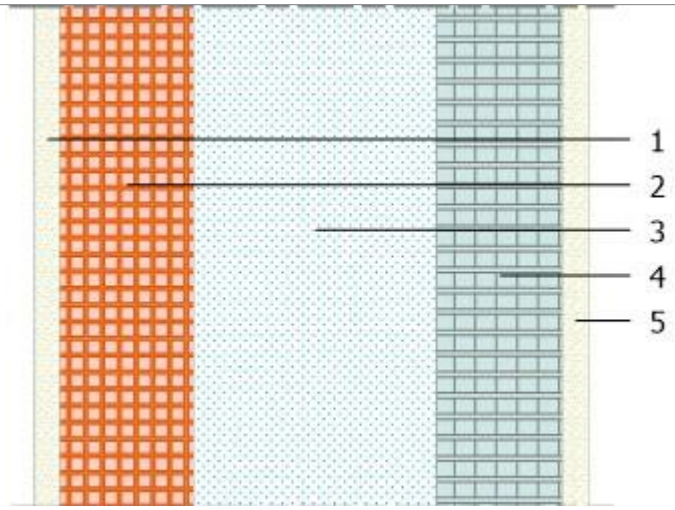


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Tamponatura a c.v.**
Descrizione: **Tamponatura a c.v.**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Mattone forato di laterizio (250*80*250)	80		5.0000	62.00	9.3826	840	0.2000
3	Strato d'aria verticale da 15 cm	145		5.5556	0.13	1.0000	1´008	0.1800
4	Blocco semipieno calcestruzzo alleggerito (490*75*195) - MS 48	75		3.8462	48.00	6.7014	1´000	0.2600
5	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 330 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.0609 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.9426 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 110.13 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 152.13 [kg/m²]

Capacità termica areica = 52.430[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 0.70[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.66[-]

Sfasamento = 5.71[h]

Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

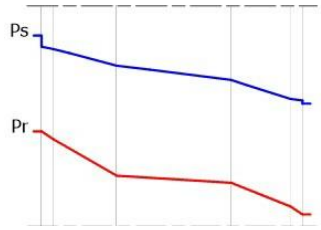
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) foyer/bar												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fattore di temperatura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FACCIA ESTERNA - terreno												
Temperatura [°C]	15.8	15.2	16.4	17.9	19.8	21.5	22.5	22.4	20.7	19.1	16.4	15.4
Pressione saturazione [Pa]	1´790.8	1´729.8	1´864.2	2´048.0	2´304.6	2´567.7	2´719.9	2´712.5	2´436.4	2´216.1	1´864.2	1´744.9
Pressione relativa [Pa]	895.4	864.9	932.1	1´024.0	1´152.3	1´283.8	1´359.9	1´356.2	1´218.2	1´108.0	932.1	872.4
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Mattone forato di laterizio (250*80*250)	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Strato d'aria verticale da 15 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Blocco semipieno calcestruzzo alleggerito (490*75*195) - MS 48	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
5	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

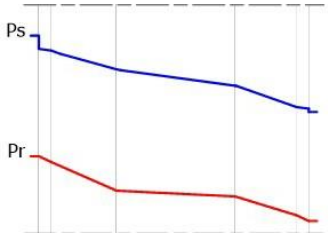
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili

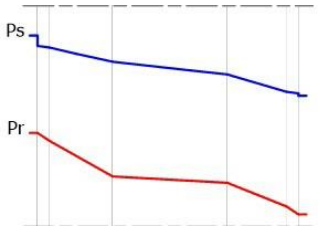
Gennaio



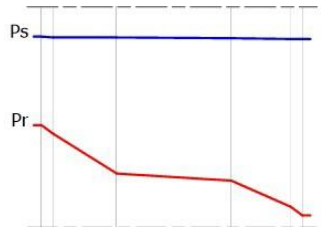
Febbraio



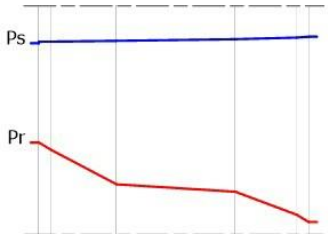
Marzo



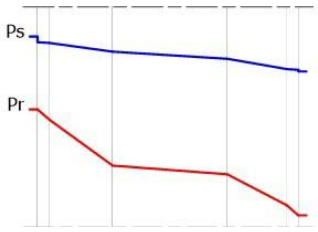
Aprile



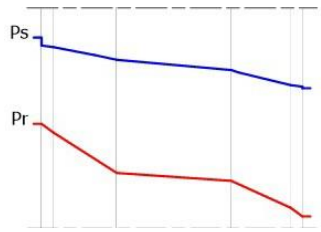
Maggio



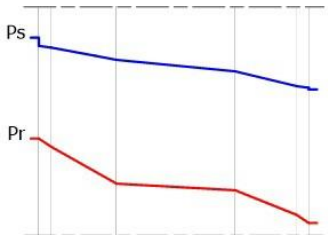
Giugno



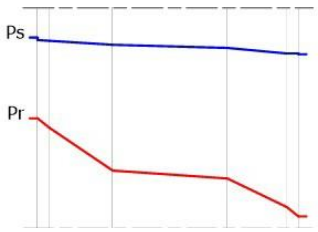
Luglio



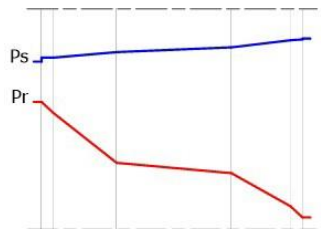
Agosto



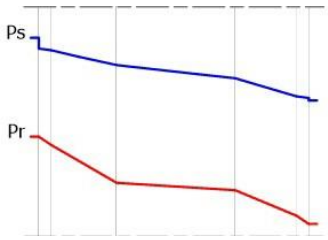
Settembre



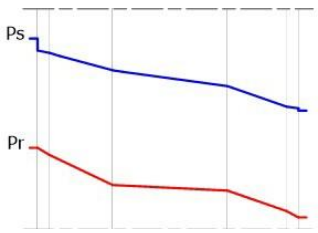
Ottobre



Novembre



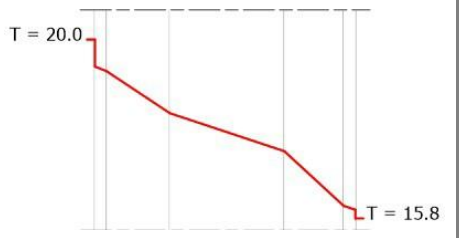
Dicembre



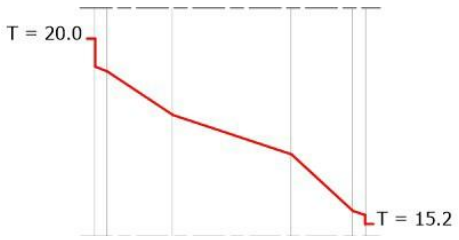
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

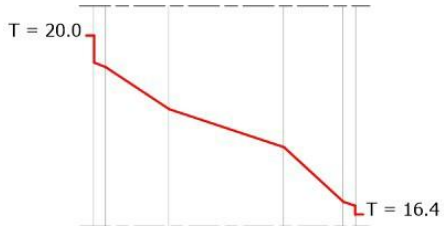
Gennaio



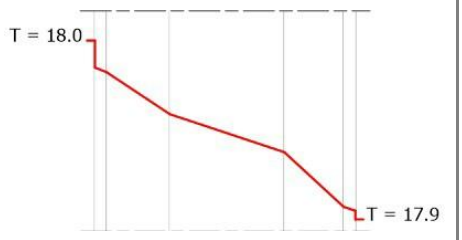
Febbraio



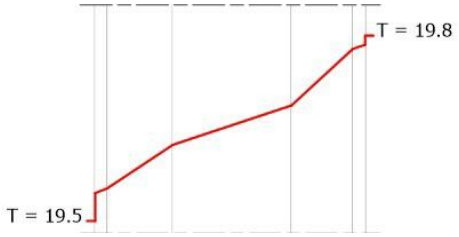
Marzo



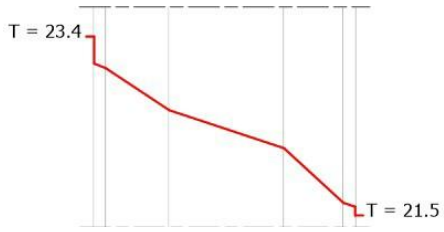
Aprile



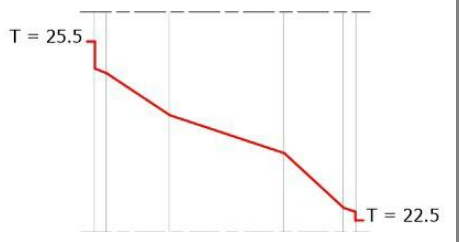
Maggio



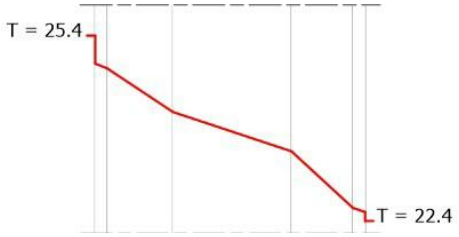
Giugno



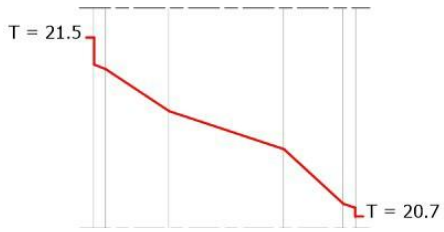
Luglio



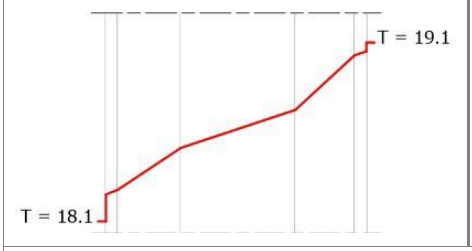
Agosto



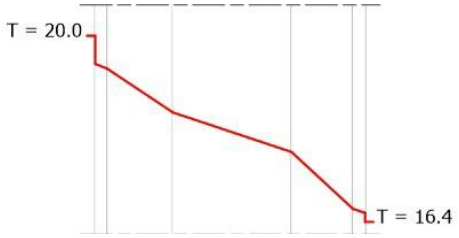
Settembre



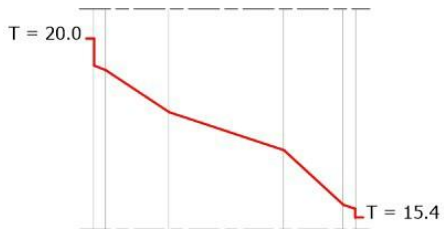
Ottobre



Novembre



Dicembre

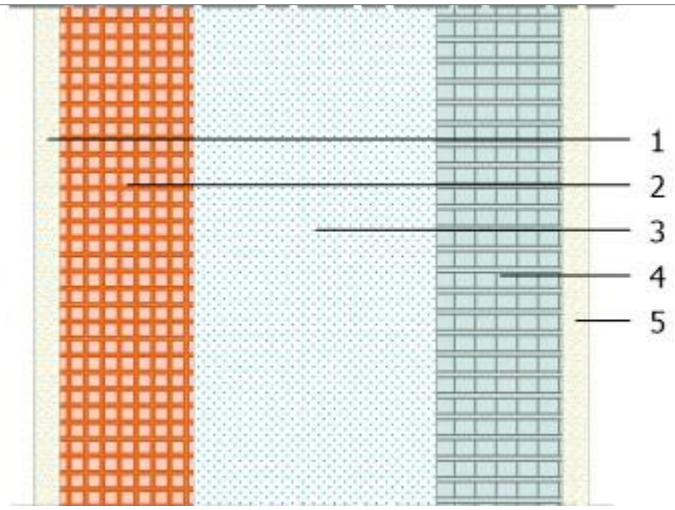


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Tamponatura a c.v.**
Descrizione: **Tamponatura a c.v.**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Mattone forato di laterizio (250*80*250)	80		5.0000	62.00	9.3826	840	0.2000
3	Strato d'aria verticale da 15 cm	145		5.5556	0.13	1.0000	1´008	0.1800
4	Blocco semipieno calcestruzzo alleggerito (490*75*195) - MS 48	75		3.8462	48.00	6.7014	1´000	0.2600
5	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 330 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.1727 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.8527 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 110.13 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 152.13 [kg/m²]

Capacità termica areica = 51.338[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 0.87[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.74[-]

Sfasamento = 4.85[h]

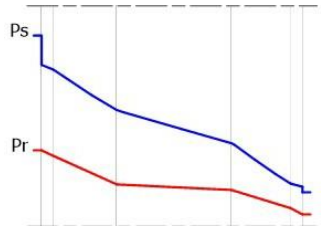
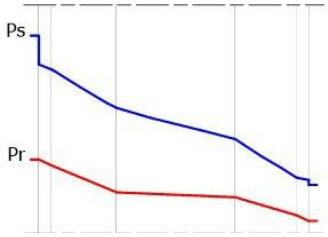
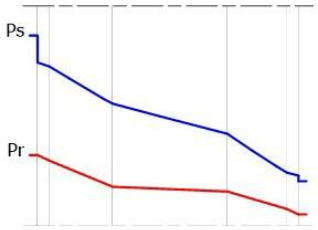
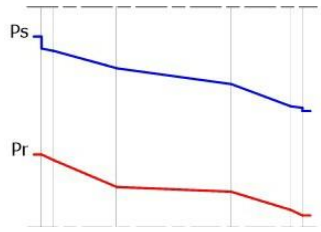
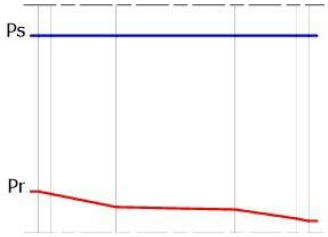
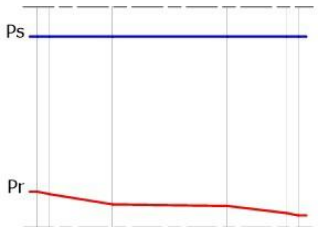
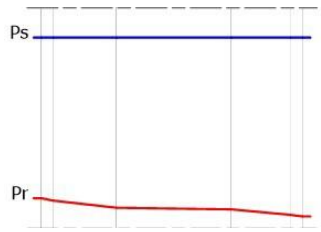
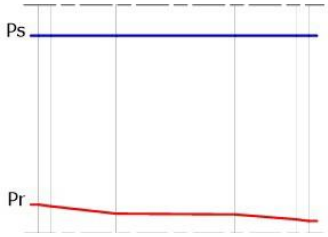
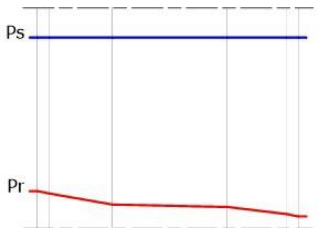
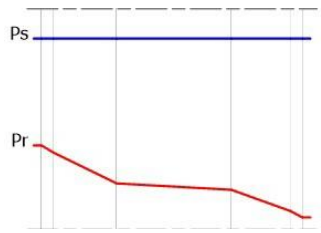
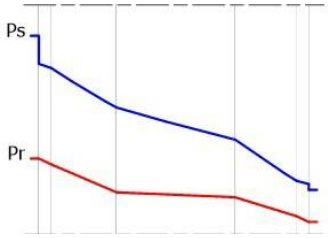
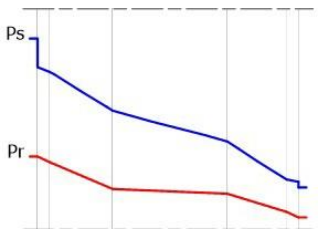
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) wc e altri locali												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_EST												
Temperatura [°C]	10.6	9.4	12.0	15.3	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	12.0	9.7
Pressione saturazione [Pa]	1´277.5	1´178.8	1´401.8	1´737.6	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	1´401.8	1´202.9
Pressione relativa [Pa]	1´129.3	901.8	1´187.3	1´280.6	1´529.3	2´125.7	2´247.1	2´113.9	1´855.6	1´656.5	1´204.2	973.1
Umidità relativa [%]	88.4	76.5	84.7	73.7	67.5	73.9	68.9	65.2	72.4	79.8	85.9	80.9

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Mattone forato di laterizio (250*80*250)	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Strato d'aria verticale da 15 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Blocco semipieno calcestruzzo alleggerito (490*75*195) - MS 48	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
5	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

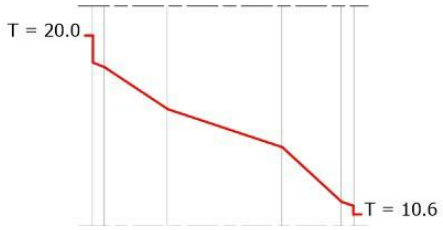
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7068, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.6949, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.2202 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili

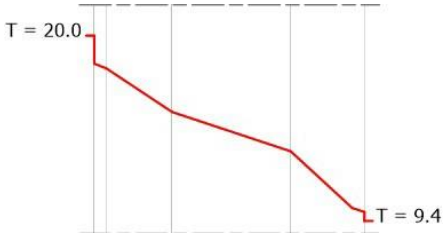
Gennaio 	**Febbraio** 	**Marzo** 
Aprile 	**Maggio** 	**Giugno** 
Luglio 	**Agosto** 	**Settembre** 
Ottobre 	**Novembre** 	**Dicembre** 
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]		

Diagrammi delle temperature mensili

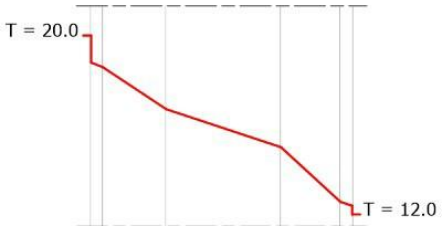
Gennaio



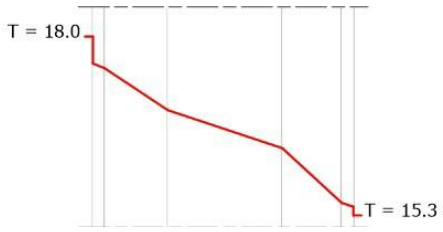
Febbraio



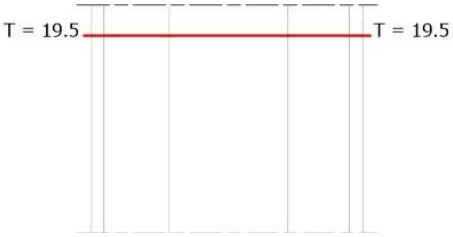
Marzo



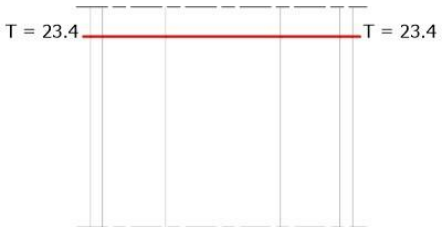
Aprile



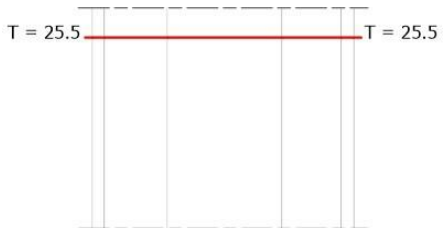
Maggio



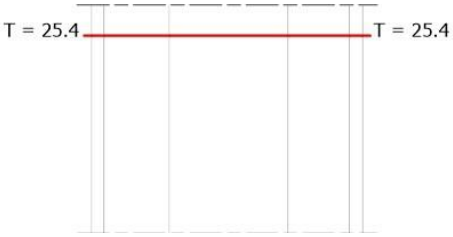
Giugno



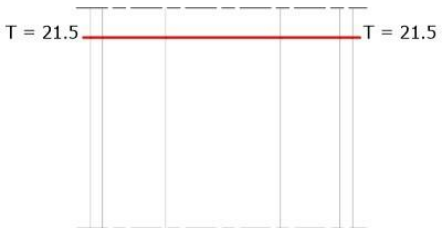
Luglio



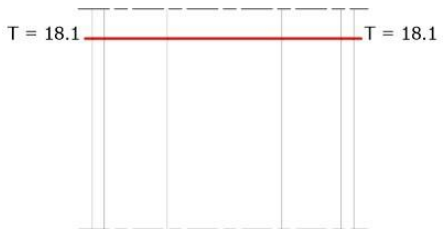
Agosto



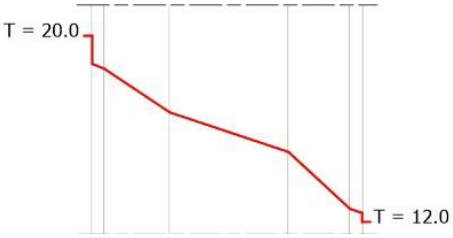
Settembre



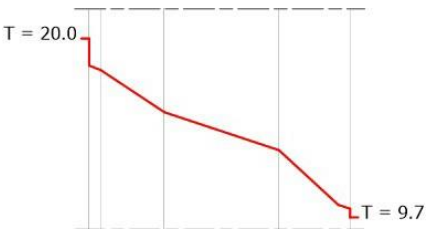
Ottobre



Novembre



Dicembre

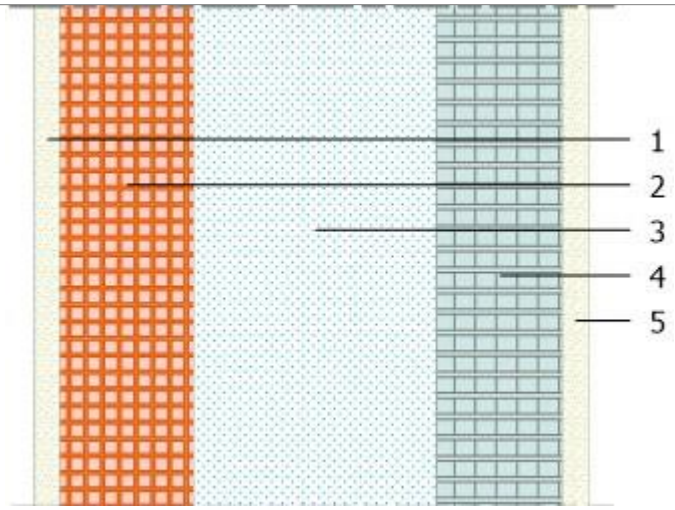


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Tamponatura a c.v.**
Descrizione: **Tamponatura a c.v.**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Mattone forato di laterizio (250*80*250)	80		5.0000	62.00	9.3826	840	0.2000
3	Strato d'aria verticale da 15 cm	145		5.5556	0.13	1.0000	1´008	0.1800
4	Blocco semipieno calcestruzzo alleggerito (490*75*195) - MS 48	75		3.8462	48.00	6.7014	1´000	0.2600
5	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 330 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.0609 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.9426 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 110.13 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 152.13 [kg/m²]

Capacità termica areica = 52.430[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 0.70[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.66[-]

Sfasamento = 5.71[h]

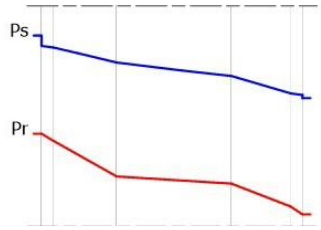
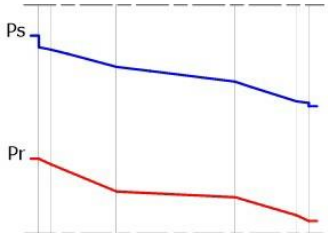
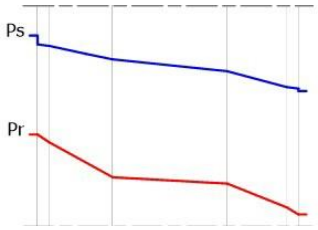
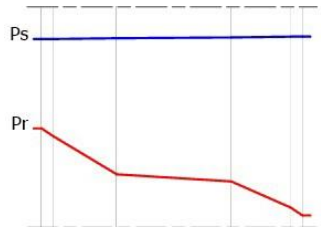
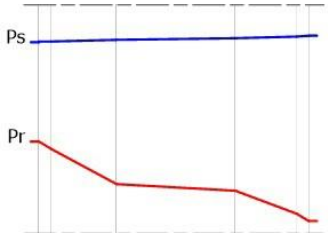
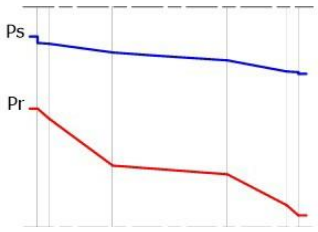
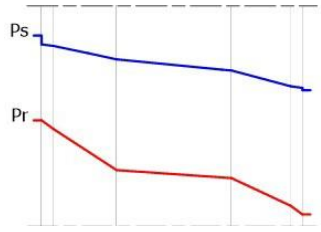
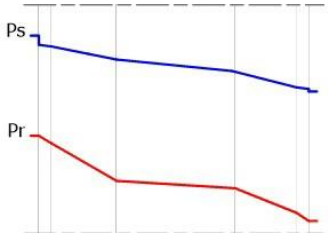
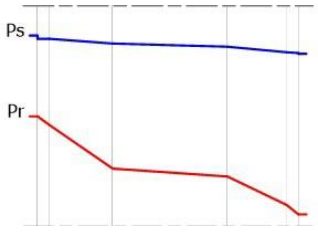
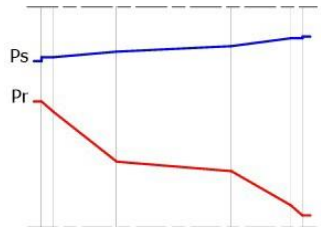
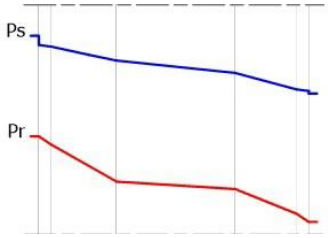
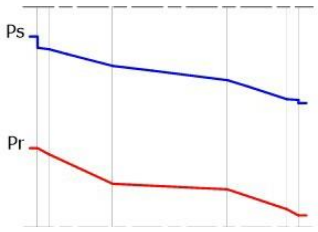
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) wc e altri locali												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - depositi/locali tecnici												
Temperatura [°C]	16.2	15.8	16.8	18.1	19.8	21.4	22.2	22.2	20.6	19.2	16.8	15.9
Pressione saturazione [Pa]	1´845.3	1´789.6	1´912.2	2´078.4	2´308.2	2´541.1	2´674.8	2´668.3	2´425.2	2´229.2	1´912.2	1´803.4
Pressione relativa [Pa]	922.7	894.8	956.1	1´039.2	1´154.1	1´270.5	1´337.4	1´334.1	1´212.6	1´114.6	956.1	901.7
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Mattone forato di laterizio (250*80*250)	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Strato d'aria verticale da 15 cm	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	Blocco semipieno calcestruzzo alleggerito (490*75*195) - MS 48	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
5	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

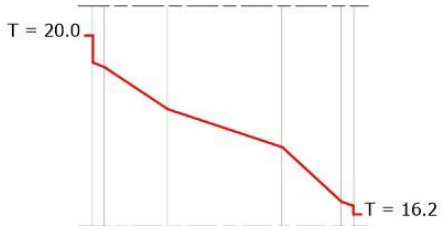
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili

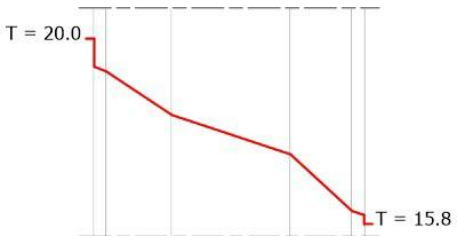
Gennaio 	**Febbraio** 	**Marzo** 
Aprile 	**Maggio** 	**Giugno** 
Luglio 	**Agosto** 	**Settembre** 
Ottobre 	**Novembre** 	**Dicembre** 
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]		

Diagrammi delle temperature mensili

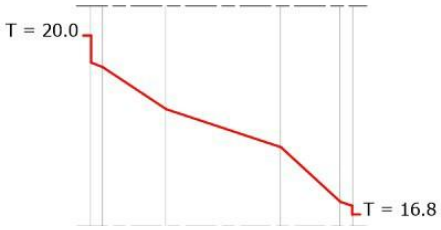
Gennaio



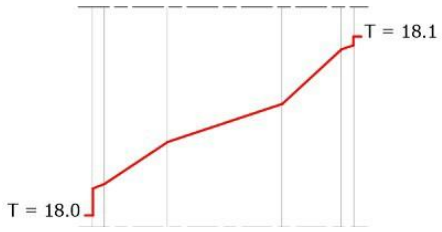
Febbraio



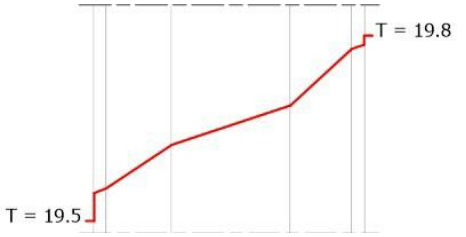
Marzo



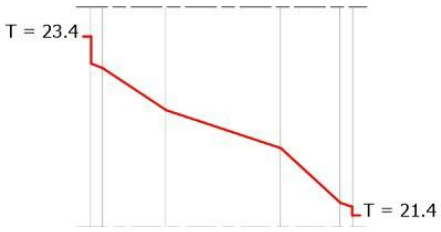
Aprile



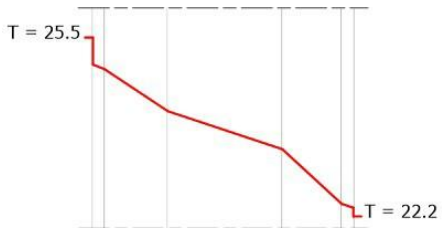
Maggio



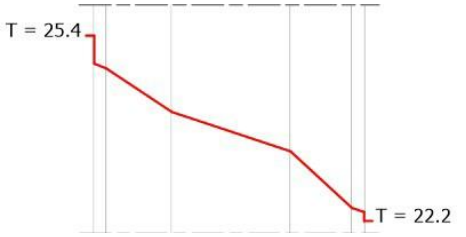
Giugno



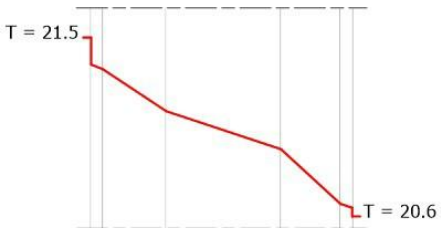
Luglio



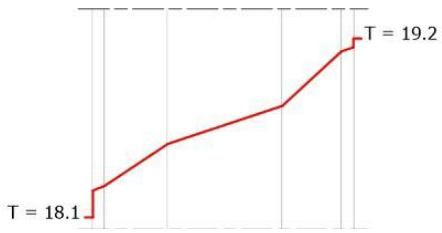
Agosto



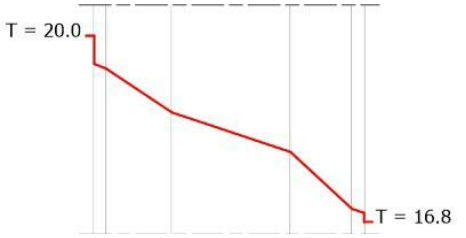
Settembre



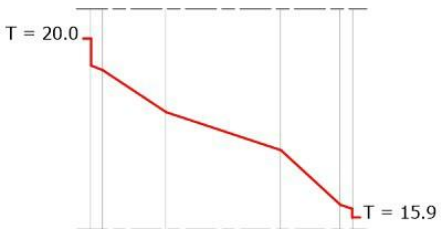
Ottobre



Novembre



Dicembre

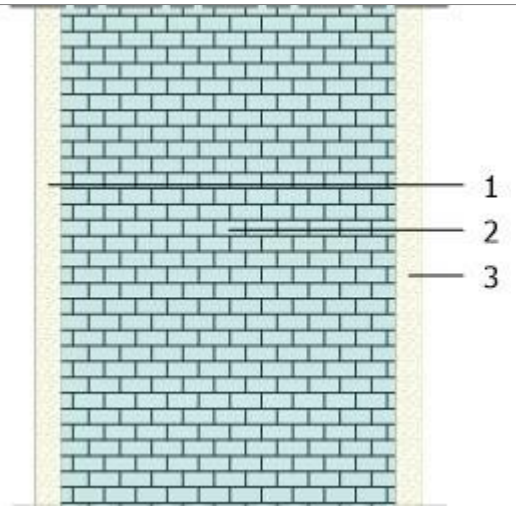


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Muratura blocchi calcestruzzo non isolata**
Descrizione: **divisorio in blocchi calcestruzzo non isolata da 30 cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Blocchi in calcestruzzo	200	0.5000	2.5000	280.00	74.0000	1´000	0.4000
3	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 230 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.6320 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.6127 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 280.00 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 322.00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 64.689[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 0.69[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.43[-]

Sfasamento = 7.79[h]

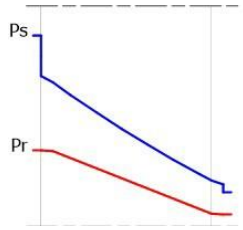
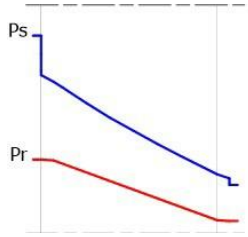
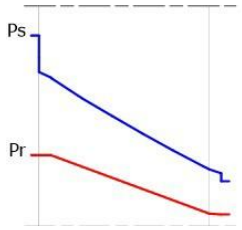
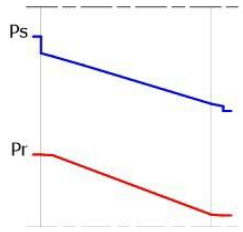
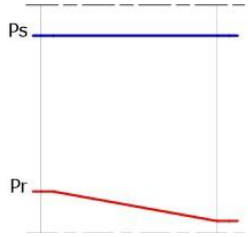
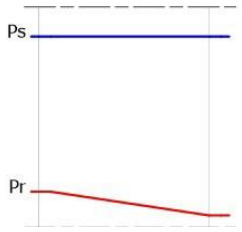
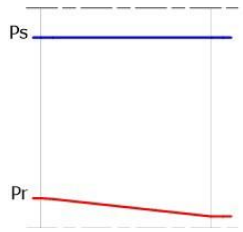
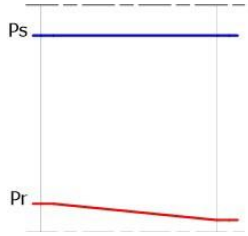
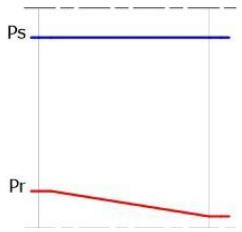
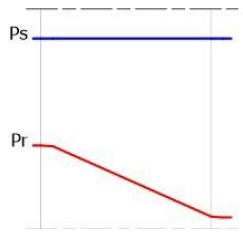
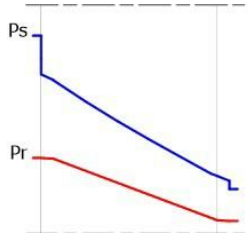
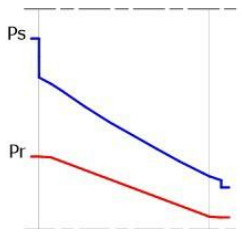
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) wc e altri locali												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_EST												
Temperatura [°C]	10.6	9.4	12.0	15.3	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	12.0	9.7
Pressione saturazione [Pa]	1´277.5	1´178.8	1´401.8	1´737.6	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	1´401.8	1´202.9
Pressione relativa [Pa]	1´129.3	901.8	1´187.3	1´280.6	1´529.3	2´125.7	2´247.1	2´113.9	1´855.6	1´656.5	1´204.2	973.1
Umidità relativa [%]	88.4	76.5	84.7	73.7	67.5	73.9	68.9	65.2	72.4	79.8	85.9	80.9

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Blocchi in calcestruzzo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

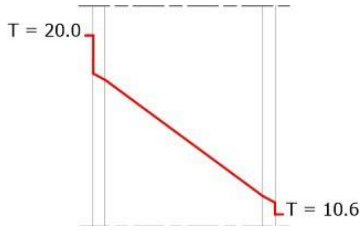
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.5920, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.6949, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.2202 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili

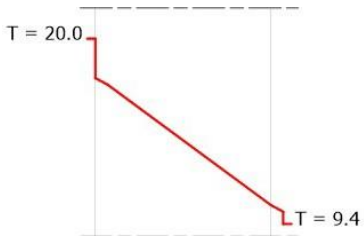
Gennaio	**Febbraio**	**Marzo**
		
Aprile	**Maggio**	**Giugno**
		
Luglio	**Agosto**	**Settembre**
		
Ottobre	**Novembre**	**Dicembre**
		
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]		

Diagrammi delle temperature mensili

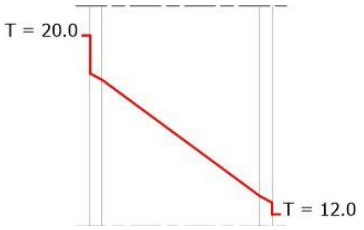
Gennaio



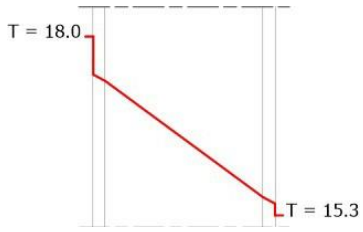
Febbraio



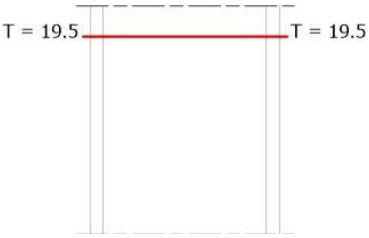
Marzo



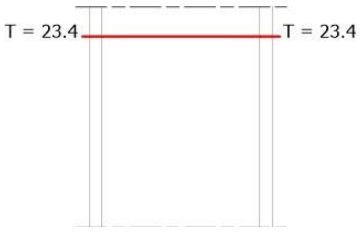
Aprile



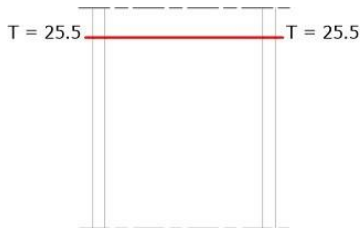
Maggio



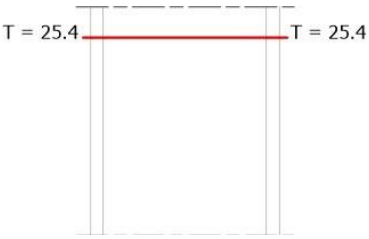
Giugno



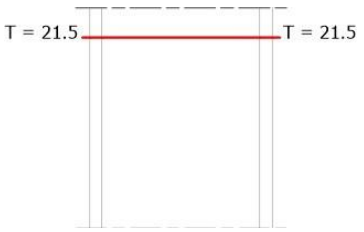
Luglio



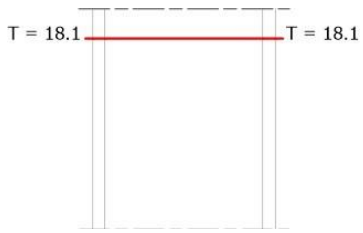
Agosto



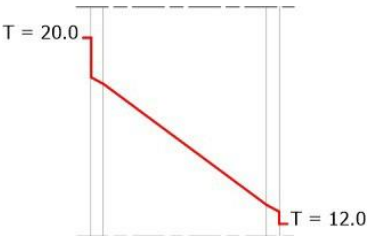
Settembre



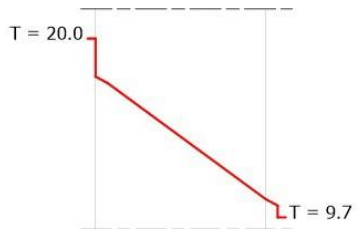
Ottobre



Novembre



Dicembre

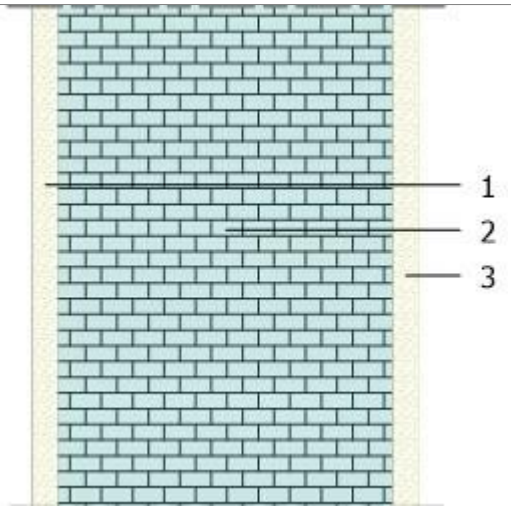


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Muratura blocchi calcestruzzo non isolata**
Descrizione: **divisorio in blocchi calcestruzzo non isolata da 30 cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Blocchi in calcestruzzo	200	0.5000	2.5000	280.00	74.0000	1´000	0.4000
3	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 230 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.4233 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.7026 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 280.00 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 322.00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 62.829[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 0.47[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.33[-]

Sfasamento = 8.64[h]

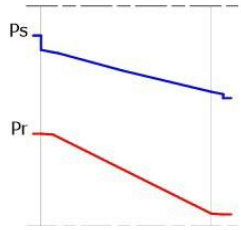
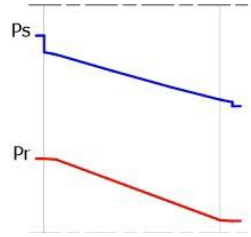
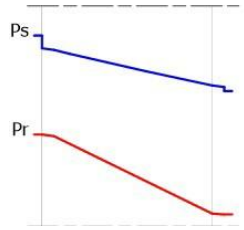
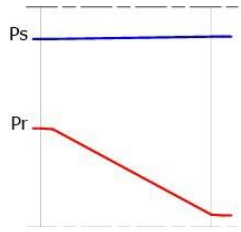
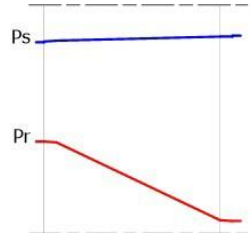
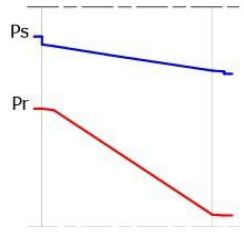
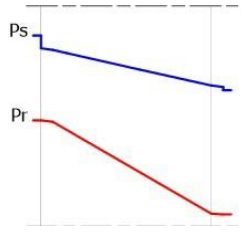
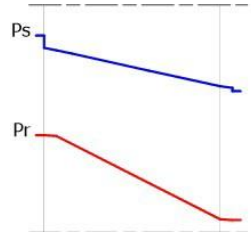
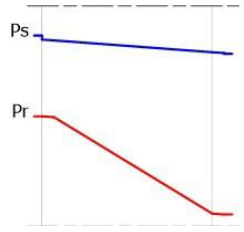
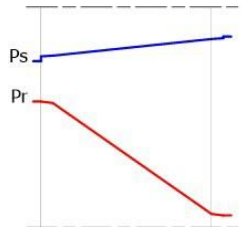
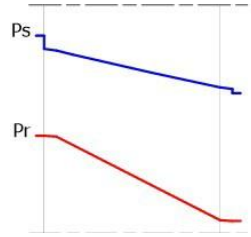
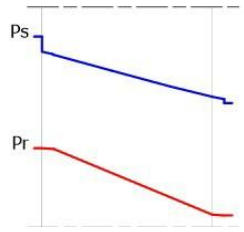
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) wc e altri locali												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - depositi/locali tecnici												
Temperatura [°C]	16.2	15.8	16.8	18.1	19.8	21.4	22.2	22.2	20.6	19.2	16.8	15.9
Pressione saturazione [Pa]	1´845.3	1´789.6	1´912.2	2´078.4	2´308.2	2´541.1	2´674.8	2´668.3	2´425.2	2´229.2	1´912.2	1´803.4
Pressione relativa [Pa]	922.7	894.8	956.1	1´039.2	1´154.1	1´270.5	1´337.4	1´334.1	1´212.6	1´114.6	956.1	901.7
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Blocchi in calcestruzzo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

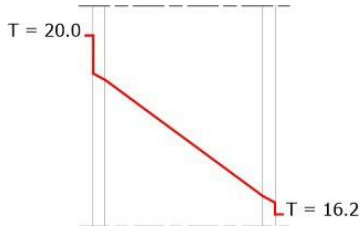
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili

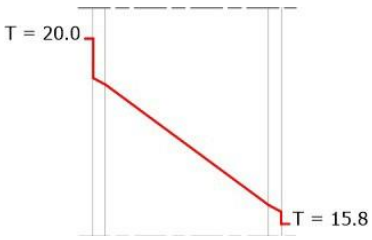
Gennaio 	**Febbraio** 	**Marzo** 
Aprile 	**Maggio** 	**Giugno** 
Luglio 	**Agosto** 	**Settembre** 
Ottobre 	**Novembre** 	**Dicembre** 
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]		

Diagrammi delle temperature mensili

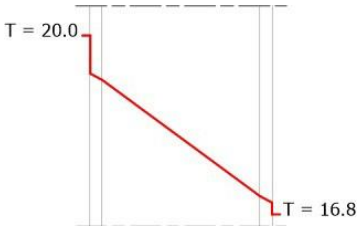
Gennaio



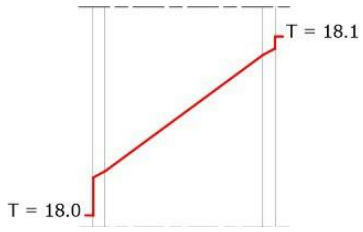
Febbraio



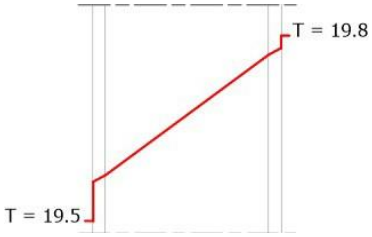
Marzo



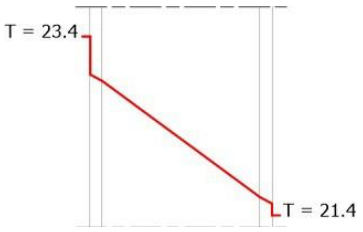
Aprile



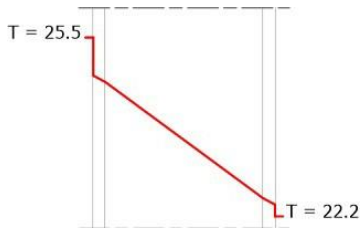
Maggio



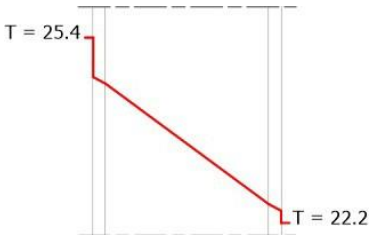
Giugno



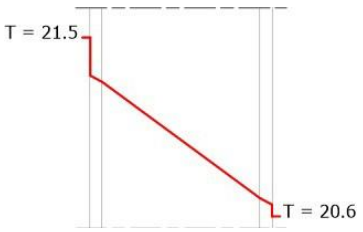
Luglio



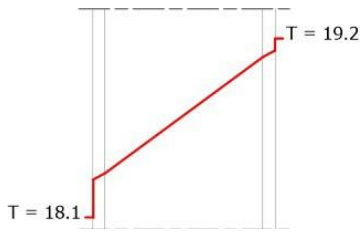
Agosto



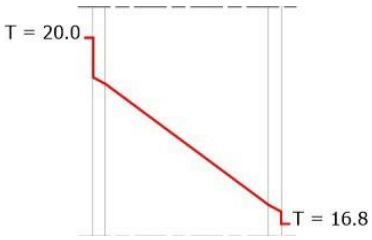
Settembre



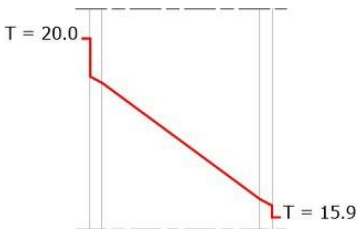
Ottobre



Novembre



Dicembre

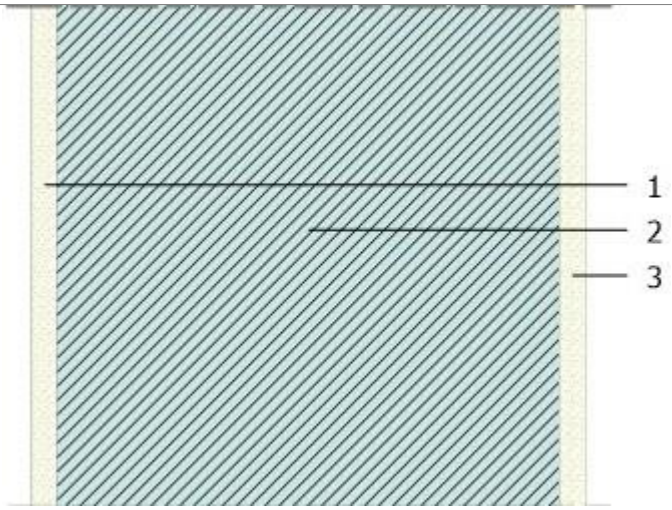


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Parete in cemento armato**
Descrizione: **Parete in cemento armato da 30 cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Calcestruzzo armato-getto	300	1.9100	6.3667	720.00	148.4615	1´000	0.1571
3	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 330 [mm]

Trasmittanza termica globale = 2.1755 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.4597 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 720.00 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 762.00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 77.563[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 0.36[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.16[-]

Sfasamento = 9.67[h]

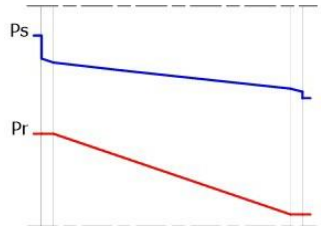
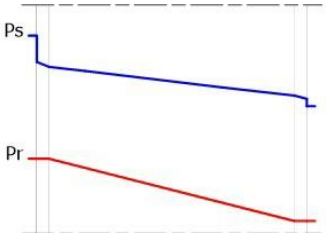
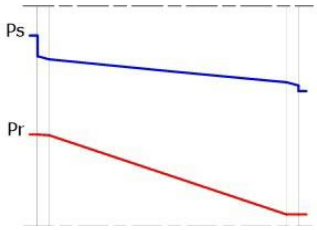
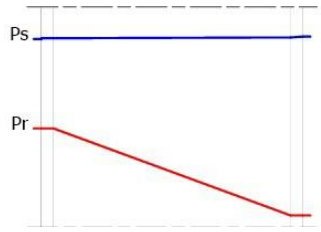
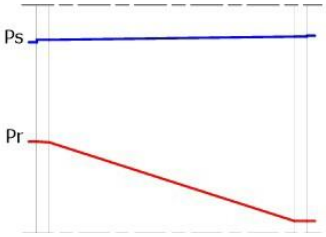
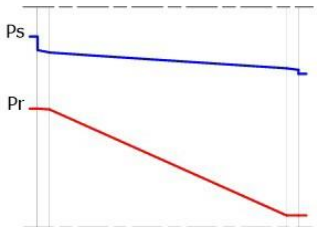
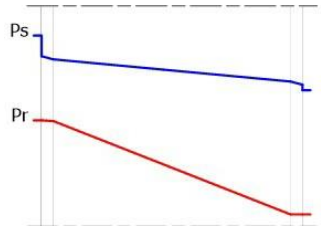
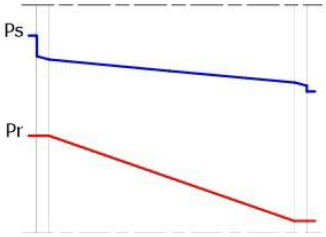
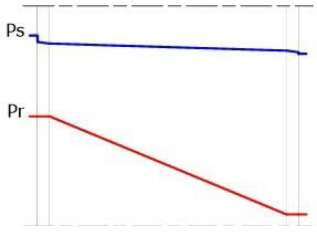
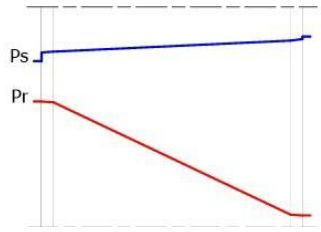
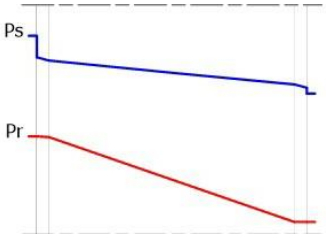
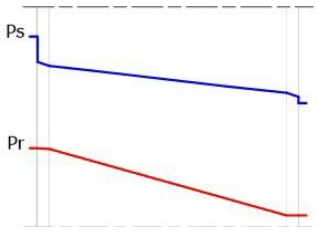
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) wc e altri locali												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - depositi/locali tecnici												
Temperatura [°C]	16.2	15.8	16.8	18.1	19.8	21.4	22.2	22.2	20.6	19.2	16.8	15.9
Pressione saturazione [Pa]	1´845.3	1´789.6	1´912.2	2´078.4	2´308.2	2´541.1	2´674.8	2´668.3	2´425.2	2´229.2	1´912.2	1´803.4
Pressione relativa [Pa]	922.7	894.8	956.1	1´039.2	1´154.1	1´270.5	1´337.4	1´334.1	1´212.6	1´114.6	956.1	901.7
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Calcestruzzo armato-getto	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
3	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

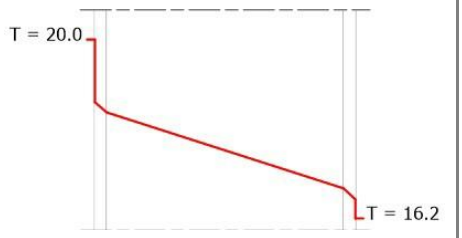
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili

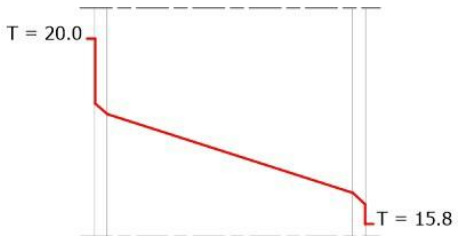
Gennaio	**Febbraio**	**Marzo**
		
Aprile	**Maggio**	**Giugno**
		
Luglio	**Agosto**	**Settembre**
		
Ottobre	**Novembre**	**Dicembre**
		
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]		

Diagrammi delle temperature mensili

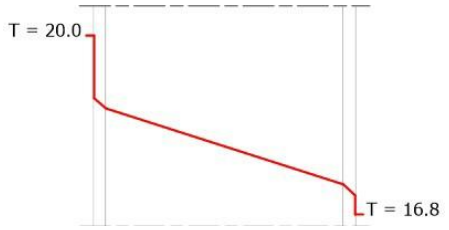
Gennaio



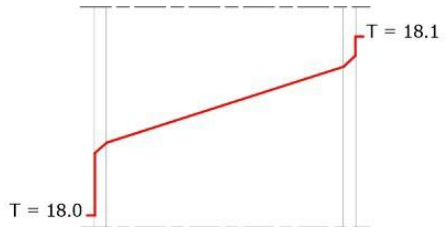
Febbraio



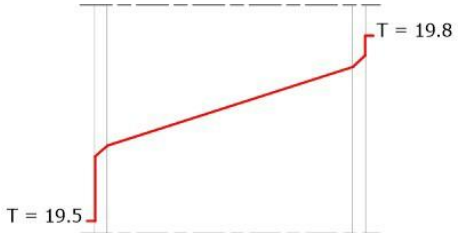
Marzo



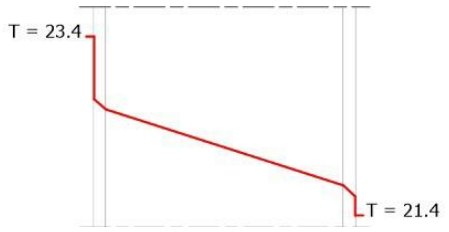
Aprile



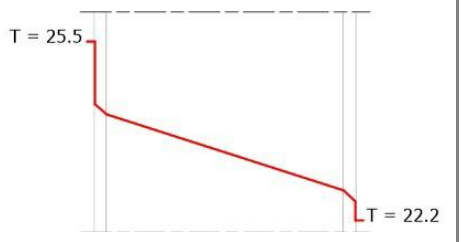
Maggio



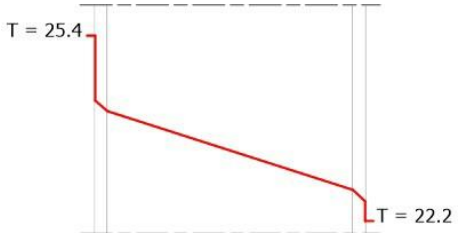
Giugno



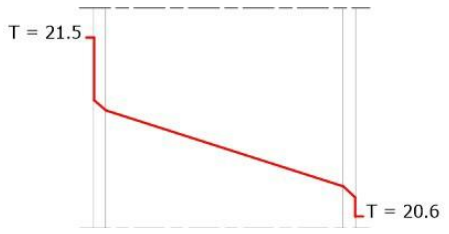
Luglio



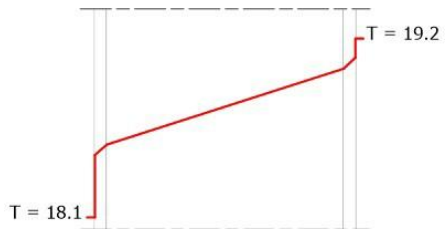
Agosto



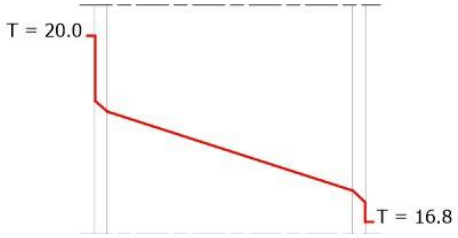
Settembre



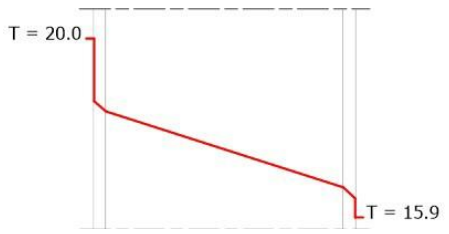
Ottobre



Novembre



Dicembre

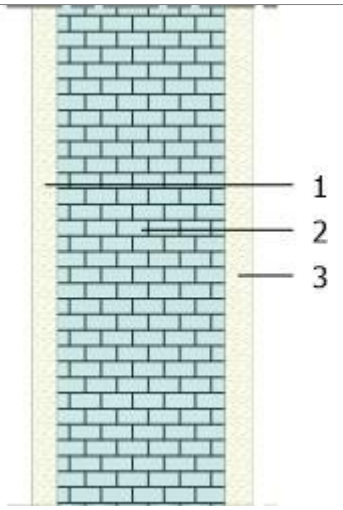


T = Temperatura [°C]

Titolo: **divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia**
Descrizione: **divisorio in blocchi calcestruzzo non isolata da 10cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Blocchi in calcestruzzo	100	0.5000	5.0000	140.00	74.0000	1´000	0.2000
3	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 130 [mm]

Trasmittanza termica globale = 2.4229 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.4127 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 140.00 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 182.00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 56.018[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 1.88[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.78[-]

Sfasamento = 3.86[h]

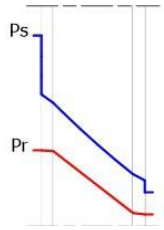
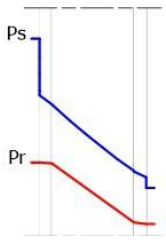
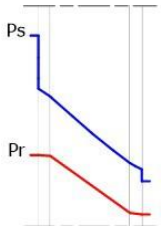
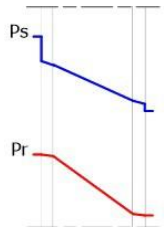
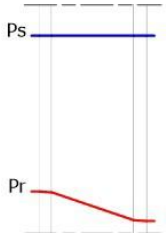
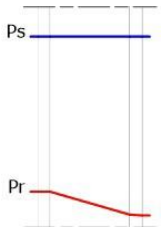
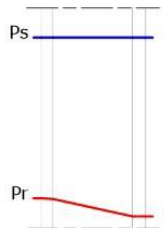
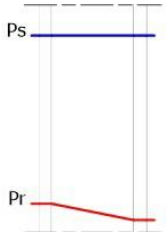
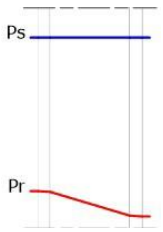
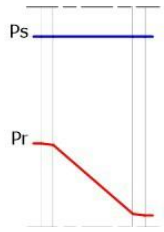
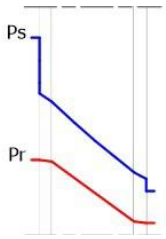
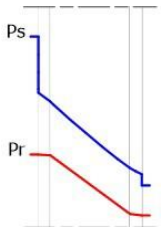
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) wc e altri locali												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	10.6	9.4	12.0	15.3	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	12.0	9.7
Pressione saturazione [Pa]	1´277.5	1´178.8	1´401.8	1´737.6	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	1´401.8	1´202.9
Pressione relativa [Pa]	1´129.3	901.8	1´187.3	1´280.6	1´529.3	2´125.7	2´247.1	2´113.9	1´855.6	1´656.5	1´204.2	973.1
Umidità relativa [%]	88.4	76.5	84.7	73.7	67.5	73.9	68.9	65.2	72.4	79.8	85.9	80.9

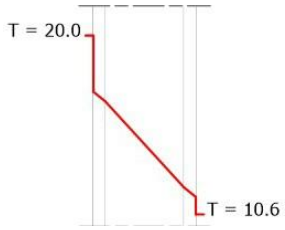
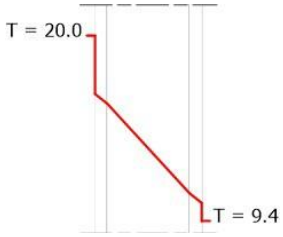
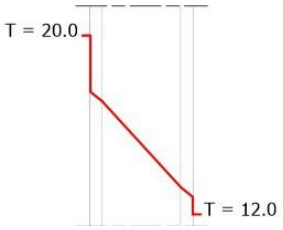
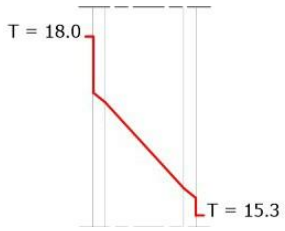
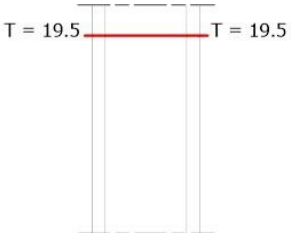
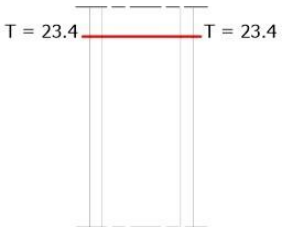
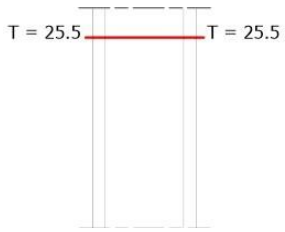
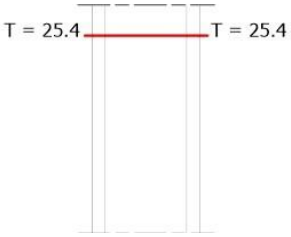
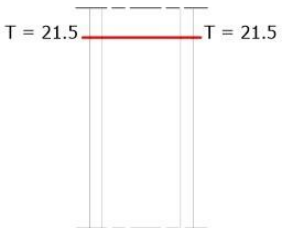
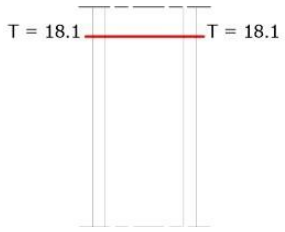
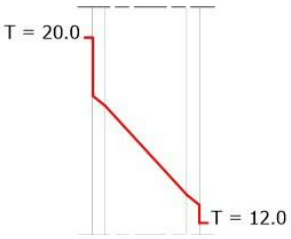
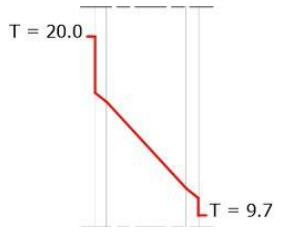
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Blocchi in calcestruzzo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.3943, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.6949, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.2202 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili

Gennaio 	**Febbraio** 	**Marzo** 
Aprile 	**Maggio** 	**Giugno** 
Luglio 	**Agosto** 	**Settembre** 
Ottobre 	**Novembre** 	**Dicembre** 
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]		

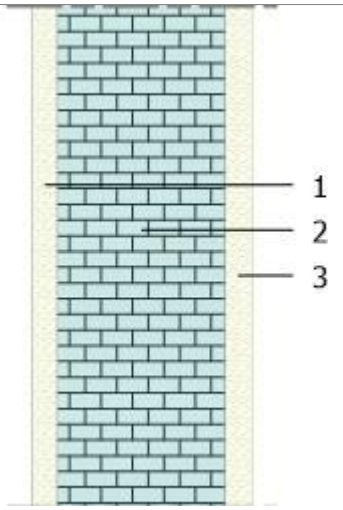
Diagrammi delle temperature mensili

Gennaio 	**Febbraio** 	**Marzo** 
Aprile 	**Maggio** 	**Giugno** 
Luglio 	**Agosto** 	**Settembre** 
Ottobre 	**Novembre** 	**Dicembre** 
T = Temperatura [°C]		

Titolo: **divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia**
Descrizione: **divisorio in blocchi calcestruzzo non isolata da 10cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Blocchi in calcestruzzo	100	0.5000	5.0000	140.00	74.0000	1´000	0.2000
3	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299



Spessore totale = 130 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.9897 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.5026 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 140.00 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 182.00 [kg/m²]

Capacità termica areica = 60.813[kJ/m2K]

Trasmittanza termica periodica = 1.30[W/m2K]

Fattore di attenuazione = 0.65[-]

Sfasamento = 4.75[h]

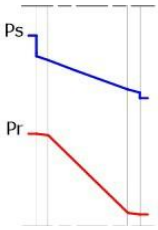
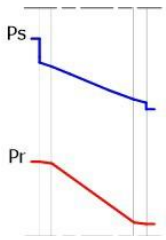
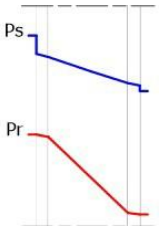
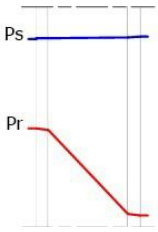
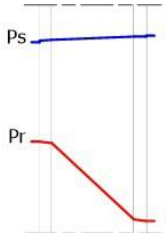
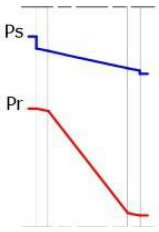
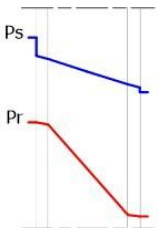
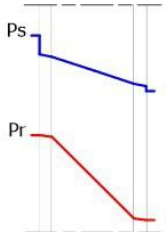
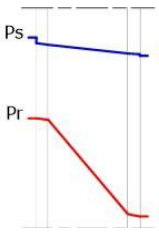
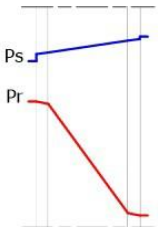
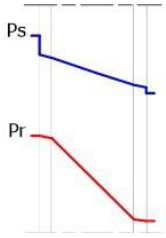
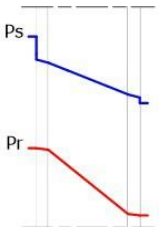
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) - camerini												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - depositi/locali tecnici												
Temperatura [°C]	16.2	15.8	16.8	18.1	19.8	21.4	22.2	22.2	20.6	19.2	16.8	15.9
Pressione saturazione [Pa]	1´845.3	1´789.6	1´912.2	2´078.4	2´308.2	2´541.1	2´674.8	2´668.3	2´425.2	2´229.2	1´912.2	1´803.4
Pressione relativa [Pa]	922.7	894.8	956.1	1´039.2	1´154.1	1´270.5	1´337.4	1´334.1	1´212.6	1´114.6	956.1	901.7
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

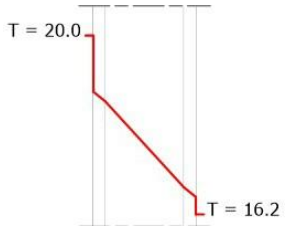
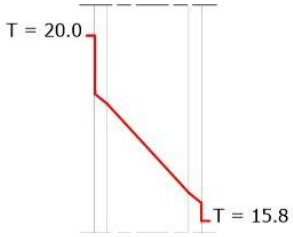
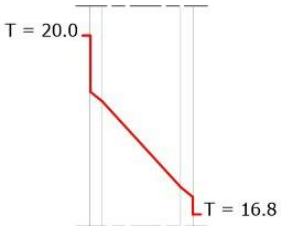
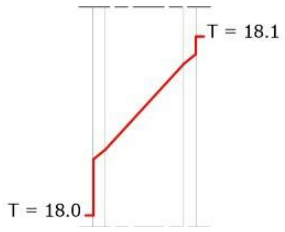
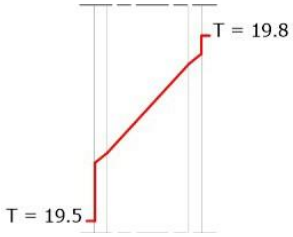
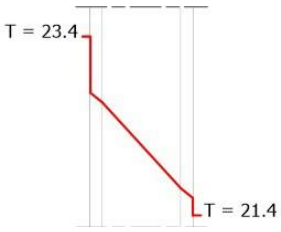
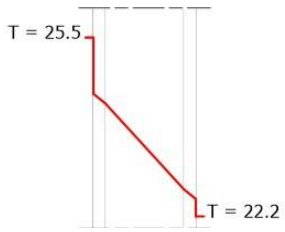
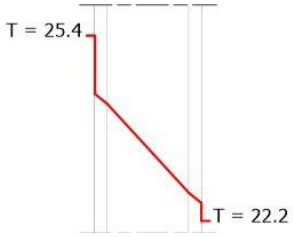
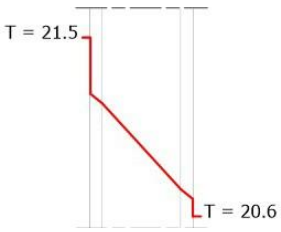
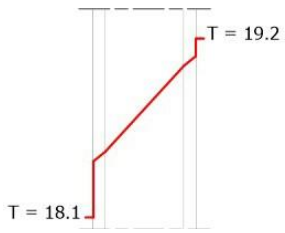
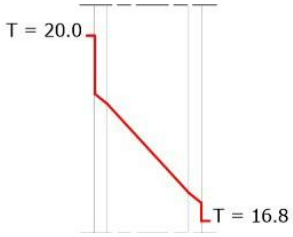
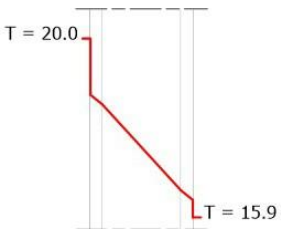
Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
2	Blocchi in calcestruzzo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Intonaco di calce e gesso	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili

Gennaio 	**Febbraio** 	**Marzo** 
Aprile 	**Maggio** 	**Giugno** 
Luglio 	**Agosto** 	**Settembre** 
Ottobre 	**Novembre** 	**Dicembre** 
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]		

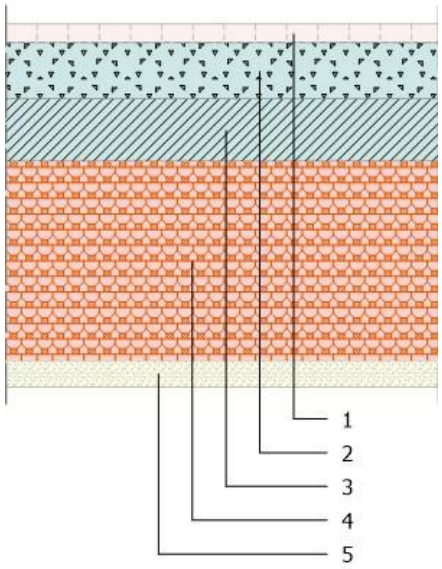
Diagrammi delle temperature mensili

Gennaio 	**Febbraio** 	**Marzo** 
Aprile 	**Maggio** 	**Giugno** 
Luglio 	**Agosto** 	**Settembre** 
Ottobre 	**Novembre** 	**Dicembre** 
T = Temperatura [°C]		

Titolo: **Solaio in laterocemento**
Descrizione: **Solaio in laterocemento da 29 cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10.0000				0.1000
1	Piastrelle ceramiche	15	1.3000	86.6667	34.50	205.3191	840	0.0115
2	Massetto ordinario	45	1.0600	23.5556	90.00	74.2308	1´000	0.0425
3	Calcestruzzo armato-getto	50	1.9100	38.2000	120.00	148.4615	1´000	0.0262
4	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286	160		3.4965	144.00	10.1579	1´000	0.2860
5	Intonaco interno	20	0.7000	35.0000	28.00	10.7222	1´000	0.0286
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 290 [mm]
Trasmittanza termica globale = 1.6814 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 0.5947 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 416.50 [kg/m²]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 388.50 [kg/m²]
Capacità termica areica = 66.090 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0.55 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0.33 [-]
Sfasamento = 8.54 [h]

Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

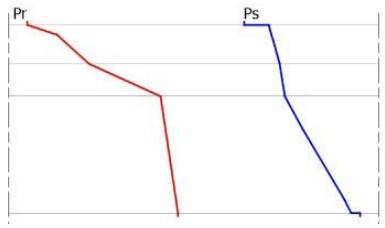
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) wc e altri locali												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fattore di temperatura	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FACCIA ESTERNA - depositi/locali tecnici												
Temperatura [°C]	16.2	15.8	16.8	18.1	19.8	21.4	22.2	22.2	20.6	19.2	16.8	15.9
Pressione saturazione [Pa]	1´845.3	1´789.6	1´912.2	2´078.4	2´308.2	2´541.1	2´674.8	2´668.3	2´425.2	2´229.2	1´912.2	1´803.4
Pressione relativa [Pa]	922.7	894.8	956.1	1´039.2	1´154.1	1´270.5	1´337.4	1´334.1	1´212.6	1´114.6	956.1	901.7
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Piastrelle ceramiche	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Calcestruzzo armato-getto	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Intonaco interno	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

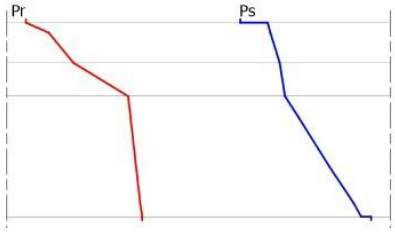
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili

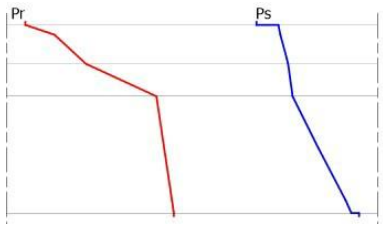
Gennaio



Febbraio



Marzo

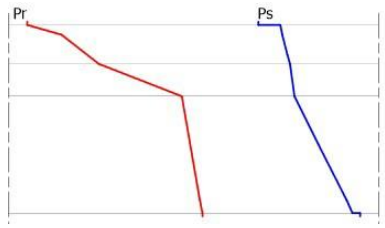


Aprile

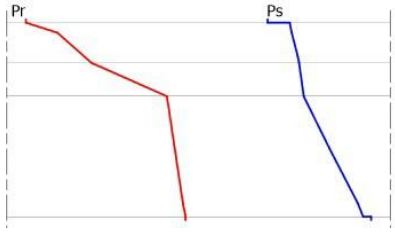
Maggio

Giugno

Luglio



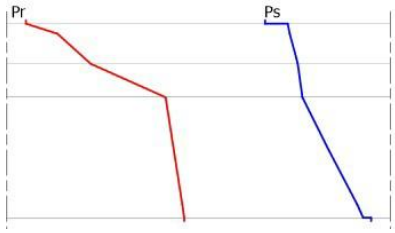
Agosto



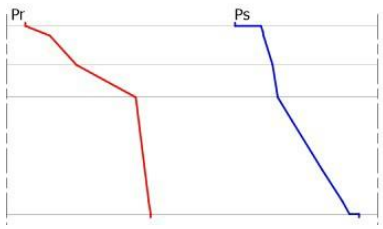
Settembre

Ottobre

Novembre



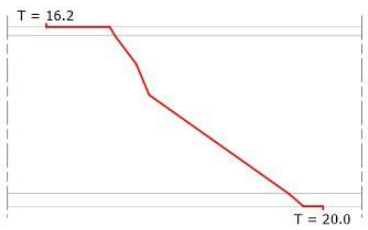
Dicembre



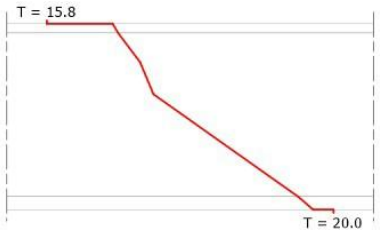
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

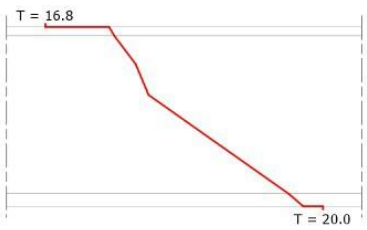
Gennaio



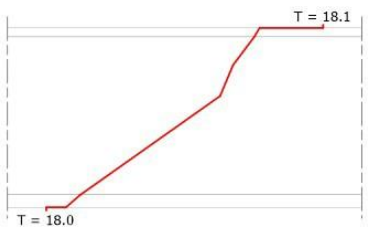
Febbraio



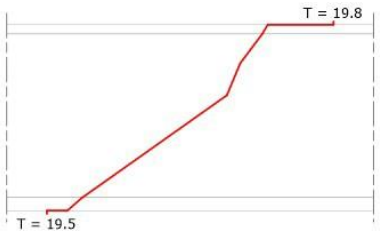
Marzo



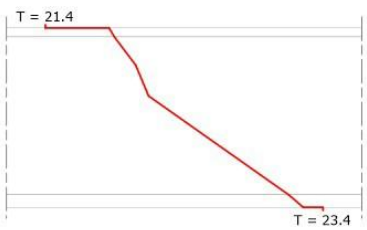
Aprile



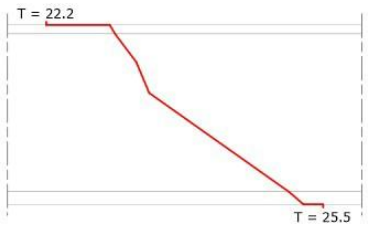
Maggio

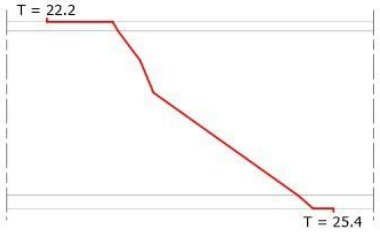


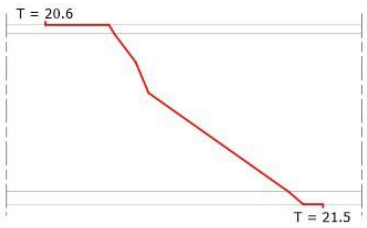
Giugno



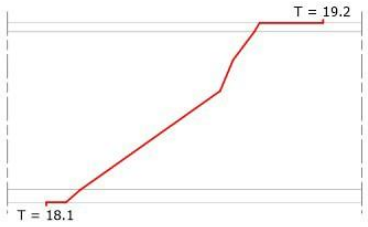
Luglio | **Agosto** | **Settembre**



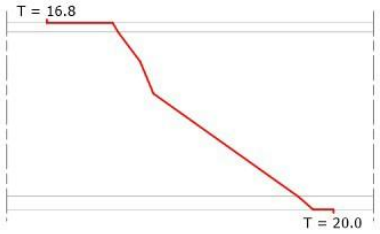




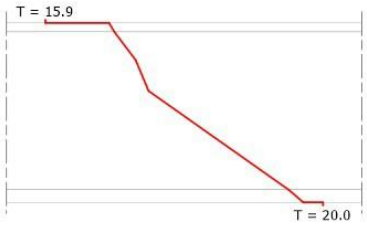
Ottobre



Novembre



Dicembre

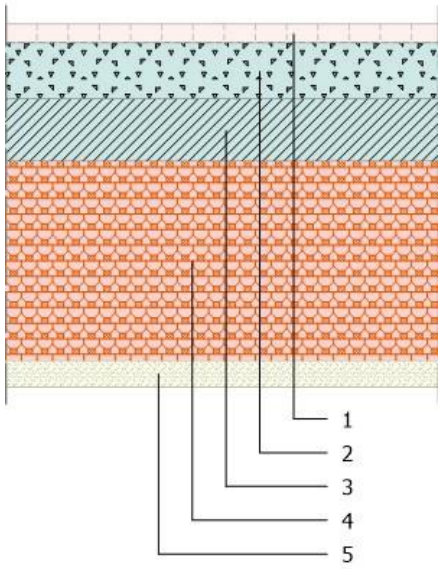


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Solaio in laterocemento**
Descrizione: **Solaio in laterocemento da 29 cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400
1	Piastrelle ceramiche	15	1.3000	86.6667	34.50	205.3191	840	0.0115
2	Massetto ordinario	45	1.0600	23.5556	90.00	74.2308	1´000	0.0425
3	Calcestruzzo armato-getto	50	1.9100	38.2000	120.00	148.4615	1´000	0.0262
4	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286	160		3.4965	144.00	10.1579	1´000	0.2860
5	Intonaco interno	20	0.7000	35.0000	28.00	10.7222	1´000	0.0286
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 290 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.8701 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.5347 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 416.50 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 388.50 [kg/m²]

Capacità termica areica = 68.963 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.84 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.45 [-]

Sfasamento = 7.73 [h]

Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

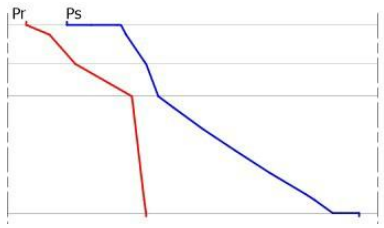
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) foyer/bar												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE												
Temperatura [°C]	10.6	9.4	12.0	15.3	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	12.0	9.7
Pressione saturazione [Pa]	1´277.5	1´178.8	1´401.8	1´737.6	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	1´401.8	1´202.9
Pressione relativa [Pa]	1´129.3	901.8	1´187.3	1´280.6	1´529.3	2´125.7	2´247.1	2´113.9	1´855.6	1´656.5	1´204.2	973.1
Umidità relativa [%]	88.4	76.5	84.7	73.7	67.5	73.9	68.9	65.2	72.4	79.8	85.9	80.9

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Piastrelle ceramiche	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Calcestruzzo armato-getto	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286	0.0138	-0.0138	0.0000	0.0000
5	Intonaco interno	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0138**	**-0.0138**	**0.0000**	

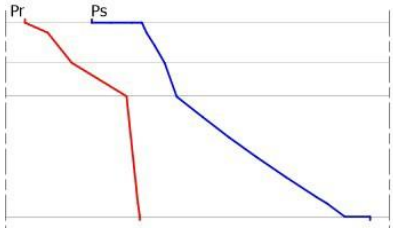
Verifica rischio condensa interstiziale	NON VERIFICATA	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 0.0138 kg/m² ed è completamente rievaporato.Il materiale "Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286" è interessato da una quantità stagionale di condensa pari a 0.0138 kg/m², quantità non ammissibile (max = 0.0000 kg/m²).- Primo mese in cui si verifica la condensa: gennaio- Ultimo mese in cui si verifica la condensa: gennaio
Verifica rischio formazione muffe	NON VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.5325, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.6949, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.2202 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili

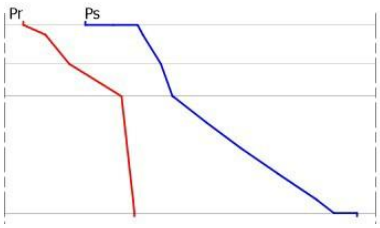
Gennaio



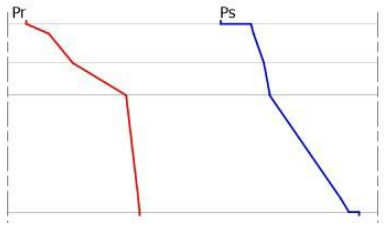
Febbraio



Marzo



Aprile



Maggio

Giugno

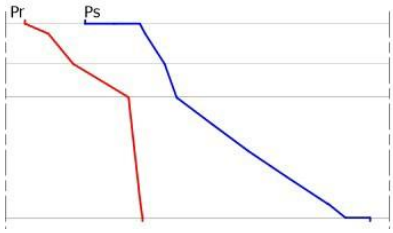
Luglio

Agosto

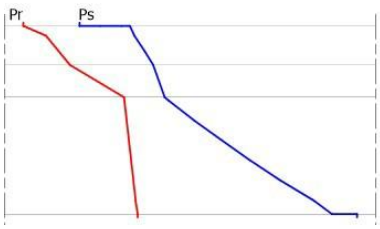
Settembre

Ottobre

Novembre



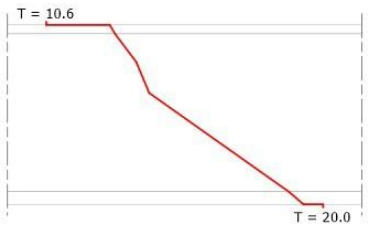
Dicembre



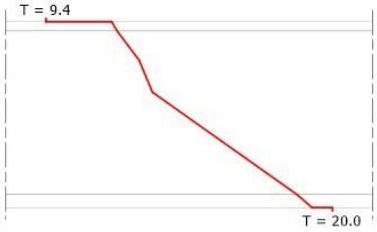
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

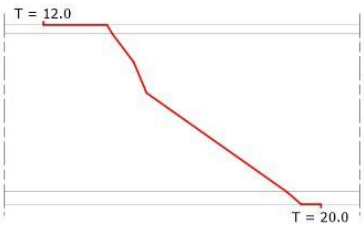
Gennaio



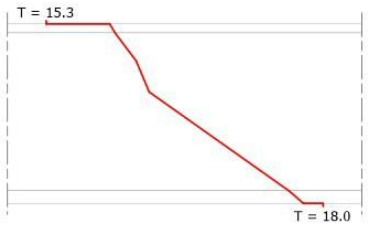
Febbraio



Marzo



Aprile



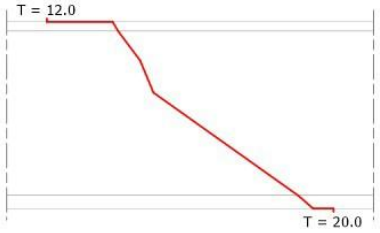
Maggio

Giugno

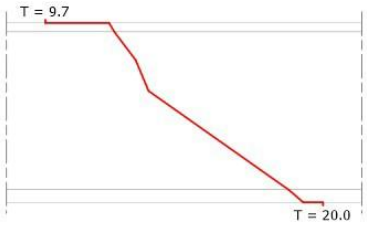
Luglio | **Agosto** | **Settembre**

Ottobre

Novembre



Dicembre

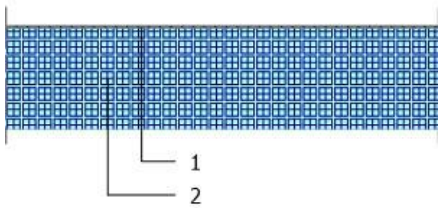


T = Temperatura [°C]

Titolo: **tetto metallico coibentato**
Descrizione:

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400
1	Rame	2	380.0000	190´000.0000	17.80	barriera	380	0.0000
2	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	80	0.0360	0.4500	8.80	1.0000	1´030	2.2222
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000



Spessore totale = 82 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0.4233 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 2.3622 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 26.60 [kg/m²]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 26.60 [kg/m²]
Capacità termica areica = 4.469 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0.42 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0.98 [-]
Sfasamento = 1.12 [h]

Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

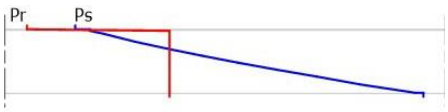
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) - fondazione												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - Esterno NORD_OVEST												
Temperatura [°C]	10.6	9.4	12.0	15.3	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	12.0	9.7
Pressione saturazione [Pa]	1´277.5	1´178.8	1´401.8	1´737.6	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	1´401.8	1´202.9
Pressione relativa [Pa]	1´129.3	901.8	1´187.3	1´280.6	1´529.3	2´125.7	2´247.1	2´113.9	1´855.6	1´656.5	1´204.2	973.1
Umidità relativa [%]	88.4	76.5	84.7	73.7	67.5	73.9	68.9	65.2	72.4	79.8	85.9	80.9

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Rame	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	6.3818	-6.3818	0.0000	0.0000
	TOTALE	**6.3818**	**-6.3818**	**0.0000**	

Verifica rischio condensa interstiziale	NON VERIFICATA	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 6.3818 kg/m² ed è completamente rievaporato.Il materiale "Pannello lana di roccia - doppia densità 110" è interessato da una quantità stagionale di condensa pari a 6.3818 kg/m², quantità non ammissibile (max = 0.0000 kg/m²).- Primo mese in cui si verifica la condensa: novembre- Ultimo mese in cui si verifica la condensa: marzo
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.8942, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.6949, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.2202 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili

Gennaio



Febbraio

Marzo

Aprile

Maggio

Giugno

Luglio

Agosto

Settembre

Ottobre

Novembre

Dicembre

Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

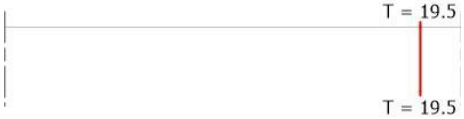
Gennaio

Febbraio

Marzo

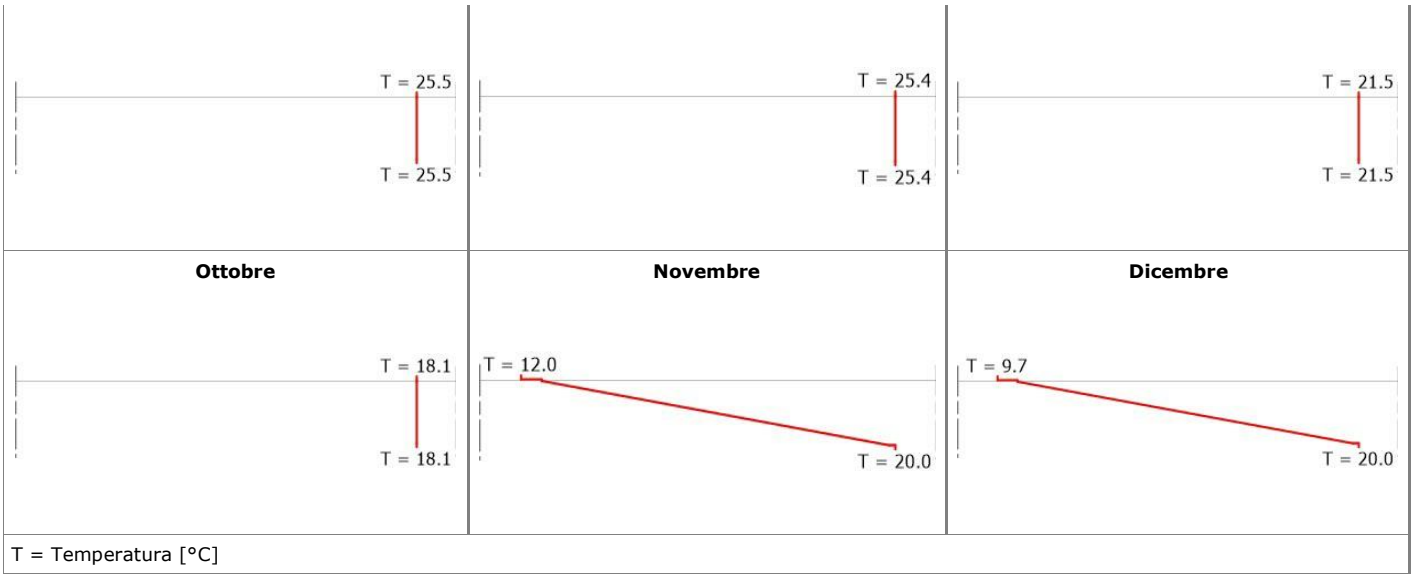
Aprile

Maggio



Giugno

Luglio | **Agosto** | **Settembre**

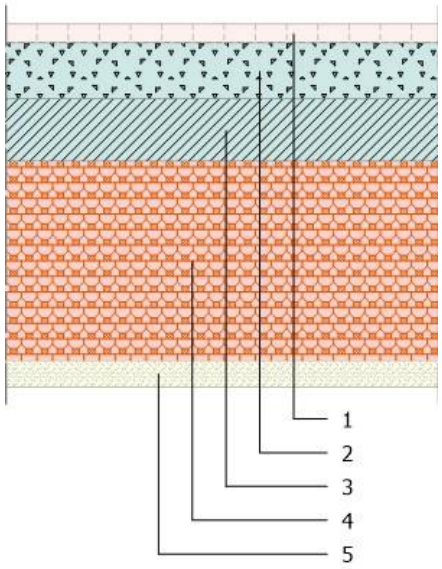


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Solaio in laterocemento**
Descrizione: **Solaio in laterocemento da 29 cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5.9000				0.1695
1	Piastrelle ceramiche	15	1.3000	86.6667	34.50	205.3191	840	0.0115
2	Massetto ordinario	45	1.0600	23.5556	90.00	74.2308	1´000	0.0425
3	Calcestruzzo armato-getto	50	1.9100	38.2000	120.00	148.4615	1´000	0.0262
4	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286	160		3.4965	144.00	10.1579	1´000	0.2860
5	Intonaco interno	20	0.7000	35.0000	28.00	10.7222	1´000	0.0286
	Adduttanza esterna	0		5.9000				0.1695



Spessore totale = 290 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.3629 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.7337 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 416.50 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 388.50 [kg/m²]

Capacità termica areica = 65.854 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.30 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.22 [-]

Sfasamento = 9.40 [h]

Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

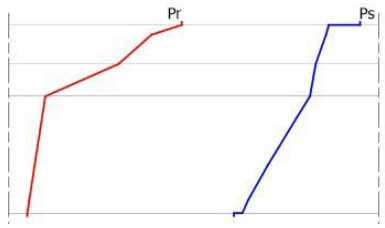
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) wc e altri locali												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - terreno												
Temperatura [°C]	15.8	15.2	16.4	17.9	19.8	21.5	22.5	22.4	20.7	19.1	16.4	15.4
Pressione saturazione [Pa]	1´790.8	1´729.8	1´864.2	2´048.0	2´304.6	2´567.7	2´719.9	2´712.5	2´436.4	2´216.1	1´864.2	1´744.9
Pressione relativa [Pa]	895.4	864.9	932.1	1´024.0	1´152.3	1´283.8	1´359.9	1´356.2	1´218.2	1´108.0	932.1	872.4
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Piastrelle ceramiche	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Calcestruzzo armato-getto	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Intonaco interno	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

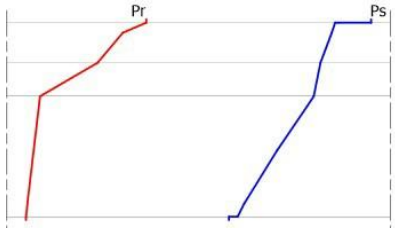
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili

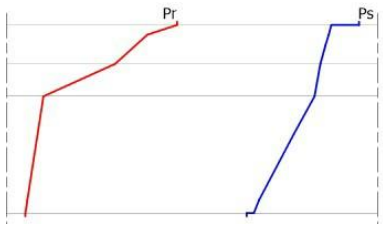
Gennaio



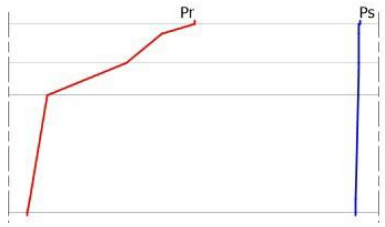
Febbraio



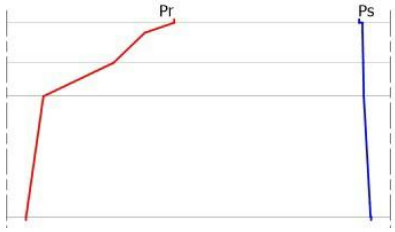
Marzo



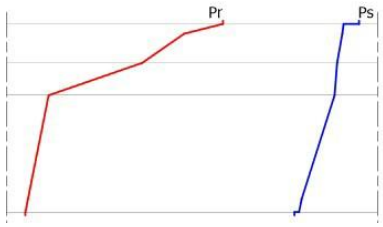
Aprile



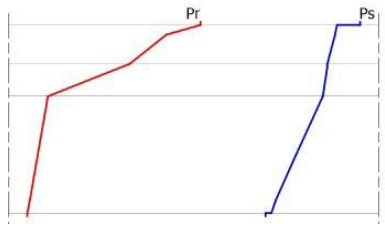
Maggio



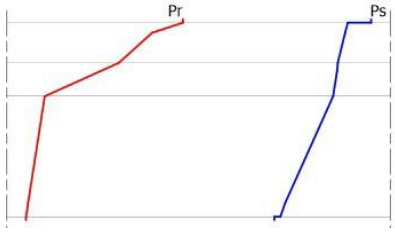
Giugno



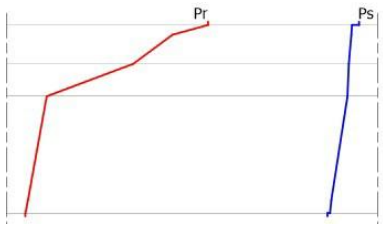
Luglio



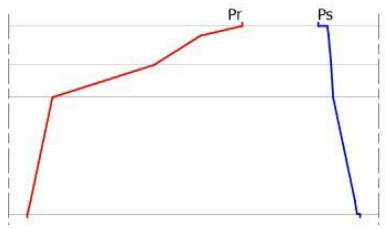
Agosto



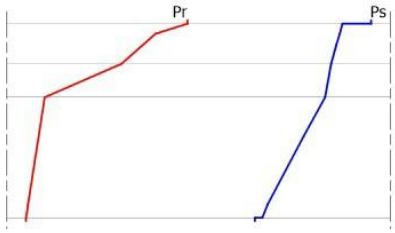
Settembre



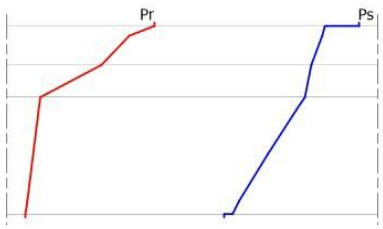
Ottobre



Novembre



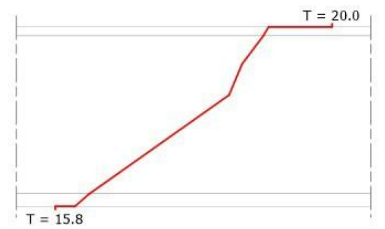
Dicembre



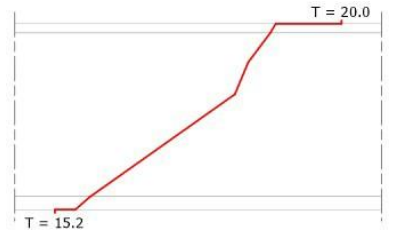
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

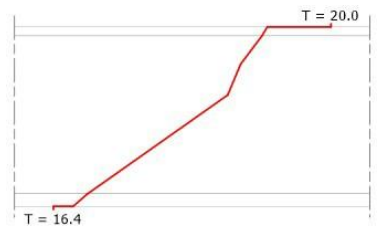
Gennaio



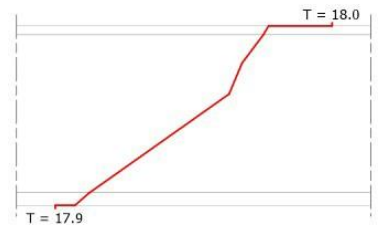
Febbraio



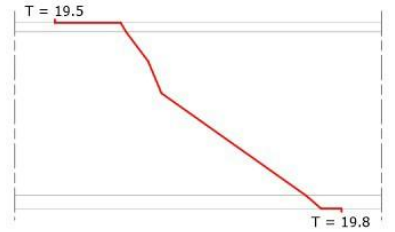
Marzo



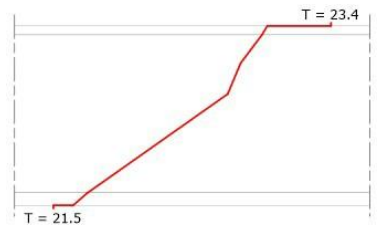
Aprile



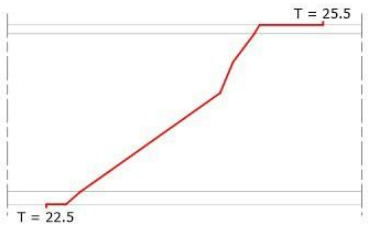
Maggio

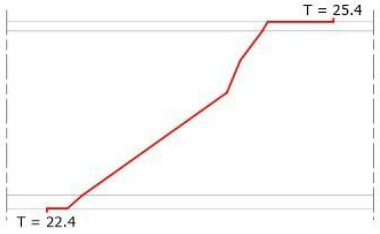


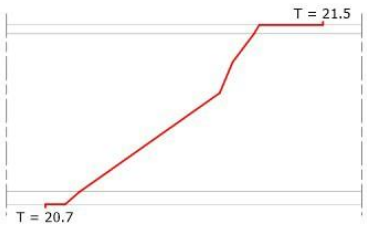
Giugno



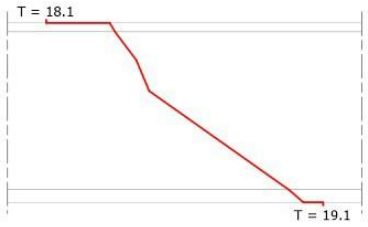
Luglio | **Agosto** | **Settembre**



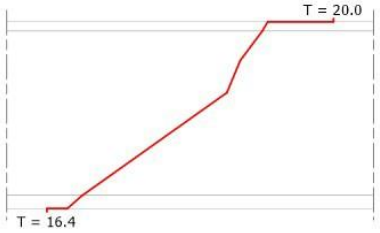




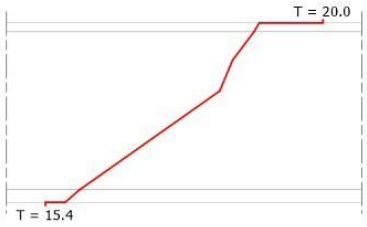
Ottobre



Novembre



Dicembre

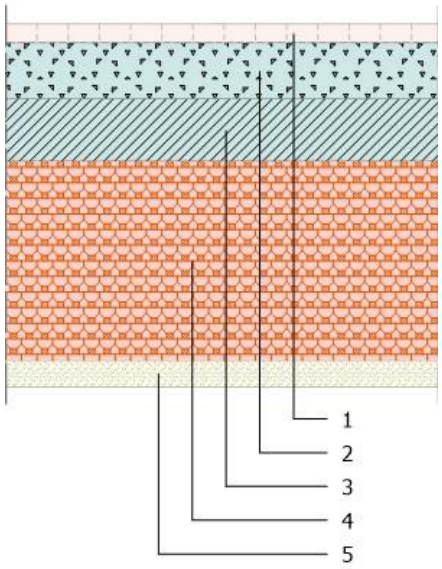


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Solaio in laterocemento**
Descrizione: **Solaio in laterocemento da 29 cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5.9000				0.1695
1	Piastrelle ceramiche	15	1.3000	86.6667	34.50	205.3191	840	0.0115
2	Massetto ordinario	45	1.0600	23.5556	90.00	74.2308	1´000	0.0425
3	Calcestruzzo armato-getto	50	1.9100	38.2000	120.00	148.4615	1´000	0.0262
4	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286	160		3.4965	144.00	10.1579	1´000	0.2860
5	Intonaco interno	20	0.7000	35.0000	28.00	10.7222	1´000	0.0286
	Adduttanza esterna	0		5.9000				0.1695



Spessore totale = 290 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.3629 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.7337 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 416.50 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 388.50 [kg/m²]

Capacità termica areica = 65.854 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.30 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.22 [-]

Sfasamento = 9.40 [h]

Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

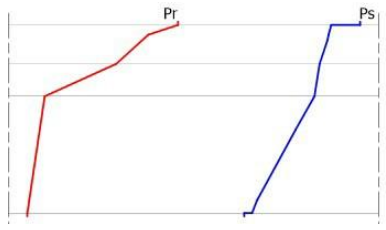
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) wc e altri locali												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - depositi/locali tecnici												
Temperatura [°C]	16.2	15.8	16.8	18.1	19.8	21.4	22.2	22.2	20.6	19.2	16.8	15.9
Pressione saturazione [Pa]	1´845.3	1´789.6	1´912.2	2´078.4	2´308.2	2´541.1	2´674.8	2´668.3	2´425.2	2´229.2	1´912.2	1´803.4
Pressione relativa [Pa]	922.7	894.8	956.1	1´039.2	1´154.1	1´270.5	1´337.4	1´334.1	1´212.6	1´114.6	956.1	901.7
Umidità relativa [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Piastrelle ceramiche	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Calcestruzzo armato-getto	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Intonaco interno	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

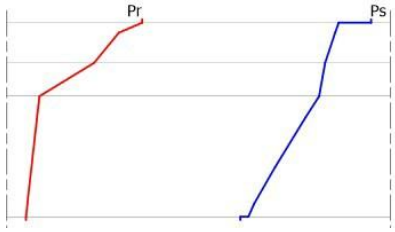
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili

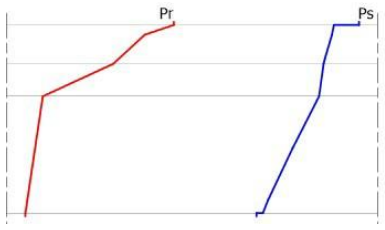
Gennaio



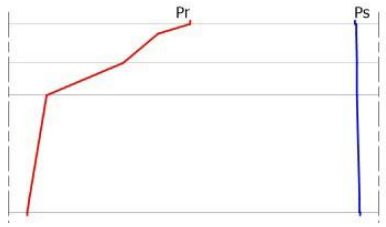
Febbraio



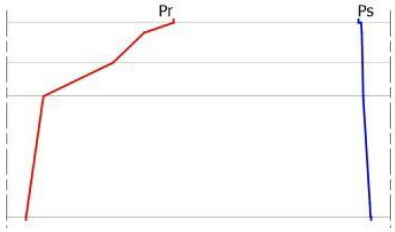
Marzo



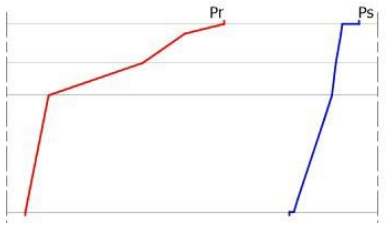
Aprile



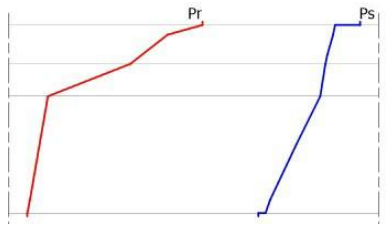
Maggio



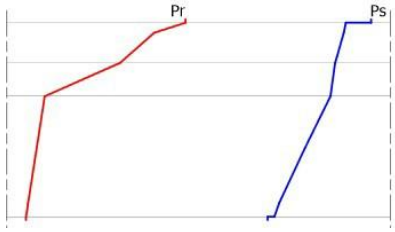
Giugno



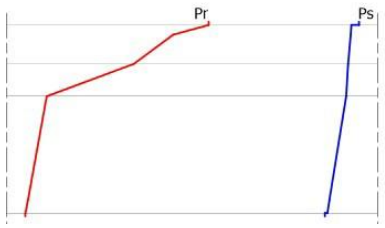
Luglio



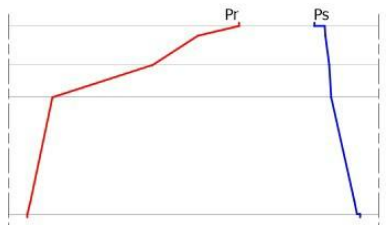
Agosto



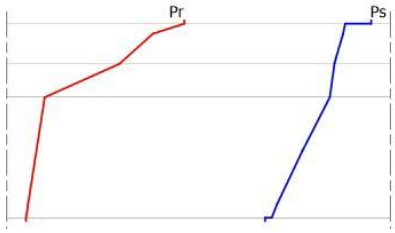
Settembre



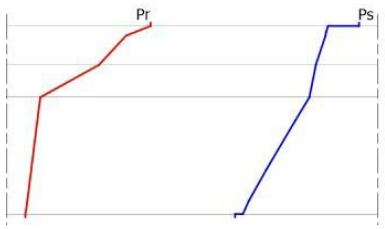
Ottobre



Novembre



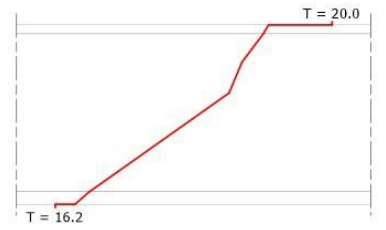
Dicembre



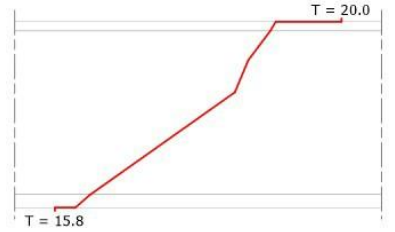
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

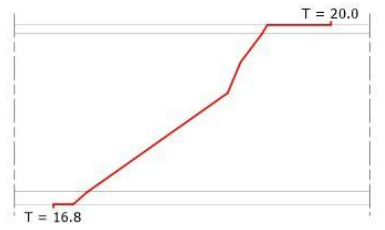
Gennaio



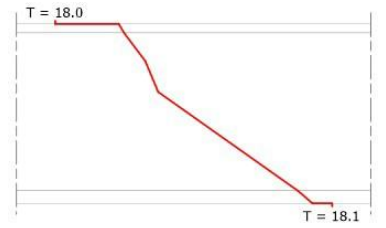
Febbraio



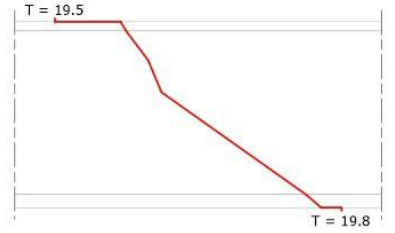
Marzo



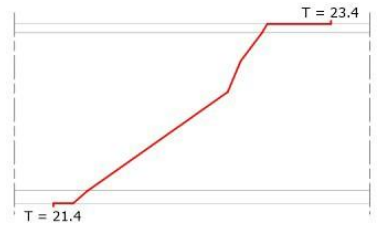
Aprile



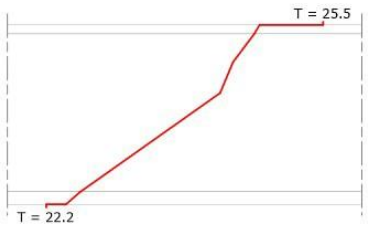
Maggio

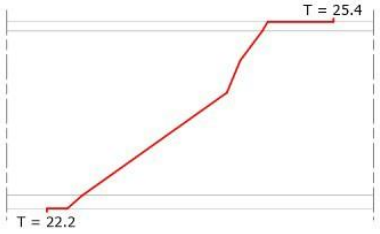


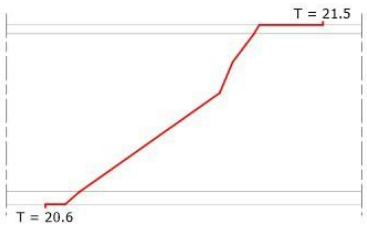
Giugno



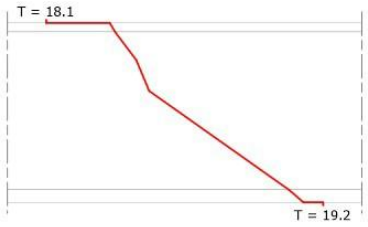
Luglio | **Agosto** | **Settembre**



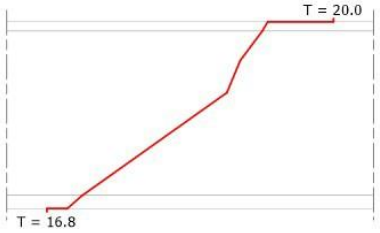




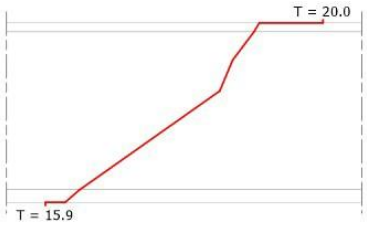
Ottobre



Novembre



Dicembre

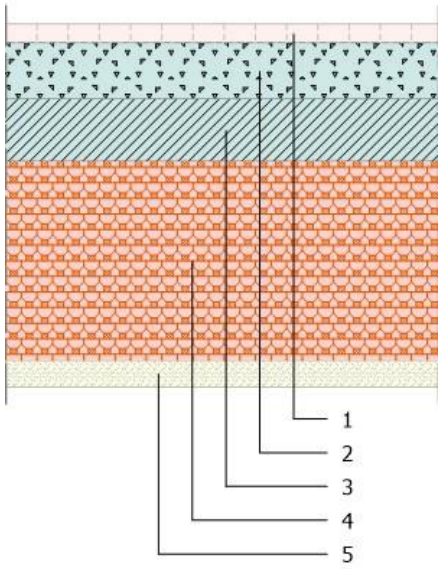


T = Temperatura [°C]

Titolo: **Solaio in laterocemento**
Descrizione: **Solaio in laterocemento da 29 cm**

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5.9000				0.1695
1	Piastrelle ceramiche	15	1.3000	86.6667	34.50	205.3191	840	0.0115
2	Massetto ordinario	45	1.0600	23.5556	90.00	74.2308	1´000	0.0425
3	Calcestruzzo armato-getto	50	1.9100	38.2000	120.00	148.4615	1´000	0.0262
4	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286	160		3.4965	144.00	10.1579	1´000	0.2860
5	Intonaco interno	20	0.7000	35.0000	28.00	10.7222	1´000	0.0286
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400



Spessore totale = 290 [mm]

Trasmittanza termica globale = 1.6550 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 0.6042 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 416.50 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 388.50 [kg/m²]

Capacità termica areica = 67.370 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0.49 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0.30 [-]

Sfasamento = 8.35 [h]

Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

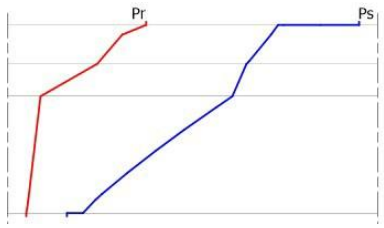
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - E4(1) wc e altri locali												
Temperatura [°C]	20.0	20.0	20.0	18.0	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	20.0	20.0
Pressione saturazione [Pa]	2´337.0	2´337.0	2´337.0	2´062.8	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	2´337.0	2´337.0
Pressione relativa [Pa]	1´563.4	1´378.8	1´570.4	1´547.1	1´647.1	2´226.4	2´348.2	2´214.4	1´955.5	1´824.7	1´589.1	1´439.6
Umidità relativa [%]	66.9	59.0	67.2	75.0	72.7	77.4	72.0	68.3	76.3	87.9	68.0	61.6
Pressione min accett. [Pa]	1´954.3	1´723.5	1´963.0	1´933.9	2´058.9	2´783.0	2´935.3	2´768.0	2´444.4	2´280.8	1´986.4	1´799.5
Fattore di temperatura	0.695	0.544	0.650	0.617	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.674	0.596
FACCIA ESTERNA - Esterno ORIZZONTALE												
Temperatura [°C]	10.6	9.4	12.0	15.3	19.5	23.4	25.5	25.4	21.5	18.1	12.0	9.7
Pressione saturazione [Pa]	1´277.5	1´178.8	1´401.8	1´737.6	2´265.6	2´876.5	3´261.4	3´242.1	2´562.9	2´075.8	1´401.8	1´202.9
Pressione relativa [Pa]	1´129.3	901.8	1´187.3	1´280.6	1´529.3	2´125.7	2´247.1	2´113.9	1´855.6	1´656.5	1´204.2	973.1
Umidità relativa [%]	88.4	76.5	84.7	73.7	67.5	73.9	68.9	65.2	72.4	79.8	85.9	80.9

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Piastrelle ceramiche	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	Massetto ordinario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	Calcestruzzo armato-getto	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
4	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	Intonaco interno	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000
	TOTALE	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	

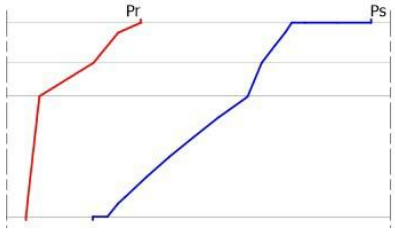
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.5863, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0.6949, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1.2202 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili

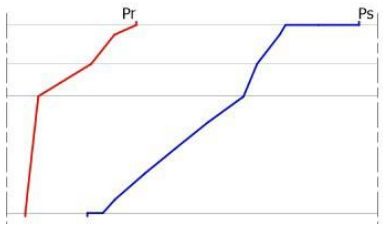
Gennaio



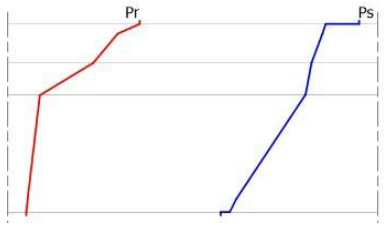
Febbraio



Marzo



Aprile



Maggio

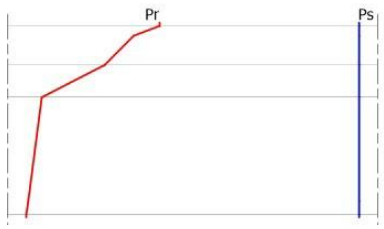
Giugno

Luglio

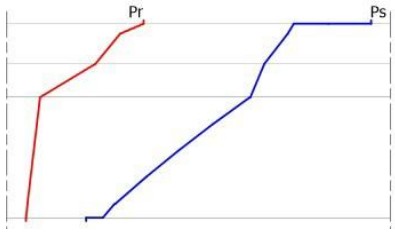
Agosto

Settembre

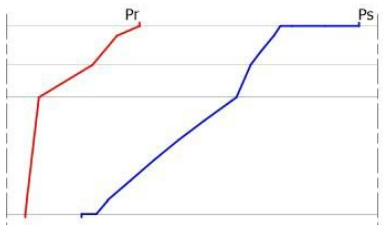
Ottobre



Novembre



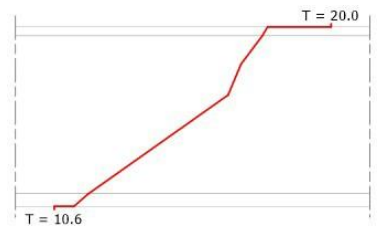
Dicembre



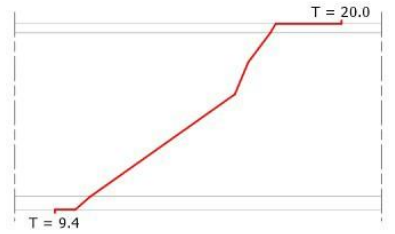
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

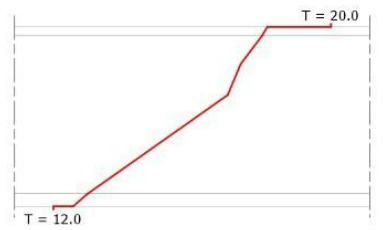
Gennaio



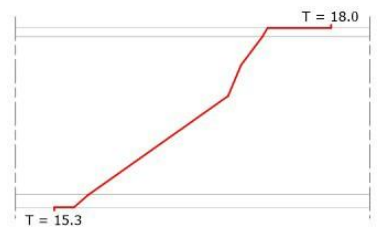
Febbraio



Marzo



Aprile



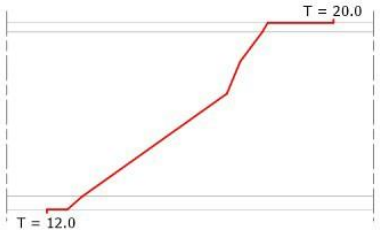
Maggio

Giugno

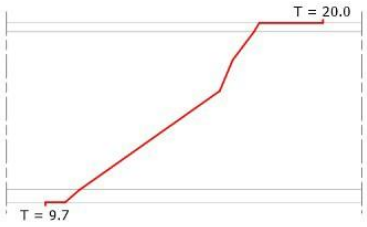
Luglio | **Agosto** | **Settembre**

Ottobre

Novembre



Dicembre



T = Temperatura [°C]

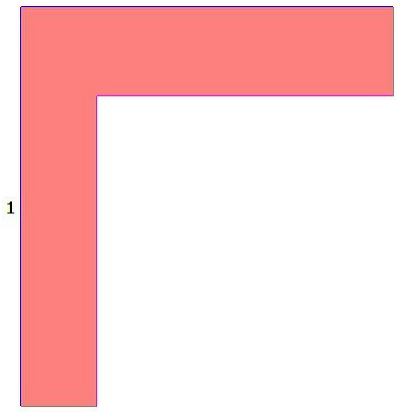
Titolo: **solaio intermedio**
Descrizione:

SCHEMA

	Trasmittanza termica lineare = 0.5550 [W/m k]

Titolo: **ANGOLO CON PILASTRO**
Descrizione: **CALCOLO IRIS**

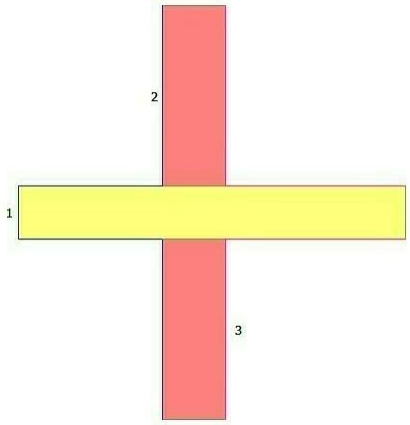
SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0.4190 [W/m k]

Titolo: **BW**
Descrizione: **CALCOLO IRIS**

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0.6360 [W/m k]

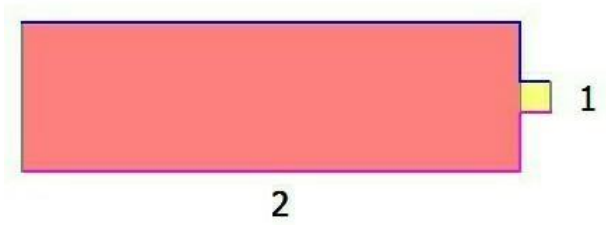
Titolo: **tetto**
Descrizione: **ponte termico**

SCHEMA

	Trasmittanza termica lineare = 0.8750 [W/m k]

Titolo: **FINESTRA**
Descrizione: **CALCOLO IRIS**

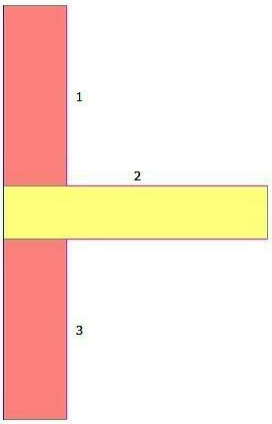
SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0.3960 [W/m k]

Titolo: **SOLAIO INTERMEDIO**
Descrizione: **CALCOLO IRIS**

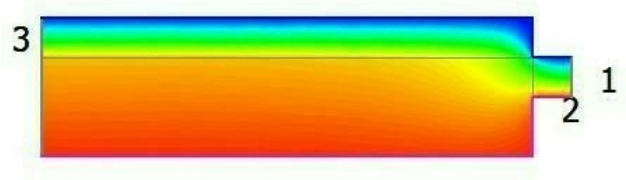
SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0.4060 [W/m k]

Titolo: **davanzale - IRIS**
Descrizione:

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0.4990 [W/m k]

Titolo: **tetto -fondazione**
Descrizione: **ponte termico**

SCHEMA

	Trasmittanza termica lineare = 0.0700 [W/m k]

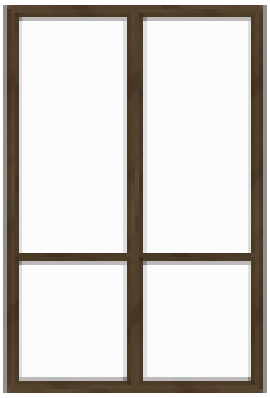
INFISSO INTERNO		
Titolo	finestra doppio vetro	
Descrizione		
	VETRO Tipo vetro = Doppio normale Area - A_g = 1.36 m² Perimetro - L_g = 0.00 m Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K Fattore solare normale - f_g = 0.75	TELAIO Tipo telaio = Metallo senza taglio termico Area - A_f = 0.60 m² Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K
	Area totale infisso - A_w = 1.96 m²	

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.31	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.4391**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.23**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO			
Titolo	finestra doppio vetro		
Descrizione			
	VETRO Tipo vetro = Doppio normale Area - A_g = 0.29 m² Perimetro - L_g = 0.00 m Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K Fattore solare normale - f_g = 0.75	TELAIO Tipo telaio = Metallo senza taglio termico Area - A_f = 0.41 m² Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K	
	Area totale infisso - A_w = 0.70 m²		

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.59	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**5.4904**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.18**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

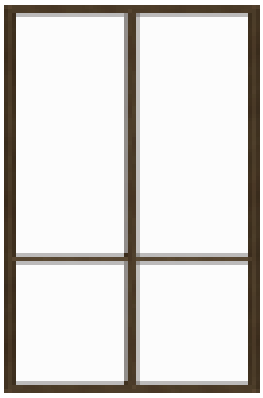


VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 3.22 m²	Area - A_f = 0.95 m²
Perimetro - L_g = 14.78 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 4.16 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.23	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.3530**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.23**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

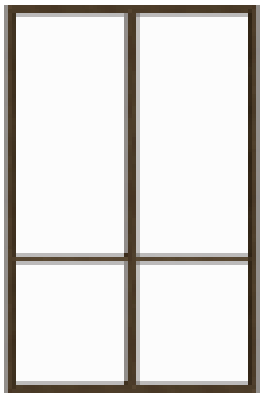


VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 8.85 m²	Area - A_f = 1.53 m²
Perimetro - L_g = 24.50 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 10.38 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.15	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**3.9871**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.25**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

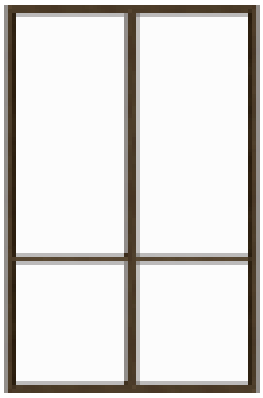


VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 8.80 m²	Area - A_f = 1.53 m²
Perimetro - L_g = 24.44 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 10.32 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.15	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**3.9895**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.25**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

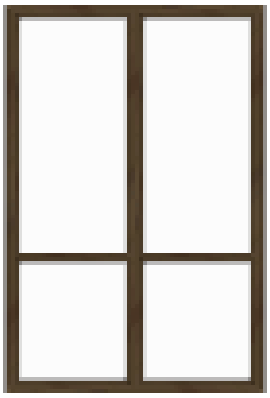


VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 8.81 m²	Area - A_f = 1.53 m²
Perimetro - L_g = 24.46 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 10.34 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m²K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m²K/W
Resistenza intercapedine	-	m²K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.15	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**3.9887**	**W/m²K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.25**	**m²K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	



VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 3.22 m²	Area - A_f = 0.94 m²
Perimetro - L_g = 14.78 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 4.16 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.23	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.3532**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.23**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 1.36 m²	Area - A_f = 0.60 m²
Perimetro - L_g = 9.32 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 1.96 m²

Cassonetto		-
Parapetto		MR6
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.31	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.7244**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.21**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 1.27 m²	Area - A_f = 0.59 m²
Perimetro - L_g = 9.04 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 1.86 m²

Cassonetto		-
Parapetto		MR6
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.32	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.7610**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.21**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 0.29 m²	Area - A_f = 0.41 m²
Perimetro - L_g = 5.72 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 0.70 m²

Cassonetto		-
Parapetto		MR6
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.59	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**5.9807**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.17**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 2.38 m²	Area - A_f = 0.84 m²
Perimetro - L_g = 12.92 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 3.22 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.26	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.5030**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.22**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 0.50 m²	Area - A_f = 0.65 m²
Perimetro - L_g = 9.32 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 1.15 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.56	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**5.8724**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.17**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra vetro singolo
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 2.30 m²	Area - A_f = 0.83 m²
Perimetro - L_g = 12.76 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 3.13 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.5254**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.22**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 2.32 m²	Area - A_f = 0.83 m²
Perimetro - L_g = 12.79 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 3.15 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.26	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.5204**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.22**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 3.81 m²	Area - A_f = 0.99 m²
Perimetro - L_g = 15.72 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 4.80 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.21	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.2592**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.23**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 0.40 m²	Area - A_f = 0.44 m²
Perimetro - L_g = 6.12 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 0.84 m²

Cassonetto		-
Parapetto		MR6
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.52	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**5.6550**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.18**	**m^2K/W**

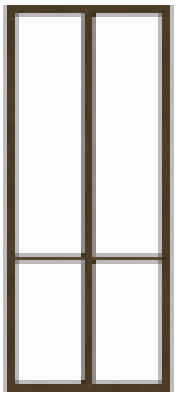
INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 2.07 m²	Area - A_f = 0.73 m²
Perimetro - L_g = 11.72 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 2.80 m²

Cassonetto		-
Parapetto		MR6
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.26	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.5150**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.22**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	



VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 4.81 m²	Area - A_f = 1.27 m²
Perimetro - L_g = 19.72 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 6.08 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.21	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.2671**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.23**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 0.66 m²	Area - A_f = 0.44 m²
Perimetro - L_g = 6.52 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 1.10 m²

Cassonetto		-
Parapetto		MR8
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.40	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**5.1403**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.19**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra doppio vetro
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 0.66 m²	Area - A_f = 0.44 m²
Perimetro - L_g = 6.52 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 1.10 m²

Cassonetto		-
Parapetto		MR6
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.40	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**5.1403**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.19**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	vetrata fondazione
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 0.58 m²	Area - A_f = 0.62 m²
Perimetro - L_g = 6.30 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 1.20 m²

Cassonetto		-
Parapetto		MR6
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.51	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**5.5113**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.18**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	vetrata fondazione
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 0.46 m²	Area - A_f = 0.54 m²
Perimetro - L_g = 5.50 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 1.00 m²

Cassonetto		-
Parapetto		MR6
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.54	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**5.6095**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.18**	**m^2K/W**

INFISSO INTERNO	
Titolo	finestra vetro singolo
Descrizione	

VETRO	TELAIO
Tipo vetro = Doppio normale	Tipo telaio = Metallo senza taglio termico
Area - A_g = 2.50 m²	Area - A_f = 0.86 m²
Perimetro - L_g = 13.32 m	Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K
Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K	Tipo distanziatori = PVC
Fattore solare normale - f_g = 0.75	Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K

Area totale infisso - A_w = 3.36 m²

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.26	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.4886**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.22**	**m^2K/W**

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EOdC serviti dalla centrale:

EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	67′744.99	226′296.12	294′041.12
Raffrescamento	2′948.92	12′234.87	15′183.79
Acqua calda sanitaria	267.84	9′183.80	9′451.64
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
custode	combinato (RSC + ACS)	Acqua
uff amministrativi	combinato (RSC + ACS)	Acqua
camerini	combinato (RSC + RFS)	Acqua
fondazione	combinato (RSC + RFS)	Acqua
estrazione wc	Ventilazione	Aria
Centralizzato	Riscaldamento	Acqua
acs	Acqua Calda Sanitaria	Acqua
impianto raffreddamento per UTA	Ventilazione	Aria
impianto ad espansione diretta palco_platea	combinato (RSC + RFS)	Aria
impianto ad espansione diretta foyer/bar	combinato (RSC + RFS)	Aria

Generatori

custode

caldaia tipo H+W	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Metano [Sm³]	89.00	28.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	3′221	3′234	2′646	0	0	0	0	0	0	0	1′506	3′593	14′200
QGNOut_d	3′221	3′234	2′646	0	0	0	0	0	0	0	1′506	3′593	14′200
QlGN	827	786	761	0	0	0	0	0	0	0	406	869	3′649
QGNin	4′048	4′019	3′407	0	0	0	0	0	0	0	1′913	4′462	17′849
EtaGN	0.80	0.80	0.78	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.79	0.81	0.80
QxGN	20	19	18	0	0	0	0	0	0	0	10	21	87
CMB	428	425	361	0	0	0	0	0	0	0	202	472	1′889

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	6	5	6	5	6	5	6	6	5	6	5	6	67
QGNOut_d	6	5	6	5	6	5	6	6	5	6	5	6	67
QlGN	1	1	2	267	232	187	173	174	205	246	141	1	1′631
QGNin	7	6	7	272	238	192	179	180	211	252	147	7	1′697
EtaGN	0.80	0.80	0.78	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.04	0.81	0.04
QxGN	0	0	0	11	11	11	11	11	11	11	5	0	82
CMB	1	1	1	29	25	20	19	19	22	27	16	1	180

uff amministrativi

caldaia tipo H+W	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Metano [Sm³]	89.00	28.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	2′149	2′166	1′763	0	0	0	0	0	0	0	993	2′415	9′486
QGNOut_d	2′149	2′166	1′763	0	0	0	0	0	0	0	993	2′415	9′486
QlGN	725	686	675	0	0	0	0	0	0	0	357	759	3′202
QGNin	2′874	2′852	2′438	0	0	0	0	0	0	0	1′350	3′174	12′688
EtaGN	0.75	0.76	0.72	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.74	0.76	0.75
QxGN	17	16	16	0	0	0	0	0	0	0	8	18	74
CMB	304	302	258	0	0	0	0	0	0	0	143	336	1′343

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Generatori

QGNOut_d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QlGN	0	0	0	266	231	186	172	173	204	246	140	0	1´619
QGNin	0	0	0	266	231	186	172	173	204	246	140	0	1´619
EtaGN	0.75	0.76	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00
QxGN	0	0	0	11	11	11	11	11	11	11	5	0	82
CMB	0	0	0	28	24	20	18	18	22	26	15	0	171

camerini

CLIVET WSAN-YME 1S 12.1 EDGE EVO EXC	**Tipo combustibile**	**Efficienza media**	**Potenza nominale**
	Elettricità [kWh]	COP: 3.60; EER: 2.36	29.08 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	**FEB**	**MAR**	**APR**	**MAG**	**GIU**	**LUG**	**AGO**	**SET**	**OTT**	**NOV**	**DIC**	**TOT**
QGNout	4´990	5´076	4´076	0	0	0	0	0	0	0	2´323	5´530	21´994
QGNOut_d	4´990	5´076	4´076	0	0	0	0	0	0	0	2´323	5´530	21´994
QlGN	-4´379	-4´420	-3´661	0	0	0	0	0	0	0	-2´089	-4´848	-19´396
QGNin	611	656	415	0	0	0	0	0	0	0	235	682	2´598
EtaGN	8.17	7.74	9.82	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	9.91	8.11	8.47
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	611	656	415	0	0	0	0	0	0	0	235	682	2´598

Consumi per raffrescamento [kWh]

	GEN	**FEB**	**MAR**	**APR**	**MAG**	**GIU**	**LUG**	**AGO**	**SET**	**OTT**	**NOV**	**DIC**	**TOT**
QGNout	0	0	0	0	0	19	665	324	0	0	0	0	1´007
QGNOut_d	0	0	0	0	0	19	665	324	0	0	0	0	1´007
QlGN	0	0	0	0	0	-16	-471	-189	0	0	0	0	-676
QGNin	0	0	0	0	0	3	194	135	0	0	0	0	331
EtaGN	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.24	3.43	2.40	1.00	1.00	1.00	1.00	3.04
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	0	0	0	0	0	3	194	135	0	0	0	0	331

fondazione

CLIVET WSAN-YMi 61 - EDGE EVO 61 R32 Trifase	**Tipo combustibile**	**Efficienza media**	**Potenza nominale**
	Elettricità [kWh]	COP: 3.59; EER: 2.93	12.40 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	**FEB**	**MAR**	**APR**	**MAG**	**GIU**	**LUG**	**AGO**	**SET**	**OTT**	**NOV**	**DIC**	**TOT**
QGNout	2´555	2´585	1´998	0	0	0	0	0	0	0	1´151	2´924	11´213
QGNOut_d	2´555	2´585	1´998	0	0	0	0	0	0	0	1´151	2´924	11´213
QlGN	-2´331	-2´344	-1´866	0	0	0	0	0	0	0	-1´073	-2´659	-10´273
QGNin	224	241	132	0	0	0	0	0	0	0	77	265	940
EtaGN	11.41	10.71	15.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	14.91	11.02	11.93
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	224	241	132	0	0	0	0	0	0	0	77	265	940

Consumi per raffrescamento [kWh]

	GEN	**FEB**	**MAR**	**APR**	**MAG**	**GIU**	**LUG**	**AGO**	**SET**	**OTT**	**NOV**	**DIC**	**TOT**
QGNout	0	0	0	0	0	406	1´231	1´142	77	0	0	0	2´856
QGNOut_d	0	0	0	0	0	406	1´231	1´142	77	0	0	0	2´856
QlGN	0	0	0	0	0	-301	-975	-902	-63	0	0	0	-2´241
QGNin	0	0	0	0	0	105	256	241	13	0	0	0	615
EtaGN	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.87	4.80	4.75	5.67	1.00	1.00	1.00	4.64
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	0	0	0	0	0	105	256	241	13	0	0	0	615

estrazione wc

Centralizzato

Sant'Andrea GAE 25_1	**Tipo combustibile**	**Efficienza media**	**Potenza nominale**
	Metano [Sm³]	88.00	100.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	**FEB**	**MAR**	**APR**	**MAG**	**GIU**	**LUG**	**AGO**	**SET**	**OTT**	**NOV**	**DIC**	**TOT**
QGNout	15´433	15´655	12´159	0	0	0	0	0	0	0	6´698	17´897	67´843
QGNOut_d	15´433	15´655	12´159	0	0	0	0	0	0	0	6´698	17´897	67´843
QlGN	2´664	2´701	2´101	0	0	0	0	0	0	0	1´157	3´087	11´710
QGNin	18´097	18´356	14´261	0	0	0	0	0	0	0	7´855	20´984	79´553
EtaGN	0.85	0.85	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.85	0.85	0.85
QxGN	32	31	27	0	0	0	0	0	0	0	15	35	140
CMB	1´915	1´942	1´509	0	0	0	0	0	0	0	831	2´220	8´418

acs

caldaia savio	**Tipo combustibile**	**Efficienza media**	**Potenza nominale**
	Metano [Sm³]	87.00	26.60 [kW]

Generatori

Consumi per acs [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	426	386	424	0	0	0	0	0	0	0	410	427	2´074
QGNOut_d	426	386	424	0	0	0	0	0	0	0	410	427	2´074
QlGN	474	443	455	0	0	0	0	0	0	0	440	486	2´305
QGNin	900	829	879	8	0	0	0	0	0	0	851	913	4´379
EtaGN	0.47	0.47	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.48	0.47	0.47
QxGN	12	11	12	11	11	11	11	11	11	11	12	12	137
CMB	95	88	93	1	0	0	0	0	0	0	90	97	463

impianto raffreddamento per UTA

Sant'Andrea GAE 25_2	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Metano [Sm³]	88.56	190.00 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	17´344	17´666	14´761	0	0	0	0	0	0	0	4´063	19´005	72´839
QGNOut_d	17´344	17´666	14´761	0	0	0	0	0	0	0	4´063	19´005	72´839
QlGN	2´285	2´327	1´944	0	0	0	0	0	0	0	535	2´504	9´595
QGNin	19´629	19´993	16´705	0	0	0	0	0	0	0	4´598	21´508	82´433
EtaGN	0.88	0.88	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.88	0.88	0.88
QxGN	27	27	25	0	0	0	0	0	0	0	10	29	117
CMB	2´077	2´116	1´768	0	0	0	0	0	0	0	487	2´276	8´723

CLIVET WSAN-YEE1 85.4 - LARGE EVO 85.4	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricità [kWh]	COP: 3.63; EER: 2.36	240.00 [kW]

Consumi per raffrescamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	0	2´082	37´748	50´223	44´055	21´150	1´444	0	0	156´702
QGNOut_d	0	0	0	0	2´082	37´748	50´223	44´055	21´150	1´444	0	0	156´702
QlGN	0	0	0	0	-1´046	-30´487	-39´844	-35´057	-16´972	-1´206	0	0	-124´612
QGNin	0	0	0	0	1´036	7´261	10´379	8´998	4´178	238	0	0	32´090
EtaGN	1.00	1.00	1.00	1.00	2.01	5.20	4.84	4.90	5.06	6.06	1.00	1.00	4.88
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	0	0	0	0	1´036	7´261	10´379	8´998	4´178	238	0	0	32´090

impianto ad espansione diretta palco_platea

RXYQ22U=RXYQ12U+RXYQ10U	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricità [kWh]	COP: 4.00; EER: 3.83	61.50 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	7´901	8´467	5´473	0	0	0	0	0	0	0	3´487	9´523	34´851
QGNOut_d	7´901	8´467	5´473	0	0	0	0	0	0	0	3´487	9´523	34´851
QlGN	-6´798	-7´235	-4´786	0	0	0	0	0	0	0	-3´049	-8´153	-30´021
QGNin	1´102	1´232	687	0	0	0	0	0	0	0	438	1´371	4´830
EtaGN	7.17	6.87	7.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	7.97	6.95	7.22
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	1´102	1´232	687	0	0	0	0	0	0	0	438	1´371	4´830

Consumi per raffrescamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	0	962	3´894	6´817	6´331	1´865	0	0	0	19´869
QGNOut_d	0	0	0	0	962	3´894	6´817	6´331	1´865	0	0	0	19´869
QlGN	0	0	0	0	-748	-3´523	-6´277	-5´815	-1´601	0	0	0	-17´966
QGNin	0	0	0	0	213	371	539	515	264	0	0	0	1´903
EtaGN	1.00	1.00	1.00	1.00	4.51	10.50	12.64	12.28	7.06	1.00	1.00	1.00	10.44
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	0	0	0	0	213	371	539	515	264	0	0	0	1´903

impianto ad espansione diretta foyer/bar

RXYQ26U=RXYQ14U+RXYQ12U	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricità [kWh]	COP: 4.02; EER: 3.81	73.50 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh]

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	469	833	0	0	0	0	0	0	0	0	172	1´091	2´565
QGNOut_d	469	833	0	0	0	0	0	0	0	0	172	1´091	2´565
QlGN	-410	-724	0	0	0	0	0	0	0	0	-152	-950	-2´235
QGNin	59	109	0	0	0	0	0	0	0	0	20	142	330
EtaGN	7.92	7.63	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	8.70	7.71	7.78
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	59	109	0	0	0	0	0	0	0	0	20	142	330

Generatori													
Consumi per raffrescamento [kWh]													
	GEN	**FEB**	**MAR**	**APR**	**MAG**	**GIU**	**LUG**	**AGO**	**SET**	**OTT**	**NOV**	**DIC**	**TOT**
QGNout	0	0	0	1´511	3´653	5´783	7´423	6´994	3´735	2´117	0	0	31´216
QGNOut_d	0	0	0	1´511	3´653	5´783	7´423	6´994	3´735	2´117	0	0	31´216
QlGN	0	0	0	-1´269	-3´229	-5´226	-6´736	-6´332	-3´297	-1´797	0	0	-27´887
QGNin	0	0	0	242	424	557	687	662	438	320	0	0	3´329
EtaGN	1.00	1.00	1.00	6.25	8.61	10.39	10.80	10.57	8.53	6.62	1.00	1.00	9.38
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CMB	0	0	0	242	424	557	687	662	438	320	0	0	3´329

Legenda

Fabbisogni	**QGNout**: Energia termica richiesta al generatore - **QGNOut_d**: Energia termica richiesta al generatore (delivered)
Perdite	**QlGN**: Perdite totali di generazione
Efficienze medie	**EtaGN**: Rendimento di generazione
Consumi	**QGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN**: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB**: Fabbisogno di combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	2´869.51	m^2
Volume netto	14´299.88	m^3
Altezza netta media	4.98	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m^2
Rapporto S/V	0.30	m^2/m^3
Superficie lorda disperdente	4´985.75	m^2
Superficie lorda disperdente degli infissi	196.36	m^2
Volume lordo	16´826.83	m^3
Capacità termica totale	761´503.46	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y_{IE}	0.8345	W/m^2K

Zone appartenenti all'EOdC:

Zona H (riscaldamento) wc; Zona H (riscaldamento) radiatori ; Zona V (ventilazione) wc; Zona V (ventilazione) scale e locali non climatizzati; Zona L1 (illuminazione); Zona L2 (illuminazione); Zona L3 (illuminazione); Zona L4 (illuminazione); Zona L5 (illuminazione); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona H (riscaldamento) camerini; Zona V (ventilazione) camerini; Zona C (raffrescamento) camerini; Zona L2 (illuminazione); Zona L4 (illuminazione); Zona H (riscaldamento) custode; Zona V (ventilazione) custode; Zona W (acqua calda sanitaria) custode; Zona H (riscaldamento) uff amministrativi; Zona V (ventilazione) uff amministrativi; Zona W (acqua calda sanitaria) uff; Zona L1 (illuminazione); Zona H (riscaldamento) fondazione; Zona V (ventilazione) fondazione; Zona C (raffrescamento) fondazione; Zona L1 (illuminazione); Zona H (riscaldamento) foyer/bar; Zona V (ventilazione) foyer/bar; Zona C (raffrescamento) foyer/bar; Zona L2 (illuminazione); Zona H (riscaldamento) balc_palchi_platea; Zona V (ventilazione) balc_palchi_platea; Zona C (raffrescamento) balc_palchi_platea; Zona L1 (illuminazione); Zona L2 (illuminazione); Zona L3 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	**A1**	
Indice di **prestazione energetica globale** - **$EP_{gl,nren}$**	113.84	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - **$EP_{H,nren}$**	78.86	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - **$EP_{C,nren}$**	4.26	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per acs - **$EP_{W,nren}$**	3.20	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - **$EP_{V,nren}$**	0.00	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - **$EP_{L,nren}$**	27.18	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per trasporti - **$EP_{T,nren}$**	0.33	kWh/m^2
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - **H'_T**	1.15	W/m^2K
Area solare equivalente estiva - **A_{sol}/A_{utile}**	0.0220	-
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0.82	-
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	1.33	-
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0.18	-

Energia primaria rinnovabile

Indice di **prestazione energetica globale** - **$EP_{gl,ren}$**	31.36	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - **$EP_{H,ren}$**	23.61	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - **$EP_{C,ren}$**	1.03	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per acs - **$EP_{W,ren}$**	0.09	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - **$EP_{V,ren}$**	0.00	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - **$EP_{L,ren}$**	6.55	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per trasporti - **$EP_{T,ren}$**	0.08	kWh/m^2

Energia primaria TOTALE

Indice di **prestazione energetica globale** - **$EP_{gl,tot}$**	145.20	kWh/m^2

Indice di prestazione energetica per riscaldamento - **$EP_{H,tot}$**	102.47	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - **$EP_{C,tot}$**	5.29	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per acs - **$EP_{W,tot}$**	3.29	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - **$EP_{V,tot}$**	0.00	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - **$EP_{L,tot}$**	33.73	kWh/m^2
Indice di prestazione energetica per trasporti - **$EP_{T,tot}$**	0.41	kWh/m^2

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	15 Nov - 31 Mar	durata (in giorni)	137
Periodo di raffrescamento	7 Apr - 29 Ott	durata (in giorni)	206
Fabbisogno di energia **termica utile** per riscaldamento - **Q_h**		135´040.21	kWh
Fabbisogno di energia **termica utile** per raffrescamento - **Q_c**		69´303.76	kWh
Fabbisogno di energia **termica utile** per acs - **Q_w**		1´685.44	kWh
Fabbisogno di energia **elettrica** per ventilazione meccanica - **Q_{xV}**		0.00	kWh
Fabbisogno di energia **elettrica** per illuminazione artificiale - **Q_{xL}**		39´996.27	kWh
Fabbisogno di energia **elettrica** per trasporti - **Q_{xT}**		484.01	kWh
Fabbisogno di energia **primaria** per riscaldamento - **QP_H**		294´041.12	kWh
Fabbisogno di energia **primaria** per raffrescamento - **QP_C**		15´183.79	kWh
Fabbisogno di energia **primaria** per acs - **QP_W**		9´451.64	kWh
Fabbisogno di energia **primaria** per ventilazione meccanica - **QP_V**		0.00	kWh
Fabbisogno di energia **primaria** per illuminazione artificiale - **QP_L**		96´790.98	kWh
Fabbisogno di energia **primaria** per trasporti - **QP_T**		1´171.31	kWh
Fabbisogno di energia **primaria totale** - **QP**		416´638.83	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	1.94	°C
Dispersione massima per trasmissione	112´463.87	W
Dispersione massima per ventilazione	147´861.96	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	293´406.92	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_HTR	41´542.7	42´065.1	34´898.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19´482.9	46´075.4	184´064.6
Q_HVE	7´003.4	7´133.2	5´960.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3´018.3	7´673.9	30´789.0
Q_HSOL	1´851.5	2´896.4	3´354.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´172.6	1´534.1	10´808.7
Q_HINT	16´597.3	14´991.1	16´597.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8´566.3	16´597.3	73´349.3
$Q_{H,nd}$	30´897.7	32´020.9	22´323.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13´563.3	36´235.2	135´040.2
$Q_{H,rif}$	54´681.6	56´245.6	42´564.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25´040.6	62´296.3	240´829.0
IMPIANTO kWh													
QIr	13.7	12.4	-610.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	13.7	60.6
Qh_imp	30´883.9	32´008.5	22´934.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13´556.2	36´221.5	135´604.1
QlAh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlEh	2´031.9	2´096.6	1´492.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	881.2	2´416.3	8´918.3
EtaEh	0.94	0.94	0.94	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	0.94	0.94
QlRh	3´529.9	3´636.2	3´473.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´772.3	3´699.9	16´111.4
EtaRh	0.90	0.90	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.91	0.90
QlDh	271.0	274.5	216.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.2	309.2	1´192.4
EtaDh	0.99	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	0.99
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlGNh	-7´416.7	-8´222.6	-4´831.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3´908.6	-9´390.8	-33´770.1
EtaGNh	1.16	1.17	1.13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.24	1.18	1.17
QhGNin	46´644.2	47´458.8	38´045.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16´485.5	52´587.0	201´221.1
Qxh	837.6	845.2	683.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	380.4	938.3	3´685.1
QXhPV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	15´250	16´171	11´214	0	0	0	0	0	0	0	6´904	18´206	67´745
NON RINN	52´406	53´494	42´392	0	0	0	0	0	0	0	18´744	59´260	226´296
TOT	67´656	69´666	53´606	0	0	0	0	0	0	0	25´648	77´466	294´041
COMBUSTIBILI													
Metano	4´724.7	4´785.2	3´895.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´663.1	5´304.5	20´372.8
Elettricità	1´996.2	2´238.2	1´234.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	769.1	2´459.6	8´697.7

Legenda

Dispersioni	**Q_HTR**: Trasmissione **- Q_HVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_HSOL**: Apporti solari **- Q_HINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{H,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{H,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxh**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlRh**: Perdite totali recuperate - **QlAh**: Accumulo - **QlEh**: Emissione - **QlRh**: Regolazione - **QlDh**: Distribuzione - **QlGNh**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEh**: Emissione - **EtaRh**: Regolazione - **EtaDh**: Distribuzione - **EtaGNh**: Generazione
Consumi	**QhGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXhPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	12´595.3	11´376.5	12´595.3	189.0	195.3	189.0	195.3	195.3	189.0	195.3	12´189.0	12´595.3	62´700.1
Qw	338.6	305.8	338.6	5.1	5.3	5.1	5.3	5.3	5.1	5.3	327.7	338.6	1´685.4
IMPIANTO kWh													
QlAw	65.9	61.0	64.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.0	67.1	320.1
QlDw	27.1	24.5	27.1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	26.2	27.1	134.9
EtaDw	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlGNw	475.3	443.8	456.8	532.5	463.5	373.3	345.1	347.0	409.6	492.1	721.4	487.3	5´555.3
EtaGNw	0.48	0.47	0.48	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.37	0.47	0.28
QwGNin	906.9	835.0	886.5	538.0	469.2	378.8	350.8	352.7	415.1	497.7	1´137.3	920.1	7´695.8
Qxw	83.3	75.5	83.0	21.6	22.3	21.6	22.3	22.3	21.6	22.3	90.4	83.5	646.9
QXwPV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	39.2	35.5	39.0	10.2	10.5	10.2	10.5	10.5	10.2	10.5	42.5	39.2	267.8
NON RINN	1´114.7	1´024.0	1´092.7	607.0	536.2	439.9	411.9	413.9	478.0	566.2	1´370.4	1´128.9	9´183.8
TOT	1´153.8	1´059.5	1´131.7	617.2	546.7	450.0	422.4	424.4	488.2	576.7	1´412.9	1´168.2	9´451.6
COMBUSTIBILI													

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Metano	96.0	88.4	93.8	56.9	49.6	40.1	37.1	37.3	43.9	52.7	120.4	97.4	814.4

Legenda

Fabbisogni	**VolACS[l]**: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlAw**: Accumulo - **QlDw**: Distribuzione - **QlGNw**: Generazione
Efficienze medie	**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione
Consumi	**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_cTR	0.0	0.0	0.0	4′635.9	7′369.1	8′593.9	1′013.7	1′925.3	9′176.3	4′583.6	0.0	0.0	41′328.8
Q_cVE	0.0	0.0	0.0	0.0	64.7	771.5	372.5	410.4	350.0	0.0	0.0	0.0	1′969.2
Q_cSOL	0.0	0.0	0.0	1′220.5	3′076.4	6′657.0	8′463.1	7′529.5	3′248.0	808.1	0.0	0.0	31′002.6
Q_cINT	0.0	0.0	0.0	3′921.9	7′939.2	15′536.4	16′597.3	16′432.7	11′294.2	4′738.9	0.0	0.0	76′460.7
$Q_{C,nd}$	0.0	0.0	0.0	-767.6	-3′891.4	-12′904.8	-23′674.5	-21′629.5	-5′318.9	-1′117.1	0.0	0.0	-69′303.8
$Q_{C,rif}$	0.0	0.0	0.0	3′358.5	2′766.2	-6′543.2	-22′409.4	-20′111.4	2′015.3	3′005.3	0.0	0.0	-37′918.5
IMPIANTO kWh													
Qc_imp	0.0	0.0	0.0	-767.6	-3′891.4	-12′904.8	-23′674.5	-21′629.5	-5′318.9	-1′117.1	0.0	0.0	-69′303.8
QlAc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlEc	0.0	0.0	0.0	44.4	135.7	292.7	455.1	419.9	166.1	62.2	0.0	0.0	1′576.1
EtaEc	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	1.00	1.00	0.97
QlRc	0.0	0.0	0.0	30.2	92.3	201.9	322.0	295.2	113.5	42.3	0.0	0.0	1′097.4
EtaRc	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	0.98
QlDc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	37.9	29.3	1.5	0.0	0.0	0.0	77.3
EtaD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QlGNc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaGNc	1.00	1.00	1.00	6.25	7.24	9.76	9.62	9.53	7.94	6.62	1.00	1.00	8.89
QcGNin	0.0	0.0	0.0	241.6	637.3	1′035.6	1′676.8	1′552.4	715.4	319.8	0.0	0.0	6′178.8
QXcPV	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qxc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2	51.1	34.8	1.4	0.0	0.0	0.0	95.5
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	114	300	491	812	746	337	150	0	0	2′949
NON RINN	0	0	0	471	1′243	2′035	3′369	3′095	1′398	624	0	0	12′235
TOT	0	0	0	585	1′542	2′526	4′181	3′841	1′735	774	0	0	15′184
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0.0	0.0	0.0	241.6	637.3	1′035.6	1′676.8	1′552.4	715.4	319.8	0.0	0.0	6′178.8

Legenda

Dispersioni	**Q_cTR**: Trasmissione **- Q_cVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_cSOL**: Apporti solari **- Q_cINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{c,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{c,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qc_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxc**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlRc**: Perdite totali recuperate - **QlAc**: Accumulo - **QlEc**: Emissione - **QlRc**: Regolazione - **QlDc**: Distribuzione - **QlGNc**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEc**: Emissione - **EtaRc**: Regolazione - **EtaDc**: Distribuzione - **EtaGNc**: Generazione
Consumi	**QcGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXcPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Ventilazione meccanica

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q_xVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q_xVE_{PV}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda

Fabbisogni	**Q_xVE**: ventilazione

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q_xL	3′428.5	3′078.1	3′389.4	3′271.8	3′377.0	3′268.7	3′375.6	3′379.0	3′280.0	3′402.1	3′311.1	3′434.9	39′996.3
Q_xL_{PV}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	1’611	1’447	1’593	1’538	1’587	1’536	1’587	1’588	1’542	1’599	1’556	1’614	18’798
NON RINN	6’686	6’002	6’609	6’380	6’585	6’374	6’582	6’589	6’396	6’634	6’457	6’698	77’993
TOT	8’297	7’449	8’202	7’918	8’172	7’910	8’169	8’177	7’938	8’233	8’013	8’312	96’791

Legenda

Fabbisogni **Q_xL**: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Trasporti

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q_XT	41.1	37.1	41.1	39.8	41.1	39.8	41.1	41.1	39.8	41.1	39.8	41.1	484.0
Q_XT_{PV}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	19	17	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	227
NON RINN	80	72	80	78	80	78	80	80	78	80	78	80	944
TOT	99	90	99	96	99	96	99	99	96	99	96	99	1’171

Legenda

Fabbisogni **Q_xT**: Energia elettrica per trasporti

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Riqualificazione: impianto			
Asol'		0.0220	0.0300	NON RICHIESTO
H'T	W/m²K	1.1516	0.8000	NON RICHIESTO
EPh,nd	kWh	83.9268	38.8781	NON RICHIESTO
EPc,nd	kWh	13.2143	7.6362	NON RICHIESTO
EtaGh	%	81.90	72.30	VERIFICATA
EtaGc	%	132.83	-----	VERIFICATA
EtaGw	%	17.83	56.67	NON RICHIESTO
EPgl	kWh	145.1950	141.9947	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	2.83	60.00	NON RICHIESTO
QhcwFR_perc	%	22.27	60.00	NON RICHIESTO
Pel_FR	kW	-----	-----	NON RICHIESTO
EPhwc,nren	kWh	86.33	56.70	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPF (CLIVET WSAN-YME 1S 12.1 EDGE EVO EXC)		8.47	2.50	VERIFICATA
SPF (CLIVET WSAN-YMi 61 - EDGE EVO 61 R32 Trifase)		11.93	2.50	VERIFICATA
SPF (RXYQ22U=RXYQ12U+RXYQ10U)		7.22	2.50	VERIFICATA
SPF (RXYQ26U=RXYQ14U+RXYQ12U)		7.78	2.50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m²]	$F_{sh,ob}$ [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	$F_{sol,est}$ [-]	$A_{sol,est}$ [m²]
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	4.1616	1.00	0.65	0.23	0.81839	1.70980
finestra vetro singolo	SUD_OVEST	3.3600	0.91	0.64	0.26	0.91613	1.22211
finestra vetro singolo	SUD_OVEST	3.3600	0.93	0.64	0.26	0.91613	1.35631
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	6.0800	0.77	0.65	0.21	0.81839	1.88882
finestra doppio vetro	NORD_EST	3.2200	0.78	0.66	0.26	0.88927	1.08521
finestra vetro singolo	SUD_OVEST	3.3600	0.91	0.64	0.26	0.91613	1.32716
finestra doppio vetro	NORD_EST	1.1500	0.55	0.66	0.56	0.88927	0.15504
vetrata fondazione	SUD_OVEST	1.2000	0.38	0.64	0.51	0.91613	0.13076
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	0.8400	0.94	0.65	0.52	0.81872	0.20144
vetrata fondazione	NORD_EST	1.2000	1.00	0.66	0.51	0.88927	0.34335
finestra doppio vetro	SUD_OVEST	1.1500	0.87	0.64	0.56	0.91613	0.25592
finestra doppio vetro	SUD_OVEST	1.1500	0.88	0.64	0.56	0.91613	0.25952
finestra doppio vetro	NORD_EST	1.1500	0.67	0.66	0.56	0.88927	0.19658
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	1.9600	1.00	0.65	0.31	0.85972	0.76363
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	6.0800	0.77	0.65	0.21	0.81839	1.88882
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	4.8000	0.84	0.65	0.21	0.81872	1.56580
vetrata fondazione	SUD_OVEST	1.2000	0.38	0.64	0.51	0.91613	0.13077
vetrata fondazione	NORD_EST	1.2000	1.00	0.66	0.51	0.88927	0.34335
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	0.7000	0.87	0.65	0.59	0.81872	0.13175
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	1.1000	0.63	0.65	0.40	0.81839	0.21930
finestra vetro singolo	NORD_EST	3.1280	0.68	0.66	0.27	0.88927	0.91115
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	2.8000	0.94	0.65	0.26	0.81872	1.03088
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	6.0800	0.77	0.65	0.21	0.81839	1.88882
finestra vetro singolo	NORD_EST	3.1280	0.68	0.66	0.27	0.88927	0.88495
finestra doppio vetro	NORD_EST	3.2200	0.69	0.66	0.26	0.88927	0.92777
vetrata fondazione	NORD_EST	1.2000	1.00	0.66	0.51	0.88927	0.34335
vetrata fondazione	SUD_OVEST	1.2000	0.41	0.64	0.51	0.91613	0.14182
finestra vetro singolo	NORD_EST	3.1280	0.72	0.66	0.27	0.88927	0.96587
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	1.8624	0.53	0.65	0.32	0.81839	0.35656
vetrata fondazione	NORD_EST	1.2000	1.00	0.66	0.51	0.88927	0.34335
finestra doppio vetro	NORD_EST	1.1500	0.56	0.66	0.56	0.88927	0.15964
finestra vetro singolo	NORD_EST	3.1280	0.69	0.66	0.27	0.88927	0.93275
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	1.9600	0.72	0.65	0.31	0.81839	0.52056
finestra doppio vetro	SUD_OVEST	1.1500	0.79	0.64	0.56	0.91613	0.22438
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	2.8000	0.87	0.65	0.26	0.81872	0.95517
vetrata fondazione	SUD_OVEST	1.2000	1.00	0.64	0.51	0.91613	0.34283
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	1.8624	0.45	0.65	0.32	0.81839	0.30393
vetrata fondazione	SUD_OVEST	1.2000	0.41	0.64	0.51	0.91613	0.14182
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	10.3800	1.00	0.65	0.15	0.81839	4.70402
finestra vetro singolo	NORD_EST	3.1280	0.67	0.66	0.27	0.88927	0.86524
finestra doppio vetro	NORD_EST	1.1500	0.68	0.66	0.56	0.88927	0.19960
vetrata fondazione	SUD_OVEST	1.2000	0.38	0.64	0.51	0.91613	0.13076
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	1.9600	1.00	0.65	0.31	0.85972	0.76363
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	0.7000	0.84	0.65	0.59	0.81872	0.11980
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	1.8624	0.61	0.65	0.32	0.81839	0.41111
finestra doppio vetro	SUD_OVEST	3.1478	0.77	0.64	0.26	0.91535	0.99975
finestra vetro singolo	SUD_OVEST	3.3600	0.93	0.64	0.26	0.91613	1.35633
finestra vetro singolo	NORD_EST	3.1280	0.71	0.66	0.27	0.88927	0.95267
finestra vetro singolo	NORD_EST	3.1280	0.70	0.66	0.27	0.88927	0.94518
vetrata fondazione	NORD_EST	1.2000	1.00	0.66	0.51	0.88927	0.34335
vetrata fondazione	SUD_OVEST	1.2000	0.38	0.64	0.51	0.91613	0.13076
vetrata fondazione	NORD_EST	1.0000	1.00	0.66	0.54	0.88927	0.27292
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	10.3226	1.00	0.65	0.15	0.81839	4.67510
finestra doppio vetro	SUD_OVEST	1.1000	1.00	0.64	0.40	0.91706	0.38657
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	1.9600	0.71	0.65	0.31	0.81839	0.51089
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	4.1632	1.00	0.65	0.23	0.81839	1.71059
vetrata fondazione	SUD_OVEST	1.2000	1.00	0.64	0.51	0.91613	0.34283
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	0.7000	0.73	0.65	0.59	0.79494	0.10674

vetrata fondazione	NORD_EST	1.2000	1.00	0.66	0.51	0.88927	0.34335
vetrata fondazione	NORD_EST	1.2000	1.00	0.66	0.51	0.88927	0.34335
vetrata fondazione	NORD_EST	1.2000	1.00	0.66	0.51	0.88927	0.34335
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	0.7000	0.67	0.65	0.59	0.81839	0.10140
vetrata fondazione	NORD_EST	1.2000	1.00	0.66	0.51	0.88927	0.34335
finestra doppio vetro	NORD_EST	3.2200	0.78	0.66	0.26	0.88927	1.08407
finestra doppio vetro	SUD_OVEST	3.1478	0.84	0.64	0.26	0.91535	1.13238
finestra doppio vetro	SUD_OVEST	1.1500	0.89	0.64	0.56	0.91613	0.26087
finestra vetro singolo	NORD_EST	3.1280	0.70	0.66	0.27	0.88927	0.90402
vetrata fondazione	SUD_OVEST	1.2000	0.41	0.64	0.51	0.91613	0.14182
finestra doppio vetro	NORD_EST	1.1500	0.67	0.66	0.56	0.88927	0.19609
finestra doppio vetro	SUD_OVEST	1.1500	0.90	0.64	0.56	0.91613	0.26406
finestra vetro singolo	SUD_OVEST	3.3600	0.91	0.64	0.26	0.91613	1.32752
finestra vetro singolo	SUD_OVEST	3.3600	0.93	0.64	0.26	0.91613	1.24890
finestra doppio vetro	SUD_OVEST	1.1000	1.00	0.64	0.40	0.91706	0.38657
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	1.9600	0.64	0.65	0.31	0.81839	0.45876
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	1.9600	0.66	0.65	0.31	0.81839	0.47296
finestra doppio vetro	SUD_OVEST	1.1500	0.80	0.64	0.56	0.91613	0.22621
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	0.7000	0.67	0.65	0.59	0.79494	0.09862
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	0.7000	1.00	0.65	0.59	0.85972	0.16076
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	0.8400	0.84	0.65	0.52	0.81872	0.16972
finestra vetro singolo	NORD_EST	3.1280	0.68	0.66	0.27	0.88927	0.92383
vetrata fondazione	SUD_OVEST	1.0000	0.39	0.64	0.54	0.91613	0.10621
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	10.3426	1.00	0.65	0.15	0.81839	4.68518
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	0.8400	0.87	0.65	0.52	0.81872	0.18664
finestra doppio vetro	NORD_EST	1.1500	0.66	0.66	0.56	0.88927	0.19382
finestra doppio vetro	SUD_OVEST	1.1000	1.00	0.64	0.40	0.91706	0.38657
finestra doppio vetro	NORD_OVEST	0.7000	0.65	0.65	0.59	0.81839	0.09920
Totale	-	-	-	-	-	-	**0.02198**

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H_{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete in cemento armato	9.64	2.1755	292.72	9.44	0.38	170.40	11.9	0.35
Tamponatura a c.v.	1´416.69	1.1727	51´419.50	1´661.37	67.09	33´724.69	1.9	69.02
Tamponatura a c.v.	188.67	1.0609	2´483.95	80.06	3.24	1´445.95	12.8	2.96
Tamponatura a c.v.	360.62	1.0609	5´341.32	172.16	6.97	3´109.26	11.9	6.36
Muratura blocchi calcestruzzo non isolata	57.09	1.6320	2´903.95	93.17	3.79	1´925.68	1.9	3.94
Muratura blocchi calcestruzzo non isolata	423.43	1.4233	7´479.01	241.07	9.76	4´353.64	12.8	8.91
Parete in cemento armato	21.14	2.7042	1´808.81	57.17	2.36	1´203.38	1.9	2.46
Parete in cemento armato	5.81	2.1755	156.82	5.05	0.20	91.29	12.8	0.19
divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia	20.44	2.4229	1´561.58	49.52	2.04	1´027.69	1.9	2.10
divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia	74.42	1.9897	1´837.59	59.23	2.40	1´069.69	12.8	2.19
Parete in cemento armato	3.61	2.1755	168.15	5.09	0.22	91.95	8.3	0.19
Tamponatura a c.v.	52.45	1.0609	1´190.71	36.05	1.55	651.11	8.3	1.33
TOTALE	**2´634.01**	**-**	**76´644.12**	**2´469.38**	**100.00**	**48´864.71**	**-**	**100.00**

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H_{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio in laterocemento	68.78	1.6814	1´435.12	46.26	3.93	835.41	12.8	4.25
Solaio in laterocemento	526.31	1.8701	33´166.46	984.24	90.79	17´775.38	1.9	90.43
tetto metallico coibentato	136.66	0.4233	1´929.49	57.85	5.28	1´044.85	1.9	5.32
TOTALE	**731.76**	**-**	**36´531.08**	**1´088.35**	**100.00**	**19´655.63**	**-**	**100.00**

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H_{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio in laterocemento	589.39	1.3629	11´214.78	361.48	59.11	6´528.29	11.9	59.11
Solaio in laterocemento	235.20	1.3629	3´978.10	128.22	20.97	2´315.71	12.8	20.97
Solaio in laterocemento	73.59	1.6550	3´778.42	121.79	19.92	2´199.48	1.9	19.92
TOTALE	**898.18**	**-**	**18´971.30**	**611.49**	**100.00**	**11´043.48**	**-**	**100.00**

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H_{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
finestra doppio vetro	4.40	5.1403	752.78	22.61	2.49	442.47	1.9	2.33
finestra doppio vetro	3.92	4.4391	588.86	17.40	1.94	361.40	1.9	1.90
finestra doppio vetro	0.70	5.4904	130.06	3.84	0.43	79.82	1.9	0.42
finestra vetro singolo	27.78	4.5254	3´918.08	125.74	12.94	2´706.04	1.9	14.25
finestra vetro singolo	19.63	4.4886	2´968.59	88.10	9.80	1´683.95	1.9	8.87
finestra doppio vetro	4.15	5.9807	802.43	24.82	2.65	519.97	1.9	2.74
finestra doppio vetro	13.62	5.8724	2´590.45	79.98	8.55	1´625.04	1.9	8.56
finestra doppio vetro	6.17	4.5204	932.81	27.90	3.08	533.17	1.9	2.81
finestra doppio vetro	4.42	4.2592	601.48	18.83	1.99	393.80	1.9	2.07
finestra doppio vetro	2.47	5.6550	451.91	13.95	1.49	291.71	1.9	1.54
finestra doppio vetro	5.60	4.5150	823.26	25.28	2.72	528.90	1.9	2.79
finestra doppio vetro	9.53	4.5030	1´428.66	42.93	4.72	923.95	1.9	4.87
finestra doppio vetro	5.59	4.7610	851.13	26.60	2.81	556.46	1.9	2.93
finestra doppio vetro	7.84	4.7244	1´204.92	37.04	3.98	774.84	1.9	4.08
vetrata fondazione	21.60	5.5113	3´964.18	119.04	13.09	2´418.66	1.9	12.74
vetrata fondazione	2.00	5.6095	372.37	11.22	1.23	227.94	1.9	1.20
finestra doppio vetro	4.16	4.3530	613.27	18.12	2.03	379.11	1.9	2.00
finestra doppio vetro	10.38	3.9871	1´400.54	41.39	4.62	865.78	1.9	4.56
finestra doppio vetro	10.34	3.9887	1´396.04	41.25	4.61	863.00	1.9	4.55
finestra doppio vetro	4.16	4.3532	613.07	18.12	2.02	378.99	1.9	2.00
finestra doppio vetro	10.32	3.9895	1´393.63	41.18	4.60	861.51	1.9	4.54

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H_{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
finestra doppio vetro	17.57	4.2671	2´486.30	74.96	8.21	1´568.21	1.9	8.26
TOTALE	**196.36**	**-**	**30´284.82**	**920.31**	**100.00**	**18´984.70**	**-**	**100.00**

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H_{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
solaio intermedio	97.65	0.5550	756.66	24.39	3.50	440.46	11.9	3.17
solaio intermedio	57.45	0.5550	395.70	12.75	1.83	230.34	12.8	1.66
ANGOLO CON PILASTRO	87.26	0.4190	453.75	14.63	2.10	264.14	12.8	1.90
solaio intermedio	327.98	0.5550	5´647.37	182.03	26.11	3´695.46	1.9	26.56
BW	5.49	0.6360	43.30	1.40	0.20	25.21	12.8	0.18
solaio intermedio	36.04	0.5550	0.00	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
ANGOLO CON PILASTRO	212.97	0.4190	2´768.46	89.23	12.80	1´777.27	1.9	12.77
BW	47.08	0.6360	928.97	29.94	4.29	618.79	1.9	4.45
SOLAIO INTERMEDIO	3.38	0.4060	19.16	0.62	0.09	11.15	11.9	0.08
BW	12.25	0.6360	108.79	3.51	0.50	63.33	11.9	0.46
SOLAIO INTERMEDIO	11.85	0.4060	59.70	1.92	0.28	34.75	12.8	0.25
SOLAIO INTERMEDIO	46.52	0.4060	585.97	18.89	2.71	375.41	1.9	2.70
ANGOLO CON PILASTRO	35.14	0.4190	205.56	6.63	0.95	119.66	11.9	0.86
tetto	2.79	0.8750	34.09	1.10	0.16	19.85	11.9	0.14
tetto	32.25	0.8750	350.22	11.29	1.62	203.87	12.8	1.47
FINESTRA	418.84	0.3960	5´145.75	165.86	23.79	3´403.69	1.9	24.46
solaio intermedio	88.06	0.5550	0.00	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
davanzale - IRIS	31.39	0.4990	485.92	15.66	2.25	321.99	1.9	2.31
solaio intermedio	20.42	0.5550	0.00	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
solaio intermedio	31.09	0.5550	0.00	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
tetto	122.83	0.8750	3´334.36	107.47	15.41	2´122.51	1.9	15.25
tetto -fondazione	46.86	0.0700	101.76	3.28	0.47	66.53	1.9	0.48
solaio intermedio	18.62	0.5550	207.79	6.70	0.96	120.96	8.3	0.87
tetto	17.01	0.8750	0.00	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
TOTALE	**1´811.22**	**-**	**21´633.27**	**697.29**	**100.00**	**13´915.35**	**-**	**100.00**

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H_{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete in cemento armato)	292.72	9.44	0.16	170.40	0.15
Muro (Tamponatura a c.v.)	51´419.50	1´661.37	27.94	33´724.69	29.99
Muro (Tamponatura a c.v.)	2´483.95	80.06	1.35	1´445.95	1.29
Muro (Tamponatura a c.v.)	5´341.32	172.16	2.90	3´109.26	2.76
Muro (Muratura blocchi calcestruzzo non isolata)	2´903.95	93.17	1.58	1´925.68	1.71
Muro (Muratura blocchi calcestruzzo non isolata)	7´479.01	241.07	4.06	4´353.64	3.87
Pavimento (Solaio in laterocemento)	11´214.78	361.48	6.09	6´528.29	5.80
Ponte termico (solaio intermedio)	756.66	24.39	0.41	440.46	0.39
Ponte termico (solaio intermedio)	395.70	12.75	0.21	230.34	0.20
Ponte termico (ANGOLO CON PILASTRO)	453.75	14.63	0.25	264.14	0.23
Ponte termico (solaio intermedio)	5´647.37	182.03	3.07	3´695.46	3.29
Muro (Parete in cemento armato)	1´808.81	57.17	0.98	1´203.38	1.07
Pavimento (Solaio in laterocemento)	5´413.23	174.48	2.94	3´151.12	2.80
Ponte termico (BW)	43.30	1.40	0.02	25.21	0.02
Ponte termico (solaio intermedio)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ponte termico (ANGOLO CON PILASTRO)	2´768.46	89.23	1.50	1´777.27	1.58
Ponte termico (BW)	928.97	29.94	0.50	618.79	0.55
Muro (Parete in cemento armato)	156.82	5.05	0.09	91.29	0.08
Ponte termico (SOLAIO INTERMEDIO)	19.16	0.62	0.01	11.15	0.01
Ponte termico (BW)	108.79	3.51	0.06	63.33	0.06
Ponte termico (SOLAIO INTERMEDIO)	59.70	1.92	0.03	34.75	0.03
Ponte termico (SOLAIO INTERMEDIO)	585.97	18.89	0.32	375.41	0.33
Ponte termico (ANGOLO CON	205.56	6.63	0.11	119.66	0.11

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H_{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
PILASTRO)					
Ponte termico (tetto)	34.09	1.10	0.02	19.85	0.02
Pavimento (Solaio in laterocemento)	36´944.89	1´106.03	20.07	19´974.86	17.76
Ponte termico (tetto)	350.22	11.29	0.19	203.87	0.18
Finestra (finestra doppio vetro)	19´061.61	576.21	10.36	11´948.11	10.62
Ponte termico (FINESTRA)	5´145.75	165.86	2.80	3´403.69	3.03
Finestra (finestra vetro singolo)	6´886.67	213.84	3.74	4´389.98	3.90
Ponte termico (solaio intermedio)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ponte termico (davanzale - IRIS)	485.92	15.66	0.26	321.99	0.29
Muro (divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia)	1´561.58	49.52	0.85	1´027.69	0.91
Ponte termico (solaio intermedio)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ponte termico (solaio intermedio)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Muro (divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia)	1´837.59	59.23	1.00	1´069.69	0.95
Ponte termico (tetto)	3´334.36	107.47	1.81	2´122.51	1.89
Finestra (vetrata fondazione)	4´336.55	130.26	2.36	2´646.60	2.35
Soffitto (tetto metallico coibentato)	1´929.49	57.85	1.05	1´044.85	0.93
Ponte termico (tetto -fondazione)	101.76	3.28	0.06	66.53	0.06
Muro (Parete in cemento armato)	168.15	5.09	0.09	91.95	0.08
Muro (Tamponatura a c.v.)	1´190.71	36.05	0.65	651.11	0.58
Ponte termico (solaio intermedio)	207.79	6.70	0.11	120.96	0.11
Ponte termico (tetto)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H_{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete in cemento armato	9.64	2.1755	terreno	9.44	0.00	0.00	747.5
Tamponatura a c.v.	456.31	1.1727	Sud-Est	535.12	1´575.36	758.51	23´426.1
Tamponatura a c.v.	188.67	1.0609	depositi/locali tecnici	80.06	0.00	0.00	9´891.9
Tamponatura a c.v.	360.62	1.0609	terreno	172.16	0.00	0.00	18´907.4
Muratura blocchi calcestruzzo non isolata	8.72	1.6320	Sud-Est	14.23	29.27	16.07	564.1
Muratura blocchi calcestruzzo non isolata	423.43	1.4233	depositi/locali tecnici	241.07	0.00	0.00	26´603.7
Muratura blocchi calcestruzzo non isolata	5.27	1.6320	Sud-Ovest	8.60	22.59	17.83	340.9
Parete in cemento armato	11.00	2.7042	Nord-Est	29.75	27.21	29.63	889.7
Tamponatura a c.v.	271.17	1.1727	Nord-Est	318.00	378.99	689.06	13´921.4
Parete in cemento armato	5.81	2.1755	depositi/locali tecnici	5.05	0.00	0.00	450.5
Tamponatura a c.v.	256.22	1.1727	Sud-Ovest	300.47	998.99	832.20	13´153.8
Muratura blocchi calcestruzzo non isolata	26.72	1.6320	Nord-Ovest	43.61	41.74	58.40	1´728.4
Tamponatura a c.v.	432.99	1.1727	Nord-Ovest	507.77	567.04	1´116.59	22´228.9
divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia	0.29	2.4229	Nord-Ovest	0.70	0.38	0.34	16.1
divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia	0.79	2.4229	Sud-Ovest	1.92	2.99	3.05	44.4
divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia	2.28	2.4229	Sud-Est	5.52	10.76	5.23	127.5
divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia	74.42	1.9897	depositi/locali tecnici	59.23	0.00	0.00	4´525.8
divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia	9.82	2.4229	Nord	23.79	14.75	34.40	550.1
Muratura blocchi calcestruzzo non isolata	14.35	1.6320	Nord-Est	23.42	18.49	33.86	928.4
divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia	1.07	2.4229	Nord-Est	2.59	3.01	5.16	59.9
Muratura blocchi calcestruzzo non isolata	2.03	1.6320	Ovest	3.31	5.48	4.73	131.1
Parete in cemento armato	3.61	2.1755	cavedio	5.09	11.08	21.27	280.2
Tamponatura a c.v.	52.45	1.0609	cavedio	36.05	78.44	150.63	2´749.9
Parete in cemento armato	2.15	2.7042	Sud-Ovest	5.80	15.46	10.82	173.5
Parete in cemento armato	7.99	2.7042	Nord-Ovest	21.61	28.06	65.43	646.2
divisorio blocchi calcestruzzo non isolata - Copia	6.19	2.4229	Ovest	15.01	12.69	21.59	347.0

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H_{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio in laterocemento	68.78	1.6814	depositi/locali tecnici	46.26	0.00	0.00	4´545.5
Solaio in laterocemento	526.31	1.8701	Orizzontale	984.24	3´329.36	5´959.96	36´296.1
tetto metallico coibentato	70.35	0.4233	Nord-Ovest	29.78	66.66	167.42	314.4
tetto metallico coibentato	66.32	0.4233	Sud-Est	28.07	122.63	156.45	296.4

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H_{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio in laterocemento	589.39	1.3629	terreno	361.48	0.00	0.00	38´813.6
Solaio in laterocemento	235.20	1.3629	depositi/locali tecnici	128.22	0.00	0.00	15´488.9
Solaio in laterocemento	73.59	1.6550	Orizzontale	121.79	0.00	0.00	4´957.6

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H_{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
finestra doppio vetro	1.10	5.1403	Nord-Ovest	5.65	24.05	3.52	0.0
finestra doppio vetro	3.92	4.4391	Nord-Ovest	17.40	203.83	49.00	0.0
finestra doppio vetro	0.70	5.4904	Nord-Ovest	3.84	21.46	10.82	0.0
finestra vetro singolo	27.78	4.5254	Nord-Est	125.74	880.65	17.15	0.0
finestra vetro singolo	19.63	4.4886	Sud-Ovest	88.10	2´468.94	235.22	0.0

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H_{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
finestra doppio vetro	4.15	5.9807	Nord-Ovest	24.82	81.79	32.33	0.0
finestra doppio vetro	6.81	5.8724	Nord-Est	39.99	114.23	11.46	0.0
finestra doppio vetro	6.17	4.5204	Sud-Ovest	27.90	529.41	67.16	0.0
finestra doppio vetro	6.81	5.8724	Sud-Ovest	39.99	443.25	97.55	0.0
finestra doppio vetro	4.42	4.2592	Nord-Ovest	18.83	205.19	17.43	0.0
finestra doppio vetro	2.47	5.6550	Nord-Ovest	13.95	74.35	19.27	0.0
finestra doppio vetro	5.60	4.5150	Nord-Ovest	25.28	266.40	38.83	0.0
finestra doppio vetro	3.30	5.1403	Sud-Ovest	16.96	399.78	47.76	0.0
finestra doppio vetro	9.53	4.5030	Nord-Est	42.93	338.24	96.72	0.0
finestra doppio vetro	5.59	4.7610	Nord-Ovest	26.60	135.75	25.87	0.0
finestra doppio vetro	7.84	4.7244	Nord-Ovest	37.04	219.31	55.79	0.0
vetrata fondazione	10.80	5.5113	Nord-Est	59.52	452.75	167.60	0.0
vetrata fondazione	1.00	5.6095	Nord-Est	5.61	39.99	15.79	0.0
vetrata fondazione	10.80	5.5113	Sud-Ovest	59.52	679.98	103.30	0.0
vetrata fondazione	1.00	5.6095	Sud-Ovest	5.61	56.80	8.50	0.0
finestra doppio vetro	4.16	4.3530	Nord-Ovest	18.12	233.58	51.03	0.0
finestra doppio vetro	10.38	3.9871	Nord-Ovest	41.39	642.32	116.53	0.0
finestra doppio vetro	10.34	3.9887	Nord-Ovest	41.25	639.75	116.16	0.0
finestra doppio vetro	4.16	4.3532	Nord-Ovest	18.12	233.47	51.01	0.0
finestra doppio vetro	10.32	3.9895	Nord-Ovest	41.18	638.37	115.96	0.0
finestra doppio vetro	17.57	4.2671	Nord-Ovest	74.96	785.03	160.54	0.0

Descrizione: E4(1) wc e altri locali

Destinazione d'uso: E4(1)

Area netta	783.20	m^2
Volume netto	2´772.14	m^3
Altezza netta media	3.54	m
Superficie lorda disperdente	2´049.60	m^2
Volume lordo	3´701.35	m^3
Capacità termica totale	255´178.77	kJ/K
Apporti interni medi	8.00	W/m^2
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	2´274.93	m^3/h
Fabbisogni di acs	400.00	l/giorno

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	1.94	°C
Dispersione massima per trasmissione	41´559.26	W
Dispersione massima per ventilazione	40´681.26	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	82´240.52	W
Fattore di ripresa	12.00	W/m^2

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	, Centralizzato,
Tipologia emissione	Radiatori su parete esterna isolata, Radiatori su parete esterna isolata
Tipologia di regolazione	Solo climatica / centralizzata, Solo climatica / centralizzata

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_HTR	15´259.1	15´483.1	12´890.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7´166.9	16´846.0	67´645.3
Q_HVE	1´511.2	1´539.2	1´286.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	432.4	1´655.9	6´425.0
Q_HSOL	974.4	1´530.2	1´565.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	637.4	814.2	5´521.9
Q_HINT	4´661.6	4´210.5	4´661.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´406.0	4´661.6	20´601.2
$Q_{H,nd}$	11´351.8	11´505.0	8´372.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4´727.0	13´185.5	49´142.0
$Q_{H,rif}$	15´143.9	15´367.3	11´600.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6´791.5	17´340.6	66´243.5
IMPIANTO kWh													
QIr	13.3	12.0	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	13.3	58.9
Qh_imp	11´351.8	11´505.0	8´372.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4´727.0	13´185.5	49´142.0
QlAh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlEh	986.0	999.4	726.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	410.4	1´173.8	4´296.5
EtaEh	0.92	0.92	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92	0.92	0.92
QlRh	2´963.8	3´016.0	2´958.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´504.8	3´056.5	13´499.7
EtaRh	0.81	0.81	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.77	0.83	0.80
QlDh	145.1	147.2	114.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.0	168.2	637.7
EtaDh	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlGNh	2´663.8	2´700.5	2´101.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´157.2	3´086.7	11´709.6
EtaGNh	0.85	0.85	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.85	0.85	0.85
QhGNin	18´097.0	18´356.0	14´260.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7´855.5	20´983.5	79´552.7
Qxh	218.5	220.4	174.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.8	251.6	960.9
COMBUSTIBILI													
Metano	1´915.0	1´942.4	1´509.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	831.3	2´220.5	8´418.3

Legenda

Dispersioni	**Q_HTR**: Trasmissione **- Q_HVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_HSOL**: Apporti solari **- Q_HINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{H,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{H,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxh**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlRh**: Perdite totali recuperate - **QlAh**: Accumulo - **QlEh**: Emissione - **QlRh**: Regolazione - **QlDh**: Distribuzione - **QlGNh**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEh**: Emissione - **EtaRh**: Regolazione - **EtaDh**: Distribuzione - **EtaGNh**: Generazione
Consumi	**QhGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXhPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	12.4	11.2	12.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	12.4	60.4
Qw	333.3	301.1	333.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	322.6	333.3	1´623.6
IMPIANTO kWh													
QlAw	65.9	61.0	64.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	62.0	67.1	320.1
QlDw	26.68	24.09	26.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.82	26.68	129.94
EtaDw	0.93	0.93	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.93	0.93
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlGNw	473.8	442.5	455.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	440.5	485.9	2´305.5
EtaGNw	0.47	0.47	0.48	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.48	0.47	0.47
QwGNin	899.7	828.7	879.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	850.9	913.0	4´379.2
Qxw	83.3	75.5	83.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.3	83.5	482.5
COMBUSTIBILI													
Metano	95.2	87.7	93.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	90.0	96.6	463.4

Legenda

Fabbisogni	**VolACS**: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlAw**: Accumulo - **QlDw**: Distribuzione - **QlGNw**: Generazione
Efficienze medie	**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione
Consumi	**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Ventilazione meccanica

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q_XVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Legenda

Fabbisogni	**Q_XVE**: ventilazione

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q_{xL}	224.0	196.5	211.6	202.0	207.4	200.9	206.9	208.1	204.7	215.6	214.6	226.0	2´518.4

Legenda

Fabbisogni **Q_{xL}**: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
scala -2.70	19.11	57.52	34.28	0.00	502.66	0.00	583.70	1.2
scala -2.70	19.90	59.89	29.47	0.00	523.40	0.00	414.44	0.8
scala 0.60 sx	25.62	106.58	65.51	0.00	673.88	0.00	1′426.09	2.9
scala 0.60 dx	26.54	110.41	4.15	0.00	698.13	0.00	-537.65	-1.1
sottopalco	129.77	539.86	178.44	0.00	3′413.59	0.00	2′275.06	4.6
locale 0.60	20.99	87.30	16.40	0.00	551.99	0.00	-18.26	0.0
scala	31.43	130.77	78.47	0.00	826.86	0.00	1′645.42	3.3
wc	9.96	41.44	71.26	110.51	262.04	249.33	2′726.76	5.5
wc	4.16	17.29	18.36	46.12	109.36	0.00	856.01	1.7
scala 0.60 sx	13.03	54.21	28.29	0.00	342.76	0.00	550.59	1.1
scala 0.60 sx	25.02	104.09	44.70	0.00	658.19	0.00	762.91	1.6
scala 0.60 sx	25.62	56.62	62.40	0.00	673.88	273.80	1′026.26	2.1
scala 0.60 dx	30.67	67.78	53.18	0.00	806.76	778.24	208.48	0.4
wc	7.07	15.63	35.55	41.68	186.05	11.31	1′286.41	2.6
wc	4.49	9.91	26.41	26.44	117.99	35.38	899.30	1.8
materiale di scena	14.60	32.25	35.34	0.00	383.95	254.11	521.15	1.1
scala	27.38	60.50	49.99	0.00	720.13	0.00	818.56	1.7
presidio vvff	8.38	18.53	0.28	0.00	220.54	0.00	-201.73	-0.4
scala 0.60 sx	12.10	26.74	0.00	0.00	318.25	0.00	-303.86	-0.6
scala 0.60 sx	10.74	23.74	0.00	0.00	282.57	0.00	-269.79	-0.5
scala 0.60 sx	3.40	7.52	1.86	0.00	89.56	0.00	-27.92	-0.1
scala 0.60 sx	3.68	8.14	0.01	0.00	96.83	0.00	-92.21	-0.2
wc	4.07	9.00	23.95	24.01	107.15	141.42	738.65	1.5
scala 0.60 sx	11.41	25.22	11.52	0.00	300.16	0.00	70.80	0.1
deposito 0.60	40.46	89.42	189.70	0.00	1′064.34	243.21	4′604.23	9.4
wc	5.36	19.62	53.28	52.32	140.99	12.21	1′979.92	4.0
scala 0.60 sx	11.80	43.21	15.67	0.00	310.51	0.00	189.74	0.4
scala 0.60 dx	30.67	112.25	68.92	0.00	806.76	845.15	637.36	1.3
wc	8.98	32.86	29.60	87.63	236.16	38.43	1′397.12	2.8
scala 0.60 sx	25.62	93.77	82.08	0.00	673.88	295.90	1′609.84	3.3
wc	4.07	14.91	34.15	39.76	107.15	147.18	1′183.66	2.4
sartoria	17.42	63.76	87.48	0.00	458.20	169.59	2′127.29	4.3
wc	3.68	13.47	5.10	35.93	96.83	0.00	370.28	0.8
wc	15.74	70.18	96.38	187.15	413.90	429.96	3′920.81	8.0
wc	8.98	40.04	53.45	106.78	236.16	40.43	2′346.38	4.8
archivio	10.38	46.29	53.79	0.00	273.00	0.00	1′481.49	3.0
scala 0.60 dx	30.67	136.79	140.85	0.00	806.76	845.56	3′020.48	6.1
scala 0.60 sx	11.80	52.65	9.12	0.00	310.51	0.00	-13.52	0.0
scala 0.60 sx	25.62	114.26	143.99	0.00	673.88	310.95	3′657.94	7.4
scala 0.60 sx	11.80	73.90	95.64	0.00	310.51	266.52	2′449.87	5.0
scala -2.70	19.18	57.72	42.16	0.00	504.42	0.00	826.35	1.7
scala	11.80	26.09	75.11	0.00	310.51	133.26	1′993.63	4.1

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
scala -2.70	19.11	57.52	619.17	353.19	12.00	1′201.68	1.3
scala -2.70	19.90	59.89	532.15	367.77	12.00	1′138.70	1.2
scala 0.60 sx	25.62	106.58	1′366.07	654.42	12.00	2′327.92	2.5
scala 0.60 dx	26.54	110.41	75.04	677.96	12.00	1′071.49	1.2
sottopalco	129.77	539.86	3′228.07	3′314.97	12.00	8′100.33	8.8
locale 0.60	20.99	87.30	296.16	536.04	12.00	1′084.02	1.2
scala	31.43	130.77	1′423.83	802.97	12.00	2′604.02	2.8
wc	9.96	41.44	1′403.52	3′702.42	12.00	5′225.49	5.7
wc	4.16	17.29	331.61	1′545.10	12.00	1′926.60	2.1
scala 0.60 sx	13.03	54.21	510.85	332.86	12.00	1′000.07	1.1
scala 0.60 sx	25.02	104.09	807.36	639.17	12.00	1′746.80	1.9
scala 0.60 sx	25.62	56.62	1′342.86	347.66	12.00	1′997.94	2.2
scala 0.60 dx	30.67	67.78	1′017.05	416.21	12.00	1′801.30	2.0
wc	7.07	15.63	748.52	1′396.52	12.00	2′229.92	2.4
wc	4.49	9.91	560.69	885.67	12.00	1′500.18	1.6
materiale di scena	14.60	32.25	664.66	198.04	12.00	1′037.86	1.1
scala	27.38	60.50	964.59	371.52	12.00	1′664.64	1.8
presidio vvff	8.38	18.53	5.14	113.78	12.00	219.53	0.2
scala 0.60 sx	12.10	26.74	0.00	164.19	12.00	309.37	0.3

VANI	Area netta	Volume netto	Dispersione massima per trasmissione	Dispersione massima per ventilazione	Fattore di ripresa	Carico di progetto	Aliquota
scala 0.60 sx	10.74	23.74	0.00	145.78	12.00	274.68	0.3
scala 0.60 sx	3.40	7.52	33.52	46.20	12.00	120.58	0.1
scala 0.60 sx	3.68	8.14	0.15	49.96	12.00	94.28	0.1
wc	4.07	9.00	458.69	804.30	12.00	1′311.87	1.4
scala 0.60 sx	11.41	25.22	208.04	154.85	12.00	499.83	0.5
deposito 0.60	40.46	89.42	3′606.47	549.07	12.00	4′641.10	5.1
wc	5.36	19.62	1′101.35	1′752.70	12.00	2′918.36	3.2
scala 0.60 sx	11.80	43.21	283.03	265.30	12.00	689.99	0.8
scala 0.60 dx	30.67	112.25	1′318.50	689.28	12.00	2′375.82	2.6
wc	8.98	32.86	636.56	2′935.69	12.00	3′679.99	4.0
scala 0.60 sx	25.62	93.77	1′766.56	575.76	12.00	2′649.75	2.9
wc	4.07	14.91	649.71	1′332.00	12.00	2′030.60	2.2
sartoria	17.42	63.76	1′730.81	391.48	12.00	2′331.32	2.5
wc	3.68	13.47	92.18	1′203.71	12.00	1′340.06	1.5
wc	15.74	70.18	1′797.07	6′269.89	12.00	8′255.79	9.0
wc	8.98	40.04	1′081.79	3′577.37	12.00	4′766.90	5.2
archivio	10.38	46.29	1′065.55	284.23	12.00	1′474.33	1.6
scala 0.60 dx	30.67	136.79	2′622.80	839.95	12.00	3′830.79	4.2
scala 0.60 sx	11.80	52.65	164.71	323.29	12.00	629.66	0.7
scala 0.60 sx	25.62	114.26	2′921.58	701.61	12.00	3′930.62	4.3
scala 0.60 sx	11.80	73.90	1′892.38	453.76	12.00	2′487.80	2.7
scala -2.70	19.18	57.72	761.38	354.44	12.00	1′345.94	1.5
scala	11.80	26.09	1′469.08	160.19	12.00	1′770.93	1.9

Descrizione: E4(1) - camerini

Destinazione d'uso: E4(1)

Area netta	73.12	m^2
Volume netto	223.64	m^3
Altezza netta media	3.06	m
Superficie lorda disperdente	120.32	m^2
Volume lordo	290.84	m^3
Capacità termica totale	25´567.85	kJ/K
Apporti interni medi	8.00	W/m^2
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	1´789.12	m^3/h
Fabbisogni di acs	0.00	l/giorno

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	1.94	°C
Dispersione massima per trasmissione	3´537.50	W
Dispersione massima per ventilazione	1´373.24	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	4´910.74	W
Fattore di ripresa	12.00	W/m^2

Servizi attivi

Riscaldamento, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	camerini
Tipologia emissione	Ventilconvettori
Tipologia di regolazione	Solo per singolo ambiente
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	camerini
Tipologia emissione	Ventilconvettori
Tipologia di regolazione	Solo per singolo ambiente

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_HTR	1´245.7	1´270.3	1´060.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	588.0	1´368.9	5´533.1
Q_HVE	4´170.8	4´248.1	3´549.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´963.7	4´570.1	18´502.3
Q_HSOL	58.6	118.1	165.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.5	45.4	423.7
Q_HINT	435.2	393.1	435.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	224.6	435.2	1´923.2
$Q_{H,nd}$	4´932.1	5´017.2	4´029.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´296.6	5´466.1	21´741.0
$Q_{H,rif}$	4´932.1	5´017.2	4´029.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´296.6	5´466.1	21´741.0
IMPIANTO kWh													
QIr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qh_imp	4´932.1	5´017.2	4´029.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´296.6	5´466.1	21´741.0
QIAh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEh	-91.3	-92.9	-74.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-42.5	-101.2	-402.3
EtaEh	1.02	1.02	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.02	1.02	1.02
QIRh	98.8	100.5	80.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.0	109.5	435.5
EtaRh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
QIDh	49.9	50.8	40.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.2	55.3	219.9
EtaDh	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIGNh	-4´378.6	-4´420.0	-3´660.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2´088.8	-4´847.7	-19´396.0
EtaGNh	8.17	7.74	9.82	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	9.91	8.11	8.47
QhGNin	610.9	655.6	415.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	234.5	682.0	2´598.0
Qxh	406.1	413.1	331.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	189.1	450.1	1´790.1
COMBUSTIBILI													
Elettricità	610.9	655.6	415.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	234.5	682.0	2´598.0

Legenda

Dispersioni	**Q_HTR**: Trasmissione **- Q_HVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_HSOL**: Apporti solari **- Q_HINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{H,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{H,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxh**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QIRh**: Perdite totali recuperate - **QIAh**: Accumulo - **QIEh**: Emissione - **QIRh**: Regolazione - **QIDh**: Distribuzione - **QIGNh**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEh**: Emissione - **EtaRh**: Regolazione - **EtaDh**: Distribuzione - **EtaGNh**: Generazione
Consumi	**QhGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXhPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_CTR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.8	85.4	87.6	0.0	0.0	0.0	0.0	218.1
Q_CVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.6	221.9	234.5	0.0	0.0	0.0	0.0	525.9
Q_CSOL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.1	497.4	315.0	0.0	0.0	0.0	0.0	858.5
Q_CINT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1	435.2	308.8	0.0	0.0	0.0	0.0	786.1
$Q_{C,nd}$	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.2	-625.6	-304.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-941.5
$Q_{C,rif}$	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.2	-625.6	-304.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-941.5
IMPIANTO kWh													
Qc_imp	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-11.2	-625.6	-304.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-941.5
QIAc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	12.8	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	19.3
EtaEc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
QIRc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	13.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7
EtaRc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
QIDc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	13.3	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	20.1
EtaD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98
QIGNc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaGNc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.24	3.43	2.40	1.00	1.00	1.00	1.00	3.04
QcGNin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	193.8	134.6	0.0	0.0	0.0	0.0	331.4
Qxc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	28.6	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	43.3
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	193.8	134.6	0.0	0.0	0.0	0.0	331.4

Legenda

Dispersioni	**Q_CTR**: Trasmissione **- Q_CVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_CSOL**: Apporti solari **- Q_CINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{C,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{C,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qc_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxc**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QIRc**: Perdite totali recuperate - **QIAc**: Accumulo - **QIEc**: Emissione - **QIRc**: Regolazione - **QIDc**: Distribuzione - **QIGNc**: Generazione

Efficienze medie	**EtaEc**: Emissione - **EtaRc**: Regolazione - **EtaDc**: Distribuzione - **EtaGNc**: Generazione
Consumi	**QcGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXcPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q_xL	231.8	203.3	218.8	209.0	214.6	207.8	214.0	215.2	211.8	223.0	222.0	233.8	2´605.2

Legenda

Fabbisogni	**Q_xL**: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
camerini	14.35	31.72	24.17	84.58	377.49	108.94	2´928.00	13.5
camerini	9.03	19.95	17.71	53.21	237.50	40.92	1´934.86	8.9
camerini	6.94	15.34	20.46	40.91	182.58	49.89	1´689.32	7.8
camerini	14.96	54.75	43.31	146.00	393.49	45.20	5´455.99	25.1
camerini	17.86	65.38	25.10	174.36	469.91	114.88	5´657.13	26.0
camerini	9.97	36.50	43.37	97.32	262.29	63.84	4´075.70	18.7

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
camerini	14.35	31.72	499.75	194.75	12.00	866.71	15.0
camerini	9.03	19.95	365.06	122.53	12.00	595.93	10.3
camerini	6.94	15.34	420.22	94.19	12.00	597.71	10.3
camerini	14.96	54.75	840.47	336.19	12.00	1´356.17	23.4
camerini	17.86	65.38	530.72	401.48	12.00	1´146.57	19.8
camerini	9.97	36.50	881.29	224.10	12.00	1´225.04	21.2

Descrizione: E1(1) alloggio custode

Destinazione d'uso: E1(1)

Area netta	72.29	m^2
Volume netto	322.42	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Superficie lorda disperdente	248.21	m^2
Volume lordo	433.29	m^3
Capacità termica totale	33´661.93	kJ/K
Apporti interni medi	0.16	W/m^2
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	96.73	m^3/h
Fabbisogni di acs	6.30	l/giorno

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	1.94	°C
Dispersione massima per trasmissione	7´084.13	W
Dispersione massima per ventilazione	989.89	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	8´074.02	W
Fattore di ripresa	0.00	W/m^2

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	custode
Tipologia emissione	Radiatori su parete esterna isolata
Tipologia di regolazione	Solo climatica / centralizzata

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_HTR	2´634.5	2´657.6	2´192.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´234.3	2´937.4	11´656.3
Q_HVE	225.5	229.7	191.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	106.2	247.1	1´000.3
Q_HSOL	41.6	80.6	114.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6	32.5	294.6
Q_HINT	8.4	7.6	8.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	8.4	37.3
$Q_{H,nd}$	2´810.0	2´799.1	2´261.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´310.5	3´143.6	12´324.7
$Q_{H,rif}$	2´810.0	2´799.1	2´261.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´310.5	3´143.6	12´324.7
IMPIANTO kWh													
Qlr	0.4	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	1.7
Qh_imp	2´810.0	2´799.1	2´261.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´310.5	3´143.6	12´324.7
QlAh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlEh	347.3	345.9	279.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	162.0	388.5	1´523.1
EtaEh	0.89	0.89	0.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.89	0.89
QlRh	33.5	58.7	81.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	27.4	220.6
EtaRh	0.99	0.98	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.98
QlDh	30.3	30.4	24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	33.8	133.5
EtaDh	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlGNh	827.1	785.6	760.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	406.4	869.0	3´648.6
EtaGNh	0.80	0.80	0.78	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.79	0.81	0.80
QhGNin	4´047.7	4´019.4	3´407.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´912.8	4´461.9	17´848.8
Qxh	43.6	42.6	37.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9	47.3	192.2
COMBUSTIBILI													
Metano	428.3	425.3	360.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	202.4	472.2	1´888.8

Legenda

Dispersioni	**Q_HTR**: Trasmissione **- Q_HVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_HSOL**: Apporti solari **- Q_HINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{H,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{H,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxh**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlRh**: Perdite totali recuperate - **QlAh**: Accumulo - **QlEh**: Emissione - **QlRh**: Regolazione - **QlDh**: Distribuzione - **QlGNh**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEh**: Emissione - **EtaRh**: Regolazione - **EtaDh**: Distribuzione - **EtaGNh**: Generazione
Consumi	**QhGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXhPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.3
Qw	5.2	4.7	5.2	5.1	5.2	5.1	5.2	5.2	5.1	5.2	5.1	5.2	61.8
IMPIANTO kWh													
QlAw	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlDw	0.42	0.38	0.42	0.41	0.42	0.41	0.42	0.42	0.41	0.42	0.41	0.42	4.95
EtaDw	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlGNw	1.5	1.2	1.6	266.6	232.1	187.0	172.9	173.9	205.1	246.4	141.0	1.4	1´630.7
EtaGNw	0.80	0.80	0.78	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.04	0.81	0.04
QwGNin	7.1	6.4	7.3	272.0	237.8	192.5	178.6	179.6	210.6	252.0	146.5	7.0	1´697.4
Qxw	0.0	0.0	0.0	10.8	11.2	10.8	11.2	11.2	10.8	11.2	5.1	0.0	82.3
COMBUSTIBILI													
Metano	0.8	0.7	0.8	28.8	25.2	20.4	18.9	19.0	22.3	26.7	15.5	0.7	179.6

Legenda

Fabbisogni	**VolACS**: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlAw**: Accumulo - **QlDw**: Distribuzione - **QlGNw**: Generazione
Efficienze medie	**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione
Consumi	**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
custode	14.96	66.72	51.09	6.67	7.71	49.64	1´829.65	14.8
custode	17.86	79.67	66.47	7.97	9.21	114.42	2´315.92	18.8
custode	23.40	104.36	115.61	10.44	12.07	0.00	3´944.37	32.0
wc	2.72	12.13	29.15	1.21	1.40	0.00	953.17	7.7
custode	13.35	59.54	99.11	5.95	6.88	130.57	3´281.62	26.6

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
custode	14.96	66.72	988.45	204.84	0.00	1´193.29	14.8
custode	17.86	79.67	1´299.38	244.61	0.00	1´543.99	19.1
custode	23.40	104.36	2´193.33	320.41	0.00	2´513.74	31.1
wc	2.72	12.13	589.99	37.23	0.00	627.22	7.8
custode	13.35	59.54	2´012.98	182.79	0.00	2´195.78	27.2

Descrizione: E2 uffici amministrativi

Destinazione d'uso: E2

Area netta	40.46	m^2
Volume netto	180.47	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Superficie lorda disperdente	237.73	m^2
Volume lordo	262.01	m^3
Capacità termica totale	14´243.48	kJ/K
Apporti interni medi	6.00	W/m^2
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	0.00	m^3/h
Fabbisogni di acs	0.10	l/giorno

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	1.94	°C
Dispersione massima per trasmissione	5´306.91	W
Dispersione massima per ventilazione	554.07	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	5´860.97	W
Fattore di ripresa	0.00	W/m^2

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	uff amministrativi
Tipologia emissione	Radiatori su parete esterna isolata
Tipologia di regolazione	Solo climatica / centralizzata

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_HTR	1´982.1	1´996.3	1´657.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	922.1	2´214.0	8´771.7
Q_HVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q_HSOL	26.8	41.9	59.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	21.8	166.4
Q_HINT	180.6	163.1	180.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.2	180.6	798.3
$Q_{H,nd}$	1´776.9	1´793.4	1´421.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	814.4	2´013.3	7´819.6
$Q_{H,rif}$	1´776.9	1´793.4	1´421.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	814.4	2´013.3	7´819.6
IMPIANTO kWh													
QIr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qh_imp	1´776.9	1´793.4	1´421.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	814.4	2´013.3	7´819.6
QIAh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEh	219.6	221.7	175.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.7	248.8	966.5
EtaEh	0.89	0.89	0.89	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.89	0.89	0.89
QIRh	132.2	130.9	149.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.0	130.1	611.1
EtaRh	0.94	0.94	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.95	0.93
QIDh	20.2	20.4	16.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	22.7	89.2
EtaDh	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIGNh	725.4	686.0	675.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	356.7	758.6	3´202.1
EtaGNh	0.75	0.76	0.72	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.74	0.76	0.75
QhGNin	2´874.4	2´852.3	2´438.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´350.1	3´173.6	12´688.5
Qxh	38.8	38.0	33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.6	42.3	171.5
COMBUSTIBILI													
Metano	304.2	301.8	258.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	142.9	335.8	1´342.7

Legenda

Dispersioni	**Q_HTR**: Trasmissione **- Q_HVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_HSOL**: Apporti solari **- Q_HINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{H,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{H,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxh**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QIRh**: Perdite totali recuperate - **QIAh**: Accumulo - **QIEh**: Emissione - **QIRh**: Regolazione - **QIDh**: Distribuzione - **QIGNh**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEh**: Emissione - **EtaRh**: Regolazione - **EtaDh**: Distribuzione - **EtaGNh**: Generazione
Consumi	**QhGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXhPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qw	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
IMPIANTO kWh													
QIAw	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIDw	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaDw	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIGNw	0.0	0.0	0.0	265.9	231.4	186.3	172.2	173.2	204.5	245.7	139.9	0.0	1´619.1
EtaGNw	0.75	0.76	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00
QwGNin	0.0	0.0	0.0	265.9	231.4	186.3	172.2	173.2	204.5	245.7	140.0	0.0	1´619.2
Qxw	0.0	0.0	0.0	10.8	11.2	10.8	11.2	11.2	10.8	11.2	5.0	0.0	82.1
COMBUSTIBILI													
Metano	0.0	0.0	0.0	28.1	24.5	19.7	18.2	18.3	21.6	26.0	14.8	0.0	171.3

Legenda

Fabbisogni	**VolACS**: Volumi di ACS - **Qw**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QIAw**: Accumulo - **QIDw**: Distribuzione - **QIGNw**: Generazione
Efficienze medie	**EtaDw**: Distribuzione - **EtaGNw**: Generazione
Consumi	**QwGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q_XL	81.8	69.7	72.9	68.6	69.9	67.8	69.5	70.4	70.5	75.8	77.6	83.2	877.6

Legenda

Fabbisogni	**Q_XL**: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
uff. amministrativi	40.46	180.47	278.29	0.00	798.26	166.41	7´819.60	100.0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
uff. amministrativi	40.46	180.47	5´306.91	554.07	0.00	5´860.97	100.0

Descrizione: E4(1) - fondazione

Destinazione d'uso: E4(1)

Area netta	116.02	m^2
Volume netto	296.73	m^3
Altezza netta media	2.56	m
Superficie lorda disperdente	238.30	m^2
Volume lordo	364.44	m^3
Capacità termica totale	11´867.22	kJ/K
Apporti interni medi	8.00	W/m^2
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	470.08	m^3/h
Fabbisogni di acs	0.00	l/giorno

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	1.94	°C
Dispersione massima per trasmissione	5´875.07	W
Dispersione massima per ventilazione	1´822.02	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	7´697.09	W
Fattore di ripresa	12.00	W/m^2

Servizi attivi

Riscaldamento, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	fondazione
Tipologia emissione	Ventilconvettori
Tipologia di regolazione	Solo per singolo ambiente
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	fondazione
Tipologia emissione	Ventilconvettori
Tipologia di regolazione	Solo per singolo ambiente

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_HTR	2´172.3	2´211.1	1´842.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´024.0	2´406.0	9´656.1
Q_HVE	1´095.9	1´116.2	932.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	516.0	1´200.8	4´861.4
Q_HSOL	229.8	334.0	323.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	147.8	194.2	1´229.5
Q_HINT	690.5	623.7	690.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	356.4	690.5	3´051.8
$Q_{H,nd}$	2´453.0	2´482.0	1´918.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´104.7	2´807.5	10´765.5
$Q_{H,rif}$	2´453.0	2´482.0	1´918.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´104.7	2´807.5	10´765.5
IMPIANTO kWh													
QIr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qh_imp	2´453.0	2´482.0	1´918.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´104.7	2´807.5	10´765.5
QIAh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEh	25.8	26.1	20.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.6	29.5	113.2
EtaEh	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99
QIRh	50.6	51.2	39.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8	57.9	222.0
EtaRh	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98
QIDh	25.5	25.9	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	29.2	112.1
EtaDh	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIGNh	-2´331.1	-2´343.7	-1´865.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1´073.5	-2´658.7	-10´272.7
EtaGNh	11.41	10.71	15.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	14.91	11.02	11.93
QhGNin	223.8	241.4	132.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.2	265.5	940.1
Qxh	103.3	104.5	80.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.5	118.2	453.4
COMBUSTIBILI													
Elettricità	223.8	241.4	132.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.2	265.5	940.1

Legenda

Dispersioni	**Q_HTR**: Trasmissione **- Q_HVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_HSOL**: Apporti solari **- Q_HINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{H,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{H,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxh**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QIRh**: Perdite totali recuperate - **QIAh**: Accumulo - **QIEh**: Emissione - **QIRh**: Regolazione - **QIDh**: Distribuzione - **QIGNh**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEh**: Emissione - **EtaRh**: Regolazione - **EtaDh**: Distribuzione - **EtaGNh**: Generazione
Consumi	**QhGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXhPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_CTR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	592.8	158.7	204.4	254.4	0.0	0.0	0.0	1´408.9
Q_CVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	295.0	58.3	69.9	124.3	0.0	0.0	0.0	547.5
Q_CSOL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	583.5	684.8	659.1	183.7	0.0	0.0	0.0	2´111.2
Q_CINT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	646.0	690.5	690.5	222.8	0.0	0.0	0.0	2´249.8
$Q_{C,nd}$	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-382.4	-1´158.4	-1´075.3	-72.0	0.0	0.0	0.0	-2´688.1
$Q_{C,rif}$	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-382.4	-1´158.4	-1´075.3	-72.0	0.0	0.0	0.0	-2´688.1
IMPIANTO kWh													
Qc_imp	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-382.4	-1´158.4	-1´075.3	-72.0	0.0	0.0	0.0	-2´688.1
QIAc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QIEc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	23.6	21.9	1.5	0.0	0.0	0.0	54.9
EtaEc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	0.98
QIRc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	24.1	22.4	1.5	0.0	0.0	0.0	56.0
EtaRc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	0.98
QIDc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	24.6	22.8	1.5	0.0	0.0	0.0	57.1
EtaD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	0.98
QIGNc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaGNc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.87	4.80	4.75	5.67	1.00	1.00	1.00	4.64
QcGNin	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.1	256.2	240.6	13.5	0.0	0.0	0.0	615.4
Qxc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4	22.5	20.9	1.4	0.0	0.0	0.0	52.1
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	105.1	256.2	240.6	13.5	0.0	0.0	0.0	615.4

Legenda

Dispersioni	**Q_CTR**: Trasmissione **- Q_CVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_CSOL**: Apporti solari **- Q_CINT**: Apporti interni sensibili

Fabbisogni	**$Q_{C,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{C,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qc_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxc**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlRc**: Perdite totali recuperate - **QlAc**: Accumulo - **QlEc**: Emissione - **QlRc**: Regolazione - **QlDc**: Distribuzione - **QlGNc**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEc**: Emissione - **EtaRc**: Regolazione - **EtaDc**: Distribuzione - **EtaGNc**: Generazione
Consumi	**QcGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXcPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	77.9	67.8	73.1	70.1	72.1	69.8	72.1	72.3	70.7	74.7	74.6	78.9	874.1

Legenda

Fabbisogni	**Q_xL**: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
fondazione	116.02	296.73	296.55	156.69	3´051.76	1´229.52	10´765.52	100.0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
fondazione	116.02	296.73	5´875.07	1´822.02	12.00	9´089.31	100.0

Descrizione: E4(1) foyer/bar

Destinazione d'uso: E4(1)

Area netta	851.10	m^2
Volume netto	3´283.24	m^3
Altezza netta media	3.86	m
Superficie lorda disperdente	918.92	m^2
Volume lordo	3´825.41	m^3
Capacità termica totale	177´472.47	kJ/K
Apporti interni medi	8.00	W/m^2
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	2´241.52	m^3/h
Fabbisogni di acs	0.00	l/giorno

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	1.94	°C
Dispersione massima per trasmissione	14´988.37	W
Dispersione massima per ventilazione	28´224.58	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	43´212.96	W
Fattore di ripresa	12.00	W/m^2

Servizi attivi

Riscaldamento, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	, impianto ad espansione diretta foyer/bar
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Zona più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	, impianto ad espansione diretta foyer/bar
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Zona più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_HTR	5´623.2	5´732.9	4´771.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´652.8	6´198.4	24´978.8
Q_HVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q_HSOL	390.7	595.2	849.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	232.3	319.9	2´387.5
Q_HINT	5´065.8	4´575.5	5´065.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´614.6	5´065.8	22´387.4
$Q_{H,nd}$	436.6	775.5	-624.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	159.9	1´016.2	1´763.5
$Q_{H,rif}$	5´662.0	6´097.7	3´822.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´620.2	6´741.9	24´944.4
IMPIANTO kWh													
QIr	0.0	0.0	-624.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qh_imp	436.6	775.5	-624.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	159.9	1´016.2	1´763.5
QlAh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlEh	18.2	32.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	42.3	99.5
EtaEh	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.95
QlRh	14.1	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	32.7	76.9
EtaRh	0.97	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.96
QlDh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlGNh	401.1	102.1	689.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.8	-61.3	1´169.6
EtaGNh	0.94	0.99	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.01	0.96
QhGNin	7´024.3	7´203.3	5´927.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1´651.3	7´773.5	29´580.1
Qxh	9.7	9.4	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	10.2	41.5
COMBUSTIBILI													
Metano	737.0	750.7	627.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	172.7	807.6	3´095.3
Elettricità	59.2	109.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.7	141.5	329.5

Legenda

Dispersioni	**Q_HTR**: Trasmissione **- Q_HVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_HSOL**: Apporti solari **- Q_HINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{H,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{H,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxh**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlRh**: Perdite totali recuperate - **QlAh**: Accumulo - **QlEh**: Emissione - **QlRh**: Regolazione - **QlDh**: Distribuzione - **QlGNh**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEh**: Emissione - **EtaRh**: Regolazione - **EtaDh**: Distribuzione - **EtaGNh**: Generazione
Consumi	**QhGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXhPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_CTR	0.0	0.0	0.0	4´635.9	3´828.3	1´505.3	355.4	467.6	2´657.9	4´583.6	0.0	0.0	19´391.0
Q_CVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q_CSOL	0.0	0.0	0.0	1´220.5	2´164.4	2´100.1	2´346.3	2´050.5	1´305.5	808.1	0.0	0.0	11´995.4
Q_CINT	0.0	0.0	0.0	3´921.9	5´065.8	4´902.3	5´065.8	5´065.8	4´902.3	4´738.9	0.0	0.0	33´662.8
$Q_{C,nd}$	0.0	0.0	0.0	-767.6	-3´406.4	-5´497.2	-7´056.6	-6´648.7	-3´550.4	-1´117.1	0.0	0.0	-28´043.9
$Q_{C,rif}$	0.0	0.0	0.0	3´358.5	202.6	-4´098.5	-6´778.7	-6´315.1	-1´130.0	3´005.3	0.0	0.0	-11´755.8
IMPIANTO kWh													
Qc_imp	0.0	0.0	0.0	-767.6	-3´406.4	-5´497.2	-7´056.6	-6´648.7	-3´550.4	-1´117.1	0.0	0.0	-28´043.9
QlAc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlEc	0.0	0.0	0.0	44.4	107.4	170.0	218.2	205.6	109.8	62.2	0.0	0.0	917.7
EtaEc	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	1.00	1.00	0.97
QlRc	0.0	0.0	0.0	30.2	73.1	115.7	148.5	139.9	74.7	42.3	0.0	0.0	624.3
EtaRc	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	0.98
QlDc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QlGNc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaGNc	1.00	1.00	1.00	6.25	8.61	10.39	10.80	10.57	8.53	6.62	1.00	1.00	9.38
QcGNin	0.0	0.0	0.0	241.6	424.0	556.6	687.5	661.8	437.8	319.8	0.0	0.0	3´329.1
Qxc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0.0	0.0	0.0	241.6	424.0	556.6	687.5	661.8	437.8	319.8	0.0	0.0	3´329.1

Legenda

Dispersioni	**Q_CTR**: Trasmissione **- Q_CVE**: Ventilazione

Apporti gratuiti	**Q_cSOL**: Apporti solari **- Q_cINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{c,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{c,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qc_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxc**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlRc**: Perdite totali recuperate - **QlAc**: Accumulo - **QlEc**: Emissione - **QlRc**: Regolazione - **QlDc**: Distribuzione - **QlGNc**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEc**: Emissione - **EtaRc**: Regolazione - **EtaDc**: Distribuzione - **EtaGNc**: Generazione
Consumi	**QcGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXcPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Ventilazione meccanica

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q_xVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Legenda

Fabbisogni	**Q_xVE**: ventilazione

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q_xL	1′728.0	1′560.8	1′728.0	1′672.3	1′728.0	1′672.3	1′728.0	1′728.0	1′672.3	1′728.0	1′672.3	1′728.0	20′346.0

Legenda

Fabbisogni	**Q_xL**: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
zona esposizione/bar	376.05	1′131.90	335.91	330.13	9′891.52	0.00	1′201.16	68.1
retro bar	17.00	51.18	27.76	14.93	447.27	0.00	457.60	25.9
foyer 0.60	332.92	1′384.94	36.87	292.27	8′757.07	0.00	-7′060.95	-400.4
atrio 0.60	85.58	569.90	349.52	75.13	2′251.08	2′387.49	7′228.37	409.9
guardaroba sx	12.10	50.33	0.00	10.62	318.25	0.00	-298.35	-16.9
guardaroba dx	10.74	44.69	0.00	9.43	282.57	0.00	-264.89	-15.0
retro bar	16.71	50.31	28.93	14.67	439.62	0.00	500.57	28.4

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
zona esposizione/bar	376.05	1′131.90	6′070.19	9′730.43	12.00	20′313.18	38.0
retro bar	17.00	51.18	501.35	439.99	12.00	1′145.38	2.1
foyer 0.60	332.92	1′384.94	669.54	11′905.71	12.00	16′570.26	31.0
atrio 0.60	85.58	569.90	7′222.45	4′899.16	12.00	13′148.56	24.6
guardaroba sx	12.10	50.33	0.00	432.68	12.00	577.87	1.1
guardaroba dx	10.74	44.69	0.00	384.16	12.00	513.07	1.0
retro bar	16.71	50.31	524.84	432.46	12.00	1′157.85	2.2

Descrizione: E4(1) balc_palchi_platea

Destinazione d'uso: E4(1)

Area netta	933.33	m^2
Volume netto	7´221.25	m^3
Altezza netta media	7.74	m
Superficie lorda disperdente	1´172.67	m^2
Volume lordo	7´949.50	m^3
Capacità termica totale	243´511.74	kJ/K
Apporti interni medi	8.00	W/m^2
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	6´334.26	m^3/h
Fabbisogni di acs	0.00	l/giorno

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	1.94	°C
Dispersione massima per trasmissione	34´112.63	W
Dispersione massima per ventilazione	74´216.90	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	108´329.53	W
Fattore di ripresa	12.00	W/m^2

Servizi attivi

Riscaldamento, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	, impianto ad espansione diretta palco_platea
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Zona più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	, impianto ad espansione diretta palco_platea
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Zona più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_HTR	12´625.9	12´713.8	10´484.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5´894.8	14´104.7	55´823.4
Q_HVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q_HSOL	129.6	196.5	275.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	77.0	106.1	785.0
Q_HINT	5´555.2	5´017.6	5´555.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2´867.2	5´555.2	24´550.2
$Q_{H,nd}$	7´137.2	7´648.7	4´944.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3´150.2	8´603.1	31´483.8
$Q_{H,rif}$	21´903.7	22´688.8	17´511.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10´102.7	24´783.3	96´990.2
IMPIANTO kWh													
QIr	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Qh_imp	7´137.2	7´648.7	4´944.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3´150.2	8´603.1	31´483.8
QlAh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlEh	526.4	564.1	364.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	232.3	634.5	2´322.0
EtaEh	0.93	0.93	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	0.93	0.93
QlRh	237.0	254.0	164.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.6	285.7	1´045.5
EtaRh	0.97	0.97	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.97
QlDh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaDh	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QSTout	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlGNh	-5´324.4	-5´733.2	-3´531.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2´704.4	-6´537.4	-23´831.1
EtaGNh	1.39	1.41	1.31	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.79	1.43	1.41
QhGNin	13´766.1	14´130.8	11´464.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3´404.2	15´247.0	58´012.9
Qxh	17.6	17.1	16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	18.6	75.5
COMBUSTIBILI													
Metano	1´340.1	1´364.9	1´140.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	313.9	1´468.4	5´627.8
Elettricità	1´102.2	1´232.2	687.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	437.7	1´370.6	4´830.1

Legenda

Dispersioni	**Q_HTR**: Trasmissione **- Q_HVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_HSOL**: Apporti solari **- Q_HINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{H,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{H,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxh**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlRh**: Perdite totali recuperate - **QlAh**: Accumulo - **QlEh**: Emissione - **QlRh**: Regolazione - **QlDh**: Distribuzione - **QlGNh**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEh**: Emissione - **EtaRh**: Regolazione - **EtaDh**: Distribuzione - **EtaGNh**: Generazione
Consumi	**QhGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXhPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO kWh													
Q_CTR	0.0	0.0	0.0	0.0	2´097.1	2´554.3	-164.4	193.6	3´265.6	0.0	0.0	0.0	8´675.3
Q_CVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q_CSOL	0.0	0.0	0.0	0.0	253.5	677.6	760.4	656.5	319.6	0.0	0.0	0.0	2´667.6
Q_CINT	0.0	0.0	0.0	0.0	1´971.2	5´376.0	5´555.2	5´555.2	3´763.2	0.0	0.0	0.0	22´220.6
$Q_{C,nd}$	0.0	0.0	0.0	0.0	-288.5	-3´499.9	-6´479.9	-6´018.1	-918.1	0.0	0.0	0.0	-17´204.5
$Q_{C,rif}$	0.0	0.0	0.0	0.0	2´344.5	451.6	-5´694.5	-5´075.5	3´190.7	0.0	0.0	0.0	-4´783.2
IMPIANTO kWh													
Qc_imp	0.0	0.0	0.0	0.0	-288.5	-3´499.9	-6´479.9	-6´018.1	-918.1	0.0	0.0	0.0	-17´204.5
QlAc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
QlEc	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	114.5	200.4	186.1	54.8	0.0	0.0	0.0	584.2
EtaEc	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	1.00	1.00	1.00	0.97
QlRc	0.0	0.0	0.0	0.0	19.2	77.9	136.3	126.6	37.3	0.0	0.0	0.0	397.4
EtaRc	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	1.00	1.00	1.00	0.98
QlDc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaD	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
QlGNc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
EtaGNc	1.00	1.00	1.00	1.00	4.51	10.50	12.64	12.28	7.06	1.00	1.00	1.00	10.44
QcGNin	0.0	0.0	0.0	0.0	213.3	371.0	539.3	515.4	264.1	0.0	0.0	0.0	1´903.0
Qxc	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0.0	0.0	0.0	0.0	213.3	371.0	539.3	515.4	264.1	0.0	0.0	0.0	1´903.0

Legenda	
Dispersioni	**Q_cTR**: Trasmissione **- Q_cVE**: Ventilazione
Apporti gratuiti	**Q_cSOL**: Apporti solari **- Q_cINT**: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	**$Q_{c,nd}$**: Energia termica utile per riscaldamento **- $Q_{c,rif}$**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qc_imp**: Fabbisogno all'impianto - **Qxc**: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	**QlRc**: Perdite totali recuperate - **QlAc**: Accumulo - **QlEc**: Emissione - **QlRc**: Regolazione - **QlDc**: Distribuzione - **QlGNc**: Generazione
Efficienze medie	**EtaEc**: Emissione - **EtaRc**: Regolazione - **EtaDc**: Distribuzione - **EtaGNc**: Generazione
Consumi	**QcGNin**: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXcPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Ventilazione meccanica

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q_xVE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Legenda	
Fabbisogni	**Q_xVE**: ventilazione

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Q_xL	1′085.0	980.0	1′085.0	1′050.0	1′085.0	1′050.0	1′085.0	1′085.0	1′050.0	1′085.0	1′050.0	1′085.0	12′775.0

Legenda	
Fabbisogni	**Q_xL**: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
platea	297.92	2′119.40	272.91	673.96	7′836.37	0.00	1′652.35	5.2
palcoscenico	196.70	3′309.92	969.21	444.99	5′174.00	0.00	25′106.80	79.7
palchi	74.94	274.28	46.79	169.53	1′971.23	0.00	-346.58	-1.1
retropalchi	131.01	479.49	195.55	296.37	3′446.02	785.03	2′255.22	7.2
balconata	232.76	1′038.16	266.69	526.57	6′122.56	0.00	2′816.04	8.9

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
platea	297.92	2′119.40	4′930.74	21′782.29	12.00	30′288.01	25.3
palcoscenico	196.70	3′309.92	19′065.16	34′017.91	12.00	55′443.47	46.4
palchi	74.94	274.28	852.36	2′818.94	12.00	4′570.58	3.8
retropalchi	131.01	479.49	4′042.94	4′927.96	12.00	10′543.00	8.8
balconata	232.76	1′038.16	5′221.44	10′669.79	12.00	18′684.37	15.6

Descrizione vano: scala -2.70

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota -2.70

Area netta	19.11	m^2
Volume netto	57.52	m^3
Altezza netta media	3.01	m
Capacità termica totale	5´617.09	kJ/K
Carico termico di progetto	1´202	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	terreno	1.67	2.1755	1.64
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.00	1.1727	0.00
Muro	MR7	locali tecnici -2.70	0.59	1.0609	0.25
Muro	MR5	terreno	14.33	1.0609	6.84
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.00	1.6320	0.01
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	10.21	1.4233	5.81
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	10.78	1.4233	6.13
Pavimento	SI1	terreno	19.11	1.3629	11.72
Ponte termico	PT1	terreno	0.56	0.5550	0.14
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	0.19	0.5550	0.04
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	3.01	0.4190	0.50
Ponte termico	PT1	terreno	4.76	0.5550	1.19
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	0.00	0.5550	0.00

Descrizione vano: scala -2.70

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota -2.70

Area netta	19.90	m^2
Volume netto	59.89	m^3
Altezza netta media	3.01	m
Capacità termica totale	5´912.51	kJ/K
Carico termico di progetto	1´139	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	1.51	1.4233	0.86
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	0.20	1.4233	0.11
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	11.59	1.4233	6.60
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	16.13	1.4233	9.19
Pavimento	SI1	terreno	19.90	1.3629	12.20
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	3.01	0.4190	0.50

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 0.60

Area netta	25.62	m^2
Volume netto	106.58	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	8´707.26	kJ/K
Carico termico di progetto	2´328	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR2	Esterno NORD_EST	2.50	2.7042	6.75
Muro	MR2	Esterno NORD_EST	2.31	2.7042	6.24
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	24.50	1.1727	28.73
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.00	1.1727	0.00
Muro	MR7	deposito 0.60	0.81	1.0609	0.34
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.01	1.6320	0.01
Muro	MR9	deposito 0.60	14.12	1.4233	8.04
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	5.64	1.3629	3.08
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.43	1.3629	0.24
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	3.76	0.5550	0.83
Ponte termico	PT3	depositi/locali tecnici	0.19	0.6360	0.05
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	4.16	0.4190	1.74
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	0.56	0.5550	0.31
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	4.16	0.4190	1.74
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	5.89	0.5550	3.27
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	0.00	0.5550	0.00
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	0.19	0.5550	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	0.60	0.5550	0.33
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_EST	5.89	0.6360	3.75
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	0.00	0.5550	0.00

Descrizione vano: scala 0.60 dx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 0.60

Area netta	26.54	m^2
Volume netto	110.41	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	9´116.86	kJ/K
Carico termico di progetto	1´071	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	5.76	1.3629	3.14
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.44	1.3629	0.24
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	3.49	0.5550	0.78

Descrizione vano: sottopalco

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 0.60

Area netta	129.77	m^2
Volume netto	539.86	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	29´151.87	kJ/K
Carico termico di progetto	8´100	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	9.86	1.0609	4.71
Muro	MR5	terreno	0.05	1.0609	0.02
Muro	MR7	deposito 0.60	12.41	1.0609	5.27
Muro	MR7	deposito 0.60	0.00	1.0609	0.00
Muro	MR10	deposito 0.60	2.49	2.1755	2.17
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	16.27	1.0609	7.77
Muro	MR5	terreno	0.05	1.0609	0.02
Muro	MR5	terreno	60.66	1.0609	28.96
Muro	MR5	terreno	8.14	1.0609	3.89
Muro	MR5	terreno	0.58	1.0609	0.28
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	4.22	1.0609	2.02
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	0.58	1.0609	0.28
Muro	MR5	terreno	4.18	1.0609	1.99
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	5.20	1.0609	2.48
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	1.35	1.1727	1.59
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.69	1.1727	0.80
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.69	1.1727	0.80
Muro	MR5	terreno	7.90	1.0609	3.77
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	3.41	1.0609	1.63
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR7	extra corsa asc	7.93	1.0609	3.37
Muro	MR7	deposito 0.60	2.08	1.0609	0.88
Soffitto	SS1	deposito 0.60	6.14	1.6814	4.13
Soffitto	SS1	deposito 0.60	0.39	1.6814	0.26
Pavimento	SI1	terreno	121.34	1.3629	74.42
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	7.22	1.3629	3.93
Pavimento	SI1	terreno	0.01	1.3629	0.01
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.09	1.3629	0.05
Pavimento	SI1	terreno	0.09	1.3629	0.05
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.53	1.3629	0.29
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.50	1.3629	0.27
Ponte termico	PT6	terreno	2.23	0.4060	0.41
Ponte termico	PT3	depositi/locali tecnici	0.50	0.6360	0.13

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Ponte termico	PT3	depositi/locali tecnici	2.98	0.6360	0.76
Ponte termico	PT1	terreno	2.73	0.5550	0.68
Ponte termico	PT1	terreno	4.27	0.5550	1.07
Ponte termico	PT1	terreno	14.58	0.5550	3.64
Ponte termico	PT3	terreno	1.32	0.6360	0.38
Ponte termico	PT3	terreno	1.58	0.6360	0.45
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	4.16	0.4190	0.70
Ponte termico	PT6	depositi/locali tecnici	2.37	0.4060	0.39
Ponte termico	PT1	terreno	2.26	0.5550	0.57
Ponte termico	PT3	terreno	1.33	0.6360	0.38
Ponte termico	PT6	Esterno SUD_OVEST	0.66	0.4060	0.27
Ponte termico	PT6	terreno	1.15	0.4060	0.21
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.91	0.5550	0.42
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	4.16	0.4190	0.70
Ponte termico	PT1	terreno	2.73	0.5550	0.68
Ponte termico	PT2	terreno	4.16	0.4190	0.78
Ponte termico	PT2	terreno	4.16	0.4190	0.78
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	4.16	0.4190	1.74
Ponte termico	PT2	terreno	4.16	0.4190	0.78
Ponte termico	PT4	terreno	2.79	0.8750	1.10
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	4.16	0.4190	0.70

Descrizione vano: locale 0.60

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 0.60

Area netta	20.99	m^2
Volume netto	87.30	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	7´401.67	kJ/K
Carico termico di progetto	1´084	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR5	terreno	13.39	1.0609	6.39
Muro	MR5	terreno	0.42	1.0609	0.20
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	13.01	1.3629	7.09
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.38	1.3629	0.21
Ponte termico	PT1	terreno	3.32	0.5550	0.83
Ponte termico	PT3	terreno	3.10	0.6360	0.89
Ponte termico	PT2	terreno	4.16	0.4190	0.78

Descrizione vano: scala

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 0.60

Area netta	31.43	m^2
Volume netto	130.77	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	11´183.71	kJ/K
Carico termico di progetto	2´604	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR9	deposito 0.60	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	deposito 0.60	5.81	1.4233	3.31
Muro	MR9	deposito 0.60	0.29	1.4233	0.17
Muro	MR5	terreno	0.10	1.0609	0.05
Muro	MR5	terreno	11.23	1.0609	5.36
Muro	MR5	terreno	25.95	1.0609	12.39
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.93	1.6320	1.52
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.48	1.6320	0.78
Muro	MR9	portineria	14.38	1.4233	8.19
Muro	MR9	portineria	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	portineria	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	quadri elettrici	0.01	1.4233	0.00
Muro	MR9	quadri elettrici	11.03	1.4233	6.28
Muro	MR9	quadri elettrici	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	quadri elettrici	0.47	1.4233	0.27
Muro	MR9	quadri elettrici	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	quadri elettrici	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	quadri elettrici	8.40	1.4233	4.78
Muro	MR9	quadri elettrici	0.47	1.4233	0.27
Muro	MR9	quadri elettrici	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	portineria	0.21	1.4233	0.12
Muro	MR9	portineria	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	portineria	10.34	1.4233	5.89
Muro	MR9	portineria	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	portineria	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	deposito 0.60	1.50	1.4233	0.85
Muro	MR9	deposito 0.60	0.69	1.4233	0.39
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.32	1.3629	0.18
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.30	1.3629	0.17
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.21	1.6550	0.34
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.21	1.3629	0.11
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	28.53	1.3629	15.55
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	1.86	1.6550	3.08
Ponte termico	PT4	depositi/locali tecnici	2.93	0.8750	1.03
Ponte termico	PT1	terreno	2.73	0.5550	0.68
Ponte termico	PT1	terreno	6.24	0.5550	1.56
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	4.16	0.4190	0.70
Ponte termico	PT1	terreno	6.24	0.5550	1.56
Ponte termico	PT4	depositi/locali tecnici	0.52	0.8750	0.18

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 0.60

Area netta	9.96	m^2
Volume netto	41.44	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	4´762.10	kJ/K
Carico termico di progetto	5´225	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR5	terreno	19.65	1.0609	9.38
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.87	1.1727	1.03
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.67	1.1727	0.79
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.69	1.1727	0.81
Muro	MR9	quadri elettrici	11.02	1.4233	6.28
Muro	MR9	quadri elettrici	0.37	1.4233	0.21
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	4.64	1.6320	7.57
Muro	MR5	terreno	7.42	1.0609	3.54
Sottofinestra	MR8	Esterno NORD_OVEST	1.00	1.6320	1.63
Finestra	FN19	Esterno NORD_OVEST	1.10	5.14	5.65
Finestra*	FN1	Esterno NORD_OVEST	1.96	4.44	8.70
Finestra*	FN1	Esterno NORD_OVEST	1.96	4.44	8.70
Finestra*	FN2	Esterno NORD_OVEST	0.70	5.49	3.84
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	1.64	1.6550	2.72
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	7.72	1.3629	4.21
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.27	1.3629	0.15
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.27	1.6550	0.45
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.06	1.3629	0.03
Ponte termico	PT1	terreno	1.78	0.5550	0.45
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	0.54	0.5550	0.30
Ponte termico	PT1	terreno	4.72	0.5550	1.18
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.00	0.3960	0.40
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.10	0.3960	0.44
Ponte termico	PT2	terreno	4.16	0.4190	0.78
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	4.16	0.4190	1.74
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	0.54	0.5550	0.30

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 0.60

Area netta	4.16	m^2
Volume netto	17.29	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	2´656.43	kJ/K
Carico termico di progetto	1´927	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR9	portineria	7.49	1.4233	4.26
Muro	MR9	portineria	0.29	1.4233	0.17
Muro	MR9	deposito 0.60	8.57	1.4233	4.88
Muro	MR9	deposito 0.60	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	deposito 0.60	0.21	1.4233	0.12
Muro	MR9	deposito 0.60	7.78	1.4233	4.43
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	4.15	1.3629	2.26
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.00	1.3629	0.00
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.00	1.3629	0.00
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.22	0.5550	0.49
Ponte termico	PT4	depositi/locali tecnici	2.22	0.8750	0.78
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	4.16	0.4190	0.70

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 0.60

Area netta	13.03	m^2
Volume netto	54.21	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	5´933.52	kJ/K
Carico termico di progetto	1´000	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR9	deposito 0.60	0.01	1.4233	0.01
Muro	MR9	deposito 0.60	18.43	1.4233	10.49
Muro	MR9	deposito 0.60	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	deposito 0.60	0.47	1.4233	0.27
Muro	MR9	deposito 0.60	5.47	1.4233	3.12
Muro	MR9	deposito 0.60	0.55	1.4233	0.31
Muro	MR9	deposito 0.60	0.35	1.4233	0.20
Muro	MR9	portineria	5.95	1.4233	3.39
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.00	1.8701	0.00
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.05	1.8701	0.10
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.00	1.8701	0.00
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.00	1.8701	0.00
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	13.03	1.3629	7.10
Ponte termico	PT4	depositi/locali tecnici	4.66	0.8750	1.63
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	4.16	0.4190	0.70
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	4.16	0.4190	0.70

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 0.60

Area netta	25.02	m^2
Volume netto	104.09	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	13´350.53	kJ/K
Carico termico di progetto	1´747	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR5	terreno	39.54	1.0609	18.88
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	1.52	1.0609	0.72
Muro	MR5	terreno	0.00	1.0609	0.00
Muro	MR5	terreno	0.90	1.0609	0.43
Muro	MR1	terreno	5.05	2.1755	4.94
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	0.69	1.0609	0.33
Muro	MR5	terreno	7.73	1.0609	3.69
Muro	MR5	terreno	0.00	1.0609	0.00
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.02	1.8701	0.04
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.40	1.8701	0.75
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.03	1.8701	0.05
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.43	1.8701	0.80
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.14	1.3629	0.08
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	7.76	1.3629	4.23
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	5.06	1.3629	2.76
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.23	1.3629	0.12
Ponte termico	PT1	terreno	1.21	0.5550	0.30
Ponte termico	PT1	terreno	2.19	0.5550	0.55
Ponte termico	PT1	terreno	0.22	0.5550	0.05
Ponte termico	PT3	terreno	0.70	0.6360	0.20
Ponte termico	PT2	terreno	4.16	0.4190	0.78
Ponte termico	PT2	terreno	4.16	0.4190	0.78
Ponte termico	PT6	Esterno	0.22	0.4060	0.09
Ponte termico	PT3	terreno	2.02	0.6360	0.58
Ponte termico	PT3	terreno	0.02	0.6360	0.01
Ponte termico	PT1	terreno	0.70	0.5550	0.17
Ponte termico	PT1	terreno	9.51	0.5550	2.37

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	25.62	m^2
Volume netto	56.62	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	5´836.04	kJ/K
Carico termico di progetto	1´998	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR2	Esterno NORD_EST	1.33	2.7042	3.59
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.84	1.1727	0.98
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.12	1.1727	0.14
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	2.89	1.1727	3.39
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	1.38	1.1727	1.62
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.00	1.1727	0.00
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.00	1.6320	0.01
Finestra	FN13	Esterno NORD_EST	3.01	4.53	13.60
Finestra	FN13	Esterno NORD_EST	3.01	4.53	13.60
Finestra	FN13	Esterno NORD_EST	3.01	4.53	13.60
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_EST	6.45	0.6360	4.10
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	0.60	0.5550	0.33
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	0.00	0.5550	0.00
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	0.60	0.5550	0.33
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	0.00	0.5550	0.00

Descrizione vano: scala 0.60 dx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	30.67	m^2
Volume netto	67.78	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	6´869.57	kJ/K
Carico termico di progetto	1´801	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.43	1.6320	0.70
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.36	1.6320	0.60
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	6.72	1.1727	7.88
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	1.83	1.1727	2.15
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.91	1.1727	1.07
Finestra	FN23	Esterno SUD_OVEST	3.09	4.49	13.89
Finestra	FN23	Esterno SUD_OVEST	3.09	4.49	13.89
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	7.08	0.5550	3.93
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	0.36	0.4190	0.15
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_OVEST	7.08	0.6360	4.50
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.3960	0.88

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	7.07	m^2
Volume netto	15.63	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	2´558.49	kJ/K
Carico termico di progetto	2´230	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	10.44	1.1727	12.24
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.46	1.1727	0.54
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.72	1.1727	0.84
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.81	1.1727	0.95
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	3.27	1.1727	3.84
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.40	1.1727	0.47
Finestra	FN10	Esterno NORD_OVEST	0.70	5.98	4.19
Ponte termico	PT6	Esterno NORD_OVEST	0.86	0.4060	0.35
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_OVEST	0.54	0.6360	0.34
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	4.72	0.5550	2.62
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	1.48	0.5550	0.82
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	0.86	0.5550	0.48
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	4.72	0.5550	2.62
Ponte termico	PT2	Esterno EST	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	0.54	0.5550	0.30
Ponte termico	PT6	Esterno SUD_EST	1.48	0.4060	0.60

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	4.49	m^2
Volume netto	9.91	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	1´550.70	kJ/K
Carico termico di progetto	1´500	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	1.29	1.1727	1.51
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	1.30	1.1727	1.53
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.68	1.1727	0.79
Finestra	FN12	Esterno NORD_EST	1.11	5.87	6.49
Finestra	FN12	Esterno NORD_EST	1.11	5.87	6.49
Pavimento	SI2	deposito 0.60	3.88	1.3629	2.11
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.01	1.3629	0.00
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.20	1.3629	0.11
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_EST	2.48	0.6360	1.58
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	2.48	0.5550	1.37
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.21	0.3960	0.88

Descrizione vano: materiale di scena

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	14.60	m^2
Volume netto	32.25	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	4´415.81	kJ/K
Carico termico di progetto	1´038	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.86	1.1727	1.00
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	1.07	1.1727	1.26
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.27	1.1727	0.32
Muro	MR11	Esterno NORD_OVEST	0.29	2.4229	0.70
Finestra	FN14	Esterno SUD_OVEST	3.02	4.52	13.67
Soffitto	SS1	apparecch. elettriche	14.60	1.6814	9.82
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.03	1.6550	0.05
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	2.31	1.6550	3.82
Ponte termico	PT6	Esterno NORD_OVEST	0.33	0.4060	0.13
Ponte termico	PT6	depositi/locali tecnici	1.50	0.4060	0.24
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	0.70	0.5550	0.39
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_OVEST	1.98	0.6360	1.26
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.4190	0.93

Descrizione vano: scala

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	27.38	m^2
Volume netto	60.50	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	7´078.67	kJ/K
Carico termico di progetto	1´665	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.05	1.1727	0.06
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	6.86	1.1727	8.04
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	13.79	1.1727	16.17
Soffitto	SS1	deposito 0.60	22.12	1.6814	14.88
Soffitto	SS1	deposito 0.60	0.22	1.6814	0.15
Soffitto	SS1	deposito 0.60	0.27	1.6814	0.18
Soffitto	SS1	deposito 0.60	0.02	1.6814	0.02
Soffitto	SS1	deposito 0.60	0.05	1.6814	0.03
Soffitto	SS1	deposito 0.60	0.05	1.6814	0.03
Soffitto	SS1	deposito 0.60	0.04	1.6814	0.03
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	3.13	0.5550	1.74
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	6.24	0.5550	3.46
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	3.13	0.5550	1.74
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	6.24	0.5550	3.46

Descrizione vano: presidio vvff

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	8.38	m^2
Volume netto	18.53	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	2´885.27	kJ/K
Carico termico di progetto	220	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.19	1.3629	0.10
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.21	1.3629	0.12
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.12	1.3629	0.07
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.00	1.6550	0.00

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	12.10	m^2
Volume netto	26.74	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	3´783.89	kJ/K
Carico termico di progetto	309	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	10.74	m^2
Volume netto	23.74	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	3´547.55	kJ/K
Carico termico di progetto	275	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	3.40	m^2
Volume netto	7.52	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	1´439.90	kJ/K
Carico termico di progetto	121	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Pavimento	SI2	deposito 0.60	3.40	1.3629	1.86

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	3.68	m^2
Volume netto	8.14	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	1´561.76	kJ/K
Carico termico di progetto	94	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR11	Esterno SUD_OVEST	0.00	2.4229	0.01

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	4.07	m^2
Volume netto	9.00	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	1´520.62	kJ/K
Carico termico di progetto	1´312	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.60	1.1727	0.70
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	1.19	1.1727	1.40
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.85	1.1727	1.00
Muro	MR11	Esterno SUD_EST	0.86	2.4229	2.08
Finestra	FN12	Esterno SUD_OVEST	1.11	5.87	6.49
Finestra	FN12	Esterno SUD_OVEST	1.11	5.87	6.49
Ponte termico	PT6	Esterno SUD_OVEST	2.20	0.4060	0.89
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_OVEST	2.20	0.6360	1.40
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.21	0.3960	0.88

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	11.41	m^2
Volume netto	25.22	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	3´216.16	kJ/K
Carico termico di progetto	500	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR7	deposito 0.60	0.00	1.0609	0.00
Muro	MR7	deposito 0.60	4.21	1.0609	1.78
Muro	MR7	deposito 0.60	0.36	1.0609	0.15
Muro	MR7	asc.	2.98	1.0609	1.26
Muro	MR7	asc.	0.36	1.0609	0.15
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	3.53	1.6550	5.84
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.50	1.6550	0.82
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.51	0.5550	0.34
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.07	0.5550	0.46
Ponte termico	PT6	depositi/locali tecnici	2.07	0.4060	0.34
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	2.21	0.4190	0.37

Descrizione vano: deposito 0.60

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 5.05

Area netta	40.46	m^2
Volume netto	89.42	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	9´288.41	kJ/K
Carico termico di progetto	4´641	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR7	asc.	0.36	1.0609	0.15
Muro	MR7	asc.	0.36	1.0609	0.15
Muro	MR7	asc.	4.43	1.0609	1.88
Muro	MR7	asc.	0.36	1.0609	0.15
Muro	MR7	deposito 0.60	1.81	1.0609	0.77
Muro	MR7	deposito 0.60	0.36	1.0609	0.15
Muro	MR7	deposito 0.60	0.36	1.0609	0.15
Muro	MR7	deposito 0.60	4.82	1.0609	2.04
Muro	MR7	deposito 0.60	0.36	1.0609	0.15
Muro	MR7	deposito 0.60	0.36	1.0609	0.15
Muro	MR7	asc.	0.36	1.0609	0.15
Muro	MR7	asc.	0.36	1.0609	0.15
Muro	MR7	asc.	2.36	1.0609	1.00
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.61	1.1727	0.71
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.05	1.1727	0.06
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.53	1.1727	0.62
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.63	1.1727	0.74
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	17.11	1.1727	20.06
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.05	1.1727	0.06
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	23.16	1.1727	27.15
Finestra	FN15	Esterno NORD_OVEST	4.42	4.26	18.83
Finestra	FN16	Esterno NORD_OVEST	0.79	5.65	4.44
Finestra	FN10	Esterno NORD_OVEST	0.66	5.98	3.92
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.54	1.1727	0.63
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.45	1.1727	0.53
Soffitto	SS1	deposito 0.60	22.74	1.6814	15.29
Soffitto	SS1	deposito 0.60	0.15	1.6814	0.10
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	40.26	1.6550	66.64
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.11	1.6550	0.18
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.07	1.6550	0.12
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.01	1.6550	0.02
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.50	0.5550	0.56
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.15	0.5550	0.26
Ponte termico	PT6	depositi/locali tecnici	1.33	0.4060	0.22
Ponte termico	PT6	depositi/locali tecnici	0.12	0.4060	0.02
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	7.76	0.5550	4.31
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.51	0.5550	0.56
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.40	0.5550	0.31
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	2.21	0.4190	0.37

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Ponte termico	PT6	depositi/locali tecnici	1.30	0.4060	0.21
Ponte termico	PT6	depositi/locali tecnici	1.35	0.4060	0.22
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_OVEST	3.92	0.6360	2.50
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.31	0.3960	0.52
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.31	0.3960	0.52
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	2.21	0.3960	0.88
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.31	0.3960	0.52
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.4990	0.30
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.31	0.3960	0.52
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	10.48	0.5550	5.82

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 7.55

Area netta	5.36	m^2
Volume netto	19.62	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	3´108.90	kJ/K
Carico termico di progetto	2´918	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR11	Esterno SUD_OVEST	0.78	2.4229	1.89
Muro	MR11	Esterno SUD_OVEST	0.00	2.4229	0.01
Muro	MR12	deposito 0.60	7.16	1.9897	5.70
Muro	MR12	deposito 0.60	0.24	1.9897	0.19
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	17.29	1.1727	20.28
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	5.42	1.1727	6.36
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	1.62	1.1727	1.90
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.45	1.1727	0.53
Finestra	FN10	Esterno NORD_OVEST	0.70	5.98	4.19
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	0.76	0.5550	0.42
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	4.72	0.5550	2.62
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	1.48	0.5550	0.82
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	4.72	0.5550	2.62
Ponte termico	PT2	Esterno EST	3.66	0.4190	1.53
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	1.48	0.5550	0.82
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	3.66	0.4190	1.53
Ponte termico	PT6	Esterno NORD_OVEST	0.76	0.4060	0.31
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 7.55

Area netta	11.80	m^2
Volume netto	43.21	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	4´478.55	kJ/K
Carico termico di progetto	690	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR7	asc.	0.61	1.0609	0.26
Muro	MR7	asc.	4.93	1.0609	2.09
Muro	MR9	apparecch. elettriche	7.62	1.4233	4.34
Muro	MR7	deposito 0.60	0.00	1.0609	0.00
Muro	MR7	deposito 0.60	6.97	1.0609	2.96
Muro	MR7	deposito 0.60	0.60	1.0609	0.26
Muro	MR7	apparecch. elettriche	5.48	1.0609	2.33
Ponte termico	PT6	depositi/locali tecnici	1.50	0.4060	0.24
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.51	0.5550	0.34
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.07	0.5550	0.46
Ponte termico	PT3	depositi/locali tecnici	1.50	0.6360	0.38
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	3.66	0.4190	0.61
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.51	0.5550	0.34
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	3.66	0.4190	0.61
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.07	0.5550	0.46

Descrizione vano: scala 0.60 dx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 7.55

Area netta	30.67	m^2
Volume netto	112.25	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	8´770.36	kJ/K
Carico termico di progetto	2´376	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.71	1.6320	1.16
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.60	1.6320	0.99
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	19.20	1.1727	22.51
Finestra	FN23	Esterno SUD_OVEST	3.36	4.49	15.08
Finestra	FN23	Esterno SUD_OVEST	3.36	4.49	15.08
Ponte termico	PT6	Esterno SUD_OVEST	7.08	0.4060	2.88
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	0.36	0.4190	0.15
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	3.66	0.4190	1.53
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	7.08	0.5550	3.93
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	0.36	0.4190	0.15

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 7.55

Area netta	8.98	m^2
Volume netto	32.86	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	3´781.90	kJ/K
Carico termico di progetto	3´680	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.13	1.6320	0.21
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	6.76	1.1727	7.93
Finestra	FN12	Esterno NORD_EST	1.15	5.87	6.75
Finestra	FN12	Esterno NORD_EST	1.15	5.87	6.75
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	2.48	0.5550	1.37
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	3.66	0.4190	1.53
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT6	Esterno NORD_EST	2.48	0.4060	1.01
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 7.55

Area netta	25.62	m^2
Volume netto	93.77	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	7´621.56	kJ/K
Carico termico di progetto	2´650	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR2	Esterno NORD_EST	2.20	2.7042	5.94
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	14.20	1.1727	16.66
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.00	1.1727	0.00
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.01	1.6320	0.01
Finestra	FN13	Esterno NORD_EST	3.13	4.53	14.16
Finestra	FN13	Esterno NORD_EST	3.13	4.53	14.16
Finestra	FN13	Esterno NORD_EST	3.13	4.53	14.16
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	6.45	0.5550	3.58
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	3.66	0.4190	1.53
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	0.60	0.5550	0.33
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.36	0.3960	0.54
Ponte termico	PT6	Esterno NORD_EST	6.45	0.4060	2.62
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.36	0.3960	0.54
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.36	0.3960	0.54
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	3.66	0.4190	1.53
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	0.00	0.5550	0.00
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	0.60	0.5550	0.33
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	0.00	0.5550	0.00

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 7.55

Area netta	4.07	m^2
Volume netto	14.91	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	2´217.90	kJ/K
Carico termico di progetto	2´031	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR7	apparecch. elettriche	1.13	1.0609	0.48
Muro	MR10	apparecch. elettriche	2.96	2.1755	2.57
Muro	MR10	apparecch. elettriche	0.36	2.1755	0.31
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	5.74	1.1727	6.74
Muro	MR11	Esterno SUD_EST	1.42	2.4229	3.44
Muro	MR12	apparecch. elettriche	1.04	1.9897	0.82
Finestra	FN12	Esterno SUD_OVEST	1.15	5.87	6.75
Finestra	FN12	Esterno SUD_OVEST	1.15	5.87	6.75
Ponte termico	PT6	Esterno SUD_OVEST	2.20	0.4060	0.89
Ponte termico	PT3	depositi/locali tecnici	0.31	0.6360	0.08
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	2.20	0.5550	1.22
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT6	depositi/locali tecnici	0.31	0.4060	0.05

Descrizione vano: sartoria

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 7.55

Area netta	17.42	m^2
Volume netto	63.76	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	5´596.12	kJ/K
Carico termico di progetto	2´331	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	7.23	1.1727	8.48
Muro	MR7	asc.	0.60	1.0609	0.25
Muro	MR7	asc.	6.39	1.0609	2.71
Muro	MR7	asc.	0.60	1.0609	0.26
Muro	MR7	asc.	0.13	1.0609	0.06
Muro	MR12	deposito 0.60	8.54	1.9897	6.80
Muro	MR12	deposito 0.60	0.13	1.9897	0.10
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	21.01	1.1727	24.64
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	1.80	1.1727	2.11
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.45	1.1727	0.53
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.54	1.1727	0.63
Finestra	FN17	Esterno NORD_OVEST	2.80	4.51	12.64
Finestra	FN10	Esterno NORD_OVEST	0.70	5.98	4.19
Finestra	FN16	Esterno NORD_OVEST	0.84	5.65	4.75
Ponte termico	PT6	Esterno NORD_OVEST	3.92	0.4060	1.59
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	5.74	0.5550	3.19
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.11	0.5550	0.47
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.92	0.5550	2.18
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	3.66	0.4190	1.53
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	2.00	0.3960	0.79
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	2.00	0.4990	1.00
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.3960	0.24
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.4990	0.30
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	5.74	0.5550	3.19
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.11	0.5550	0.47

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	3.66	0.4190	0.61

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 7.55

Area netta	3.68	m^2
Volume netto	13.47	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	2´251.87	kJ/K
Carico termico di progetto	1´340	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR12	apparecch. elettriche	6.40	1.9897	5.09
Muro	MR11	Esterno SUD_OVEST	0.01	2.4229	0.01

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 11.50

Area netta	15.74	m^2
Volume netto	70.18	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	8´232.42	kJ/K
Carico termico di progetto	8´256	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	5.67	1.1727	6.65
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	7.50	1.1727	8.80
Finestra	FN14	Esterno SUD_OVEST	3.15	4.52	14.23
Finestra	FN12	Esterno SUD_OVEST	1.15	5.87	6.75
Finestra	FN12	Esterno SUD_OVEST	1.15	5.87	6.75
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	15.74	1.8701	29.43
Pavimento	SI2	apparecch. elettriche	7.66	1.3629	4.18
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	2.20	0.5550	1.22
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	1.98	0.5550	1.10
Ponte termico	PT4	Esterno	3.86	0.8750	3.38
Ponte termico	PT6	Esterno	1.50	0.4060	0.61
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.37	0.3960	0.54
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT4	Esterno	1.76	0.8750	1.54
Ponte termico	PT4	Esterno	1.89	0.8750	1.65
Ponte termico	PT4	depositi/locali tecnici	3.86	0.8750	1.35
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT4	Esterno	0.54	0.8750	0.47

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 11.50

Area netta	8.98	m^2
Volume netto	40.04	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	4´458.18	kJ/K
Carico termico di progetto	4´767	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.32	1.6320	0.52
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.51	1.6320	0.84
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	8.75	1.1727	10.26
Finestra	FN12	Esterno NORD_EST	1.15	5.87	6.75
Finestra	FN12	Esterno NORD_EST	1.15	5.87	6.75
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	8.98	1.8701	16.79
Ponte termico	PT4	Esterno	2.39	0.8750	2.09
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	2.48	0.5550	1.37
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_EST	2.48	0.8750	2.17

Descrizione vano: archivio

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 11.50

Area netta	10.38	m^2
Volume netto	46.29	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	5´109.32	kJ/K
Carico termico di progetto	1´474	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR11	Esterno NORD	9.82	2.4229	23.79
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	1.08	1.6320	1.76
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	0.30	1.6320	0.49
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	10.38	1.8701	19.41
Pavimento	SI2	apparecch. elettriche	6.44	1.3629	3.51
Pavimento	SI2	apparecch. elettriche	0.32	1.3629	0.18
Ponte termico	PT4	depositi/locali tecnici	3.80	0.8750	1.33
Ponte termico	PT4	Esterno	3.80	0.8750	3.32

Descrizione vano: scala 0.60 dx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 11.50

Area netta	30.67	m^2
Volume netto	136.79	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	10´156.63	kJ/K
Carico termico di progetto	3´831	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.86	1.6320	1.41
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.74	1.6320	1.20
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	24.86	1.1727	29.16
Finestra	FN23	Esterno SUD_OVEST	3.36	4.49	15.08
Finestra	FN23	Esterno SUD_OVEST	3.36	4.49	15.08
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	30.67	1.8701	57.36
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	7.08	0.5550	3.93
Ponte termico	PT4	Esterno	3.71	0.8750	3.24
Ponte termico	PT4	Esterno	3.37	0.8750	2.95
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	0.36	0.4190	0.15
Ponte termico	PT4	Esterno	1.77	0.8750	1.55
Ponte termico	PT4	Esterno	2.12	0.8750	1.85

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 11.50

Area netta	11.80	m^2
Volume netto	52.65	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	5´100.04	kJ/K
Carico termico di progetto	630	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR7	asc.	0.74	1.0609	0.31
Muro	MR7	asc.	6.01	1.0609	2.55
Muro	MR7	rip.	0.01	1.0609	0.00
Muro	MR7	rip.	8.49	1.0609	3.60
Muro	MR7	rip.	0.74	1.0609	0.31
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.51	0.5550	0.34
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.07	0.5550	0.46
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.51	0.5550	0.34
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	4.46	0.4190	0.75
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.07	0.5550	0.46

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 11.50

Area netta	25.62	m^2
Volume netto	114.26	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	8´886.46	kJ/K
Carico termico di progetto	3´931	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR2	Esterno NORD_EST	2.68	2.7042	7.24
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.01	1.6320	0.01
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	19.36	1.1727	22.70
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.00	1.1727	0.00
Finestra	FN13	Esterno NORD_EST	3.13	4.53	14.16
Finestra	FN13	Esterno NORD_EST	3.13	4.53	14.16
Finestra	FN13	Esterno NORD_EST	3.13	4.53	14.16
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	25.62	1.8701	47.91
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	0.60	0.5550	0.33
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.36	0.3960	0.54
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	6.45	0.5550	3.58
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.36	0.3960	0.54
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.36	0.3960	0.54
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	0.00	0.5550	0.00
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_EST	6.45	0.8750	5.64
Ponte termico	PT4	Esterno	3.76	0.8750	3.29

Descrizione vano: scala 0.60 sx

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota 16.25

Area netta	11.80	m^2
Volume netto	73.90	m^3
Altezza netta media	6.26	m
Capacità termica totale	6´383.97	kJ/K
Carico termico di progetto	2´488	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	13.04	1.6320	21.27
Muro	MR7	rip.	0.63	1.0609	0.27
Muro	MR7	rip.	11.29	1.0609	4.79
Muro	MR7	rip.	1.03	1.0609	0.44
Muro	MR7	asc.	1.04	1.0609	0.44
Muro	MR7	asc.	8.44	1.0609	3.58
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	9.37	1.1727	10.99
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	13.22	1.1727	15.51
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	1.04	1.6320	1.69
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	2.63	1.6320	4.29
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	1.00	1.1727	1.17
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	4.00	1.1727	4.69
Finestra	FN20	Esterno SUD_OVEST	1.10	5.14	5.65
Finestra	FN20	Esterno SUD_OVEST	1.10	5.14	5.65
Ponte termico	PT6	Esterno NORD_OVEST	1.50	0.4060	0.61
Ponte termico	PT6	Esterno SUD_OVEST	3.26	0.4060	1.32
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.51	0.5550	0.34
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.07	0.5550	0.46
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	6.26	0.4190	2.62
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	1.50	0.5550	0.83
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.10	0.3960	0.44
Ponte termico	PT2	Esterno OVEST	6.26	0.4190	2.62
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	3.26	0.5550	1.81
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.10	0.3960	0.44
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.00	0.3960	0.40
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.10	0.3960	0.44
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	1.00	0.4990	0.50
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.00	0.3960	0.40
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.10	0.3960	0.44
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	1.00	0.4990	0.50
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.07	0.5550	0.46
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.51	0.5550	0.34
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	0.59	0.4190	0.25

Descrizione vano: scala -2.70

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Quota -2.70

Area netta	19.18	m^2
Volume netto	57.72	m^3
Altezza netta media	3.01	m
Capacità termica totale	6´252.71	kJ/K
Carico termico di progetto	1´346	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR5	terreno	0.50	1.0609	0.24
Muro	MR5	terreno	0.50	1.0609	0.24
Muro	MR5	terreno	16.28	1.0609	7.77
Muro	MR5	terreno	0.00	1.0609	0.00
Muro	MR5	terreno	6.53	1.0609	3.12
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	16.66	1.4233	9.49
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	0.35	1.4233	0.20
Muro	MR12	locali tecnici -2.70	6.64	1.9897	5.29
Muro	MR5	terreno	0.50	1.0609	0.24
Muro	MR5	terreno	0.50	1.0609	0.24
Muro	MR5	terreno	1.62	1.0609	0.77
Muro	MR5	terreno	0.00	1.0609	0.00
Pavimento	SI1	terreno	19.18	1.3629	11.76
Ponte termico	PT1	terreno	0.70	0.5550	0.17
Ponte termico	PT3	terreno	2.17	0.6360	0.62
Ponte termico	PT1	terreno	0.06	0.5550	0.02
Ponte termico	PT2	terreno	3.01	0.4190	0.57
Ponte termico	PT1	terreno	5.74	0.5550	1.43

Descrizione vano: scala

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Livello: Copertura 22.80

Area netta	11.80	m^2
Volume netto	26.09	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	3´425.48	kJ/K
Carico termico di progetto	1´771	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	4.60	1.6320	7.51
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	4.21	1.1727	4.94
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.36	1.1727	0.43
Muro	MR7	asc.	0.37	1.0609	0.16
Muro	MR7	asc.	2.98	1.0609	1.26
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	7.34	1.6320	11.97
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	3.31	1.1727	3.88
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	5.11	1.1727	5.99
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	1.00	1.1727	1.17
Finestra	FN20	Esterno SUD_OVEST	1.10	5.14	5.65
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	11.80	1.8701	22.08
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	1.50	0.5550	0.83
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	3.26	0.5550	1.81
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT2	Esterno OVEST	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.10	0.3960	0.44
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.00	0.3960	0.40
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	1.10	0.3960	0.44
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	1.00	0.4990	0.50
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	2.07	0.5550	1.15
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.51	0.5550	0.34
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_EST	3.32	0.4190	1.39
Ponte termico	PT2	Esterno EST	2.21	0.4190	0.93

Descrizione vano: camerini

SubEOdC: E4(1) - camerini

Livello: Quota 5.05

Area netta	14.35	m^2
Volume netto	31.72	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	4´041.03	kJ/K
Carico termico di progetto	867	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.08	1.6320	0.13
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.92	1.1727	1.08
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.25	1.1727	0.30
Finestra	FN11	Esterno NORD_EST	3.09	4.50	13.93
Soffitto	SS1	deposito 0.60	0.03	1.6814	0.02
Soffitto	SS1	deposito 0.60	0.03	1.6814	0.02
Soffitto	SS1	deposito 0.60	0.14	1.6814	0.09
Soffitto	SS1	deposito 0.60	1.78	1.6814	1.20
Pavimento	SI2	portineria	0.12	1.3629	0.07
Pavimento	SI2	portineria	0.31	1.3629	0.17
Pavimento	SI2	portineria	0.01	1.3629	0.00
Pavimento	SI2	portineria	0.04	1.3629	0.02
Pavimento	SI2	portineria	0.12	1.3629	0.07
Pavimento	SI2	portineria	5.62	1.3629	3.06
Pavimento	SI2	portineria	0.08	1.3629	0.05
Ponte termico	PT4	depositi/locali tecnici	3.08	0.8750	1.08
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_EST	1.93	0.6360	1.23
Ponte termico	PT6	Esterno NORD_EST	1.93	0.4060	0.78
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.21	0.3960	0.88

Descrizione vano: camerini

SubEOdC: E4(1) - camerini

Livello: Quota 5.05

Area netta	9.03	m^2
Volume netto	19.95	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	2´694.46	kJ/K
Carico termico di progetto	596	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	1.47	1.1727	1.72
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.05	1.1727	0.06
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.36	1.1727	0.43
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	1.06	1.1727	1.25
Finestra	FN9	Esterno NORD_OVEST	1.86	4.76	8.87
Pavimento	SI2	portineria	0.28	1.3629	0.15
Pavimento	SI2	portineria	0.04	1.3629	0.02
Pavimento	SI2	quadri elettrici	0.22	1.3629	0.12
Pavimento	SI2	portineria	2.60	1.3629	1.42
Pavimento	SI2	quadri elettrici	0.30	1.3629	0.16
Pavimento	SI2	quadri elettrici	0.00	1.3629	0.00
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	2.18	0.5550	1.21
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.33	0.3960	0.53
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	1.33	0.4990	0.66

Descrizione vano: camerini

SubEOdC: E4(1) - camerini

Livello: Quota 5.05

Area netta	6.94	m^2
Volume netto	15.34	m^3
Altezza netta media	2.21	m
Capacità termica totale	2´150.10	kJ/K
Carico termico di progetto	598	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	2.82	1.1727	3.31
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	1.12	1.1727	1.31
Finestra	FN8	Esterno NORD_OVEST	1.96	4.72	9.26
Pavimento	SI2	quadri elettrici	4.63	1.3629	2.52
Pavimento	SI2	quadri elettrici	0.30	1.3629	0.16
Pavimento	SI2	quadri elettrici	0.09	1.3629	0.05
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	2.67	0.5550	1.48
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.4990	0.70

Descrizione vano: camerini

SubEOdC: E4(1) - camerini

Livello: Quota 7.55

Area netta	14.96	m^2
Volume netto	54.75	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	5´527.10	kJ/K
Carico termico di progetto	1´356	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	3.83	1.1727	4.49
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.08	1.1727	0.09
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.60	1.1727	0.71
Muro	MR12	deposito 0.60	4.01	1.9897	3.19
Muro	MR12	deposito 0.60	12.30	1.9897	9.79
Muro	MR12	deposito 0.60	0.85	1.9897	0.68
Muro	MR12	deposito 0.60	1.34	1.9897	1.06
Muro	MR12	deposito 0.60	10.35	1.9897	8.24
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	1.33	1.1727	1.56
Finestra	FN9	Esterno NORD_OVEST	1.86	4.76	8.87
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	2.11	0.5550	1.17
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	2.11	0.5550	1.17
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.33	0.3960	0.53
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	1.33	0.4990	0.66

Descrizione vano: camerini

SubEOdC: E4(1) - camerini

Livello: Quota 7.55

Area netta	17.86	m^2
Volume netto	65.38	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	7´230.46	kJ/K
Carico termico di progetto	1´147	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	3.43	1.1727	4.03
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.42	1.1727	0.49
Muro	MR12	deposito 0.60	3.23	1.9897	2.57
Muro	MR12	deposito 0.60	0.24	1.9897	0.19
Finestra	FN11	Esterno NORD_EST	3.22	4.50	14.50
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	1.93	0.5550	1.07
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT6	Esterno NORD_EST	1.93	0.4060	0.78
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91

Descrizione vano: camerini

SubEOdC: E4(1) - camerini

Livello: Quota 7.55

Area netta	9.97	m^2
Volume netto	36.50	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	3´924.70	kJ/K
Carico termico di progetto	1´225	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR12	deposito 0.60	11.93	1.9897	9.49
Muro	MR12	deposito 0.60	0.04	1.9897	0.03
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	7.89	1.1727	9.25
Muro	MR11	Esterno NORD_EST	0.78	2.4229	1.90
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	1.40	1.1727	1.64
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.45	1.1727	0.52
Finestra	FN8	Esterno NORD_OVEST	1.96	4.72	9.26
Finestra	FN10	Esterno NORD_OVEST	0.70	5.98	4.16
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.38	0.5550	1.88
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.38	0.5550	1.88
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.4990	0.70
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.4990	0.25

Descrizione vano: custode

SubEOdC: E1(1) alloggio custode

Livello: Quota 11.50

Area netta	14.96	m^2
Volume netto	66.72	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	6´460.47	kJ/K
Carico termico di progetto	1´193	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	5.37	1.1727	6.29
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.10	1.1727	0.11
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.74	1.1727	0.86
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	1.33	1.1727	1.56
Finestra	FN9	Esterno NORD_OVEST	1.86	4.76	8.87
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	14.96	1.8701	27.97
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	2.11	0.5550	1.17
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.33	0.3960	0.53
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	1.33	0.4990	0.66
Ponte termico	PT4	Esterno	0.12	0.8750	0.11
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_OVEST	2.11	0.8750	1.84

Descrizione vano: custode

SubEOdC: E1(1) alloggio custode

Livello: Quota 11.50

Area netta	17.86	m^2
Volume netto	79.67	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	8´504.76	kJ/K
Carico termico di progetto	1´544	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR8	Esterno OVEST	2.03	1.6320	3.31
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	4.89	1.1727	5.73
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.51	1.1727	0.60
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.52	1.6320	0.85
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.52	1.6320	0.85
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.44	1.6320	0.72
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.05	1.6320	0.09
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.52	1.6320	0.85
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.52	1.6320	0.85
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.07	1.6320	0.11
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	0.05	1.6320	0.09
Finestra	FN11	Esterno NORD_EST	3.22	4.50	14.50
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	17.86	1.8701	33.41
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	1.93	0.5550	1.07
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.30	0.3960	0.91
Ponte termico	PT4	Esterno	0.34	0.8750	0.29
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_EST	1.93	0.8750	1.69

Descrizione vano: custode

SubEOdC: E1(1) alloggio custode

Livello: Quota 11.50

Area netta	23.40	m^2
Volume netto	104.36	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	10´877.83	kJ/K
Carico termico di progetto	2´514	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.11	1.1727	0.13
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	12.71	1.1727	14.91
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	27.82	1.1727	32.63
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	23.40	1.8701	43.76
Pavimento	SI2	deposito 0.60	23.40	1.3629	12.76
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	6.24	0.5550	3.46
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_EST	2.87	0.8750	2.52
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_EST	6.24	0.8750	5.46

Descrizione vano: wc

SubEOdC: E1(1) alloggio custode

Livello: Quota 11.50

Area netta	2.72	m^2
Volume netto	12.13	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	2´051.00	kJ/K
Carico termico di progetto	627	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	6.96	1.1727	8.16
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	7.74	1.1727	9.07
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	2.72	1.8701	5.09
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.35	1.3629	0.19
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.10	1.3629	0.06
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	1.56	0.5550	0.87
Ponte termico	PT2	Esterno EST	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	1.74	0.5550	0.96
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_EST	1.74	0.8750	1.52
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_EST	1.56	0.8750	1.37

Descrizione vano: custode

SubEOdC: E1(1) alloggio custode

Livello: Quota 11.50

Area netta	13.35	m^2
Volume netto	59.54	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	5´767.88	kJ/K
Carico termico di progetto	2´196	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	2.63	1.1727	3.08
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.18	1.1727	0.21
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	8.55	1.1727	10.03
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	13.53	1.1727	15.87
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.45	1.1727	0.53
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	1.40	1.1727	1.64
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	1.26	1.1727	1.48
Finestra	FN10	Esterno NORD_OVEST	0.70	5.98	4.19
Finestra	FN8	Esterno NORD_OVEST	1.96	4.72	9.26
Finestra	FN8	Esterno NORD_OVEST	1.96	4.72	9.26
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	13.35	1.8701	24.96
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.39	0.5550	1.88
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.4990	0.70
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.4990	0.70
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	0.89	0.5550	0.49
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	3.03	0.5550	1.68
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_OVEST	3.39	0.8750	2.97
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_OVEST	0.89	0.8750	0.78
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_EST	3.03	0.8750	2.65

Descrizione vano: uff. amministrativi

SubEOdC: E2 uffici amministrativi

Livello: Quota 11.50

Area netta	40.46	m^2
Volume netto	180.47	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	14´243.48	kJ/K
Carico termico di progetto	5´861	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	11.52	1.1727	13.51
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	34.53	1.1727	40.49
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.11	1.1727	0.12
Muro	MR7	rip.	3.66	1.0609	1.55
Muro	MR7	rip.	0.74	1.0609	0.31
Muro	MR7	rip.	0.74	1.0609	0.31
Muro	MR7	rip.	9.72	1.0609	4.12
Muro	MR7	rip.	0.74	1.0609	0.31
Muro	MR7	rip.	0.74	1.0609	0.31
Muro	MR7	asc.	0.74	1.0609	0.31
Muro	MR7	asc.	0.74	1.0609	0.31
Muro	MR7	asc.	4.77	1.0609	2.03
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	46.73	1.1727	54.80
Muro	MR7	asc.	0.74	1.0609	0.31
Muro	MR7	asc.	0.74	1.0609	0.31
Muro	MR7	asc.	7.79	1.0609	3.30
Muro	MR7	asc.	0.73	1.0609	0.31
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	1.80	1.1727	2.11
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.54	1.1727	0.63
Finestra	FN17	Esterno NORD_OVEST	2.80	4.51	12.64
Finestra	FN16	Esterno NORD_OVEST	0.84	5.65	4.75
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	40.46	1.8701	75.67
Pavimento	SI2	deposito 0.60	22.74	1.3629	12.40
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.15	1.3629	0.08
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	10.48	0.5550	5.82
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.92	0.5550	2.18
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.51	0.5550	0.56
Ponte termico	PT6	Esterno	1.33	0.4060	0.54
Ponte termico	PT6	Esterno	0.12	0.4060	0.05
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	2.00	0.3960	0.79
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	2.00	0.4990	1.00
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.3960	0.24
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.40	0.3960	0.55

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.4990	0.30
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	4.46	0.4190	0.75
Ponte termico	PT6	Esterno	1.30	0.4060	0.53
Ponte termico	PT6	Esterno	1.35	0.4060	0.55
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	7.76	0.5550	4.31
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.15	0.5550	0.26
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	1.40	0.5550	0.31
Ponte termico	PT6	Esterno	3.43	0.4060	1.39
Ponte termico	PT1	depositi/locali tecnici	2.24	0.5550	0.50
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_OVEST	3.92	0.8750	3.43
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_OVEST	10.48	0.8750	9.17
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_EST	7.76	0.8750	6.79

Descrizione vano: fondazione

SubEOdC: E4(1) - fondazione

Livello: Copertura 22.80

Area netta	116.02	m^2
Volume netto	296.73	m^3
Altezza netta media	2.56	m
Capacità termica totale	11´867.22	kJ/K
Carico termico di progetto	9´089	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	13.27	1.1727	15.56
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.00	1.1727	0.00
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	4.32	1.1727	5.07
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	13.26	1.1727	15.55
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.01	1.1727	0.01
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.01	1.1727	0.01
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.00	1.1727	0.00
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	4.29	1.1727	5.03
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_EST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_EST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_EST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_EST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_EST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_EST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_EST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_EST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_EST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno NORD_EST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.20	1.1727	0.23
Sottofinestra	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.20	1.1727	0.23
Finestra	FN21	Esterno NORD_EST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno NORD_EST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno NORD_EST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno NORD_EST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno NORD_EST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno NORD_EST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno NORD_EST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno NORD_EST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno NORD_EST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN22	Esterno NORD_EST	1.00	5.61	5.61
Finestra	FN21	Esterno SUD_OVEST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno SUD_OVEST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno SUD_OVEST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno SUD_OVEST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno SUD_OVEST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno SUD_OVEST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno SUD_OVEST	1.20	5.51	6.61

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Finestra	FN21	Esterno SUD_OVEST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN21	Esterno SUD_OVEST	1.20	5.51	6.61
Finestra	FN22	Esterno SUD_OVEST	1.00	5.61	5.61
Soffitto	SS3	Esterno NORD_OVEST	28.78	0.4233	12.18
Soffitto	SS3	Esterno NORD_OVEST	41.57	0.4233	17.60
Soffitto	SS3	Esterno SUD_EST	39.68	0.4233	16.80
Soffitto	SS3	Esterno SUD_EST	26.63	0.4233	11.27
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.10	1.6550	0.16
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	1.54	1.6550	2.54
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	1.81	1.6550	2.99
Ponte termico	PT8	Esterno NORD_EST	2.63	0.0700	0.18
Ponte termico	PT8	Esterno NORD_EST	3.79	0.0700	0.27
Ponte termico	PT8	Esterno SUD_EST	10.96	0.0700	0.77
Ponte termico	PT8	Esterno NORD_EST	3.62	0.0700	0.25
Ponte termico	PT8	Esterno NORD_EST	2.43	0.0700	0.17
Ponte termico	PT8	Esterno NORD_OVEST	10.96	0.0700	0.77
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	0.66	0.4190	0.28
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.00	0.3960	0.79
Ponte termico	PT2	Esterno OVEST	0.66	0.4190	0.28
Ponte termico	PT8	Esterno SUD_OVEST	3.79	0.0700	0.27
Ponte termico	PT8	Esterno SUD_OVEST	2.63	0.0700	0.18
Ponte termico	PT8	Esterno SUD_OVEST	2.43	0.0700	0.17
Ponte termico	PT8	Esterno SUD_OVEST	3.62	0.0700	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.3960	0.20

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Ponte termico	PT5	Esterno SUD_OVEST	2.00	0.3960	0.79
Ponte termico	PT7	Esterno SUD_OVEST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	0.50	0.3960	0.20
Ponte termico	PT2	Esterno EST	0.68	0.4190	0.28
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.00	0.3960	0.79
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_EST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_EST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_EST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_EST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_EST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_EST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_EST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_EST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_EST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.40	0.3960	0.95
Ponte termico	PT7	Esterno NORD_EST	0.50	0.4990	0.25
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_EST	2.00	0.3960	0.79
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	10.96	0.5550	6.08
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	0.68	0.4190	0.28

Descrizione vano: zona esposizione/bar

SubEOdC: E4(1) foyer/bar

Livello: Quota -2.70

Area netta	376.05	m^2
Volume netto	1´131.90	m^3
Altezza netta media	3.01	m
Capacità termica totale	62´099.53	kJ/K
Carico termico di progetto	20´313	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR1	terreno	1.81	2.1755	1.77
Muro	MR3	cavedio	1.81	2.1755	2.55
Muro	MR3	cavedio	1.81	2.1755	2.55
Muro	MR1	terreno	0.00	2.1755	0.00
Muro	MR1	terreno	1.11	2.1755	1.09
Muro	MR4	cavedio	9.79	1.0609	6.73
Muro	MR4	cavedio	10.20	1.0609	7.01
Muro	MR5	terreno	8.25	1.0609	3.94
Muro	MR5	terreno	7.53	1.0609	3.59
Muro	MR5	terreno	0.50	1.0609	0.24
Muro	MR5	terreno	15.58	1.0609	7.44
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	0.35	1.4233	0.20
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	6.28	1.4233	3.58
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	13.68	1.4233	7.79
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	0.34	1.4233	0.20
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	0.35	1.4233	0.20
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	7.02	1.4233	3.99
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	0.35	1.4233	0.20
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	0.34	1.4233	0.20
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	29.39	1.4233	16.73
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	6.64	1.4233	3.78
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	0.35	1.4233	0.20
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	13.63	1.4233	7.76
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	0.01	1.6320	0.01
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	1.80	1.4233	1.03
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	4.52	1.4233	2.57
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	0.35	1.4233	0.20
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	0.35	1.6320	0.56
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.35	1.6320	0.57
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	0.49	1.4233	0.28
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	4.51	1.4233	2.57
Muro	MR9	locali tecnici -2.70	0.35	1.4233	0.20
Muro	MR4	cavedio	9.91	1.0609	6.81
Pavimento	SI1	terreno	376.05	1.3629	230.63
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4190	0.00
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	2.20	0.4190	0.37
Ponte termico	PT1	terreno	0.37	0.5550	0.09
Ponte termico	PT1	terreno	0.60	0.5550	0.15
Ponte termico	PT1	cavedio	0.60	0.5550	0.22
Ponte termico	PT1	cavedio	0.60	0.5550	0.22

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Ponte termico	PT1	cavedio	3.25	0.5550	1.17
Ponte termico	PT1	cavedio	3.39	0.5550	1.22
Ponte termico	PT1	terreno	2.74	0.5550	0.68
Ponte termico	PT1	terreno	2.66	0.5550	0.67
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	3.01	0.4190	0.50
Ponte termico	PT1	cavedio	3.29	0.5550	1.18
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	3.01	0.4190	0.50
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	3.01	0.4190	0.50
Ponte termico	PT1	terreno	5.18	0.5550	1.29

Descrizione vano: retro bar

SubEOdC: E4(1) foyer/bar

Livello: Quota -2.70

Area netta	17.00	m^2
Volume netto	51.18	m^3
Altezza netta media	3.01	m
Capacità termica totale	4´985.77	kJ/K
Carico termico di progetto	1´145	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR5	terreno	13.55	1.0609	6.47
Muro	MR4	cavedio	11.08	1.0609	7.62
Muro	MR4	cavedio	0.29	1.0609	0.20
Pavimento	SI1	terreno	17.00	1.3629	10.43
Ponte termico	PT1	terreno	4.50	0.5550	1.12
Ponte termico	PT1	cavedio	3.78	0.5550	1.36
Ponte termico	PT2	terreno	3.01	0.4190	0.57

Descrizione vano: foyer 0.60

SubEOdC: E4(1) foyer/bar

Livello: Quota 0.60

Area netta	332.92	m^2
Volume netto	1´384.94	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	66´931.34	kJ/K
Carico termico di progetto	16´570	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR9	deposito 0.60	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR9	deposito 0.60	8.68	1.4233	4.94
Muro	MR9	deposito 0.60	13.81	1.4233	7.86
Muro	MR9	deposito 0.60	0.48	1.4233	0.27
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	0.01	1.6320	0.01
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.48	1.6320	0.78
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.28	1.6320	0.46
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.66	1.8701	1.23
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	33.03	1.3629	18.00
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	1.15	1.3629	0.63
Pavimento	SI2	locali tecnici -2.70	0.25	1.3629	0.14
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4190	0.00
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	2.20	0.4190	0.37
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	4.16	0.4190	0.70
Ponte termico	PT4	depositi/locali tecnici	3.43	0.8750	1.20
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4190	0.00

Descrizione vano: atrio 0.60

SubEOdC: E4(1) foyer/bar

Livello: Quota 0.60

Area netta	85.58	m^2
Volume netto	569.90	m^3
Altezza netta media	6.66	m
Capacità termica totale	27´510.36	kJ/K
Carico termico di progetto	13´149	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR2	Esterno SUD_OVEST	0.54	2.7042	1.45
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	17.76	1.1727	20.83
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	17.69	1.1727	20.75
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	4.76	1.1727	5.59
Muro	MR2	Esterno NORD_OVEST	2.67	2.7042	7.22
Muro	MR2	Esterno NORD_OVEST	2.67	2.7042	7.22
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.28	1.6320	0.46
Muro	MR2	Esterno SUD_OVEST	0.27	2.7042	0.72
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	16.04	1.1727	18.82
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	15.99	1.1727	18.75
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	7.49	1.1727	8.79
Muro	MR2	Esterno NORD_OVEST	1.33	2.7042	3.59
Muro	MR2	Esterno NORD_OVEST	1.33	2.7042	3.59
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.15	1.6320	0.24
Finestra	FN3	Esterno NORD_OVEST	4.16	4.35	18.12
Finestra	FN4	Esterno NORD_OVEST	10.38	3.99	41.39
Finestra	FN6	Esterno NORD_OVEST	10.34	3.99	41.25
Finestra	FN7	Esterno NORD_OVEST	4.16	4.35	18.12
Finestra	FN5	Esterno NORD_OVEST	10.32	3.99	41.18
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	2.97	1.8701	5.56
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	11.93	1.8701	22.31
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.18	1.8701	0.33
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.18	1.8701	0.33
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	7.24	0.5550	4.02
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	7.26	0.5550	4.03
Ponte termico	PT2	Esterno OVEST	4.45	0.4190	1.86
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	2.50	0.3960	0.99
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	4.45	0.4190	1.86
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	4.00	0.3960	1.58
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.67	0.3960	0.66
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	2.50	0.3960	0.99

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	2.60	0.3960	1.03
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	4.00	0.3960	1.58
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	4.00	0.3960	1.58
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	2.50	0.3960	0.99
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	2.59	0.3960	1.02
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	4.00	0.3960	1.58
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	1.66	0.3960	0.66
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	2.50	0.3960	0.99
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	4.00	0.3960	1.58
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	2.58	0.3960	1.02
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	4.00	0.3960	1.58
Ponte termico	PT6	Esterno	0.14	0.4060	0.06
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	0.12	0.5550	0.07
Ponte termico	PT2	Esterno OVEST	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	2.21	0.4190	0.93
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	7.26	0.5550	4.03
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	7.24	0.5550	4.02
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.5550	0.33
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.5550	0.33
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.5550	0.33
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.39	0.5550	1.88
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	0.60	0.5550	0.33
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	0.12	0.5550	0.07

Descrizione vano: guardaroba sx

SubEOdC: E4(1) foyer/bar

Livello: Quota 0.60

Area netta	12.10	m^2
Volume netto	50.33	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	5´643.81	kJ/K
Carico termico di progetto	578	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]

Descrizione vano: guardaroba dx

SubEOdC: E4(1) foyer/bar

Livello: Quota 0.60

Area netta	10.74	m^2
Volume netto	44.69	m^3
Altezza netta media	4.16	m
Capacità termica totale	5´364.76	kJ/K
Carico termico di progetto	513	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]

Descrizione vano: retro bar

SubEOdC: E4(1) foyer/bar

Livello: Quota -2.70

Area netta	16.71	m^2
Volume netto	50.31	m^3
Altezza netta media	3.01	m
Capacità termica totale	4´936.90	kJ/K
Carico termico di progetto	1´158	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR2	Esterno SUD_OVEST	0.36	2.7042	0.98
Muro	MR4	cavedio	10.93	1.0609	7.51
Muro	MR4	cavedio	0.24	1.0609	0.17
Muro	MR5	terreno	13.12	1.0609	6.26
Pavimento	SI1	terreno	16.71	1.3629	10.25
Ponte termico	PT1	terreno	4.36	0.5550	1.09
Ponte termico	PT1	cavedio	3.71	0.5550	1.33
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_OVEST	3.01	0.4190	1.26
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	0.12	0.5550	0.07

Descrizione vano: platea

SubEOdC: E4(1) balc_palchi_platea

Livello: Quota 5.05

Area netta	297.92	m^2
Volume netto	2´119.40	m^3
Altezza netta media	7.11	m
Capacità termica totale	53´870.18	kJ/K
Carico termico di progetto	30´288	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	0.00	1.6320	0.01
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.25	1.6320	0.42
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.15	1.6320	0.24
Muro	MR9	apparecch. elettriche	0.29	1.4233	0.17
Muro	MR9	apparecch. elettriche	0.29	1.4233	0.17
Muro	MR9	apparecch. elettriche	7.43	1.4233	4.23
Muro	MR9	apparecch. elettriche	0.49	1.4233	0.28
Muro	MR9	apparecch. elettriche	0.49	1.4233	0.28
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	1.72	1.8701	3.22
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.02	1.8701	0.04
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	1.99	1.8701	3.73
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	139.10	1.8701	260.13
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	0.00	0.4190	0.00

Descrizione vano: palcoscenico

SubEOdC: E4(1) balc_palchi_platea

Livello: Quota 5.05

Area netta	196.70	m^2
Volume netto	3´309.92	m^3
Altezza netta media	16.83	m
Capacità termica totale	79´403.32	kJ/K
Carico termico di progetto	55´443	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.41	1.1727	0.49
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.41	1.1727	0.49
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	5.67	1.1727	6.65
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.03	1.1727	0.04
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.26	1.1727	0.30
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.41	1.1727	0.49
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.41	1.1727	0.49
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	9.78	1.1727	11.47
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.03	1.1727	0.04
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	3.78	1.1727	4.43
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.03	1.1727	0.03
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.41	1.1727	0.49
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	36.46	1.1727	42.75
Muro	MR9	deposito 0.60	6.75	1.4233	3.85
Muro	MR9	deposito 0.60	0.44	1.4233	0.25
Muro	MR9	deposito 0.60	0.44	1.4233	0.25
Muro	MR9	deposito 0.60	0.41	1.4233	0.23
Muro	MR9	deposito 0.60	0.08	1.4233	0.04
Muro	MR9	deposito 0.60	20.75	1.4233	11.81
Muro	MR9	deposito 0.60	0.10	1.4233	0.06
Muro	MR9	deposito 0.60	0.65	1.4233	0.37
Muro	MR9	deposito 0.60	0.05	1.4233	0.03
Muro	MR9	deposito 0.60	0.05	1.4233	0.03
Muro	MR9	deposito 0.60	1.19	1.4233	0.68
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	5.97	1.1727	7.00
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.05	1.1727	0.06
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.65	1.1727	0.77
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.65	1.1727	0.77
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.65	1.1727	0.77
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	8.96	1.1727	10.50
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.05	1.1727	0.06
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.38	1.1727	0.45
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.65	1.1727	0.77
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.65	1.1727	0.77
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	15.45	1.1727	18.12
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.05	1.1727	0.06
Muro	MR7	deposito 0.60	0.65	1.0609	0.28
Muro	MR7	deposito 0.60	0.65	1.0609	0.28
Muro	MR7	deposito 0.60	3.68	1.0609	1.56
Muro	MR7	deposito 0.60	0.15	1.0609	0.06
Muro	MR7	deposito 0.60	0.15	1.0609	0.06
Muro	MR7	deposito 0.60	0.65	1.0609	0.28
Muro	MR7	deposito 0.60	0.65	1.0609	0.28
Muro	MR7	deposito 0.60	3.92	1.0609	1.66
Muro	MR7	deposito 0.60	0.16	1.0609	0.07
Muro	MR7	deposito 0.60	0.16	1.0609	0.07

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR7	deposito 0.60	0.55	1.0609	0.23
Muro	MR7	deposito 0.60	0.65	1.0609	0.28
Muro	MR7	deposito 0.60	3.72	1.0609	1.58
Muro	MR7	deposito 0.60	0.15	1.0609	0.06
Muro	MR7	deposito 0.60	0.15	1.0609	0.06
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	57.60	1.1727	67.55
Muro	MR9	deposito 0.60	11.19	1.4233	6.37
Muro	MR9	deposito 0.60	0.44	1.4233	0.25
Muro	MR9	deposito 0.60	0.44	1.4233	0.25
Muro	MR9	deposito 0.60	0.65	1.4233	0.37
Muro	MR7	deposito 0.60	0.65	1.0609	0.28
Muro	MR7	deposito 0.60	0.55	1.0609	0.23
Muro	MR7	deposito 0.60	0.42	1.0609	0.18
Muro	MR7	deposito 0.60	0.61	1.0609	0.26
Muro	MR7	deposito 0.60	0.02	1.0609	0.01
Muro	MR7	deposito 0.60	0.02	1.0609	0.01
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	7.18	1.1727	8.42
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.06	1.1727	0.07
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.79	1.1727	0.92
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.79	1.1727	0.92
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.79	1.1727	0.92
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	10.77	1.1727	12.63
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.06	1.1727	0.07
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.79	1.1727	0.92
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.79	1.1727	0.92
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	18.58	1.1727	21.79
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.06	1.1727	0.07
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	69.27	1.1727	81.23
Muro	MR9	rip.	13.63	1.4233	7.76
Muro	MR9	rip.	0.44	1.4233	0.25
Muro	MR9	rip.	0.44	1.4233	0.25
Muro	MR9	rip.	0.78	1.4233	0.44
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	35.75	1.1727	41.93
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	1.04	1.1727	1.22
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	1.04	1.1727	1.22
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	14.19	1.1727	16.64
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.08	1.1727	0.09
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	12.26	1.1727	14.37
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.87	1.1727	1.02
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	1.04	1.1727	1.22
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	1.04	1.1727	1.22
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	1.04	1.1727	1.22
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	24.49	1.1727	28.71
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.08	1.1727	0.09
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	6.29	1.1727	7.37
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	1.03	1.1727	1.21
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	1.03	1.1727	1.21
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	6.71	1.1727	7.87
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	1.03	1.1727	1.21
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	1.03	1.1727	1.21
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	6.36	1.1727	7.46
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	1.04	1.1727	1.22
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	0.87	1.1727	1.02
Muro	MR6	Esterno SUD_EST	91.29	1.1727	107.05
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	1.04	1.6320	1.69
Muro	MR8	Esterno SUD_OVEST	2.03	1.6320	3.31
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	120.13	1.1727	140.88
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.01	1.1727	0.01
Muro	MR7	rip.	0.01	1.0609	0.00
Muro	MR7	rip.	19.13	1.0609	8.12
Muro	MR7	rip.	1.03	1.0609	0.44
Muro	MR9	apparecch. elettriche	0.54	1.4233	0.31

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR9	apparecch. elettriche	0.54	1.4233	0.31
Muro	MR9	apparecch. elettriche	13.65	1.4233	7.77
Muro	MR9	apparecch. elettriche	0.49	1.4233	0.28
Muro	MR9	apparecch. elettriche	0.49	1.4233	0.28
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.67	1.8701	1.25
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	1.11	1.8701	2.08
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	10.30	1.8701	19.25
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.18	1.8701	0.33
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	3.13	1.8701	5.85
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	3.17	1.8701	5.92
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	27.05	1.8701	50.59
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	1.68	1.8701	3.15
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	32.58	1.8701	60.93
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	1.68	1.8701	3.15
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.66	1.6550	1.09
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.05	1.6550	0.07
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.13	1.3629	0.07
Pavimento	SI2	deposito 0.60	13.92	1.3629	7.59
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.00	1.6550	0.00
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.60	1.3629	0.33
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.04	1.3629	0.02
Pavimento	SI2	deposito 0.60	0.33	1.3629	0.18
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.39	1.6550	0.64
Ponte termico	PT4	depositi/locali tecnici	4.71	0.8750	1.65
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	1.69	0.5550	0.94
Ponte termico	PT6	Esterno SUD_EST	0.10	0.4060	0.04
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	14.58	0.5550	8.09
Ponte termico	PT6	Esterno	0.00	0.4060	0.00
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	6.26	0.4190	1.05
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	2.73	0.5550	1.52
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_EST	4.27	0.5550	2.37
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_EST	14.58	0.5550	8.09
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	2.50	0.4190	1.05
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	6.26	0.4190	2.62
Ponte termico	PT2	depositi/locali tecnici	3.95	0.4190	0.66
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	3.95	0.4190	1.66
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	4.75	0.4190	1.99
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	6.26	0.4190	2.62
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	6.26	0.4190	2.62
Ponte termico	PT2	Esterno SUD_EST	4.75	0.4190	1.99
Ponte termico	PT4	depositi/locali tecnici	3.03	0.8750	1.06
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_EST	2.63	0.8750	2.30
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_EST	4.27	0.8750	3.74
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_OVEST	2.26	0.8750	1.98
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_EST	1.32	0.8750	1.16
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_OVEST	1.33	0.8750	1.17
Ponte termico	PT4	Esterno SUD_EST	1.40	0.8750	1.23

Descrizione vano: palchi

SubEOdC: E4(1) balc_palchi_platea

Livello: Quota 7.55

Area netta	74.94	m^2
Volume netto	274.28	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	20´672.01	kJ/K
Carico termico di progetto	4´571	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.01	1.6320	0.02
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.45	1.6320	0.74
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.17	1.6320	0.28
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	0.09	1.6320	0.14
Muro	MR8	Esterno SUD_EST	2.30	1.6320	3.75
Muro	MR9	apparecch. elettriche	0.60	1.4233	0.34
Muro	MR9	apparecch. elettriche	0.28	1.4233	0.16
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.03	1.8701	0.06
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.60	1.8701	1.13
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.95	1.8701	1.78
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.11	1.8701	0.21
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	6.10	1.8701	11.41
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	12.61	1.8701	23.58
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.00	1.8701	0.00
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.86	1.6550	1.42
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	1.06	1.6550	1.76

Descrizione vano: retropalchi

SubEOdC: E4(1) balc_palchi_platea

Livello: Quota 7.55

Area netta	131.01	m^2
Volume netto	479.49	m^3
Altezza netta media	3.66	m
Capacità termica totale	40´988.94	kJ/K
Carico termico di progetto	10´543	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR2	Esterno SUD_OVEST	0.44	2.7042	1.19
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	12.64	1.1727	14.83
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	0.98	1.6320	1.61
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	0.01	1.6320	0.01
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	0.60	1.6320	0.99
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	3.91	1.1727	4.59
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.60	1.1727	0.71
Muro	MR6	Esterno SUD_OVEST	0.60	1.1727	0.71
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	13.95	1.1727	16.36
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.60	1.1727	0.71
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.60	1.1727	0.71
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	3.19	1.1727	3.74
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	8.41	1.1727	9.87
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	8.42	1.1727	9.87
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	3.25	1.1727	3.81
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.60	1.1727	0.71
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	0.60	1.1727	0.71
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	3.91	1.1727	4.59
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.60	1.1727	0.71
Muro	MR6	Esterno NORD_EST	0.60	1.1727	0.71
Muro	MR9	apparecch. elettriche	9.27	1.4233	5.28
Finestra	FN18	Esterno NORD_OVEST	5.86	4.27	24.99
Finestra	FN18	Esterno NORD_OVEST	5.86	4.27	24.99
Finestra	FN18	Esterno NORD_OVEST	5.86	4.27	24.99
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	0.02	1.8701	0.05
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	1.04	1.6550	1.73
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.26	1.6550	0.43
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.04	1.6550	0.07
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.16	1.6550	0.26
Pavimento	SI3	Esterno	0.44	1.6550	0.73

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
		ORIZZONTALE			
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.13	1.6550	0.22
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.78	1.6550	1.29
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.20	1.6550	0.32
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.46	1.6550	0.77
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.45	0.5550	1.92
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.81	0.5550	2.11
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_EST	1.40	0.6360	0.89
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	0.12	0.5550	0.07
Ponte termico	PT2	Esterno OVEST	3.66	0.4190	1.53
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.45	0.5550	1.92
Ponte termico	PT2	Esterno SUD	3.66	0.4190	1.53
Ponte termico	PT3	Esterno SUD_OVEST	1.40	0.6360	0.89
Ponte termico	PT2	Esterno OVEST	3.66	0.4190	1.53
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	3.81	0.5550	2.11
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	3.66	0.4190	1.53
Ponte termico	PT3	Esterno NORD_OVEST	11.82	0.6360	7.52
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	3.66	0.3960	1.45
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	3.66	0.3960	1.45
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	3.66	0.3960	1.45
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	3.66	0.3960	1.45
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	3.66	0.3960	1.45
Ponte termico	PT5	Esterno NORD_OVEST	3.66	0.3960	1.45
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	0.12	0.5550	0.07

Descrizione vano: balconata

SubEOdC: E4(1) balc_palchi_platea

Livello: Quota 11.50

Area netta	232.76	m^2
Volume netto	1´038.16	m^3
Altezza netta media	4.46	m
Capacità termica totale	48´577.29	kJ/K
Carico termico di progetto	18´684	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m²] Lunghezza [m]	U [W/m²K] λ [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	MR2	Esterno SUD_OVEST	0.54	2.7042	1.45
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.00	1.6320	0.00
Muro	MR8	Esterno NORD_OVEST	0.51	1.6320	0.84
Muro	MR8	Esterno NORD_EST	0.01	1.6320	0.01
Muro	MR11	Esterno OVEST	6.19	2.4229	15.01
Muro	MR6	Esterno NORD_OVEST	85.12	1.1727	99.82
Muro	MR11	Esterno NORD_EST	0.20	2.4229	0.48
Muro	MR11	Esterno NORD_EST	0.09	2.4229	0.21
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	18.18	1.8701	34.00
Soffitto	SS2	Esterno ORIZZONTALE	30.52	1.8701	57.08
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.18	1.6550	0.29
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.18	1.6550	0.29
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	0.53	1.6550	0.87
Pavimento	SI3	Esterno ORIZZONTALE	11.93	1.6550	19.74
Ponte termico	PT1	Esterno NORD_OVEST	19.09	0.5550	10.59
Ponte termico	PT4	Esterno	2.20	0.8750	1.93
Ponte termico	PT2	Esterno OVEST	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT4	Esterno	3.38	0.8750	2.96
Ponte termico	PT2	Esterno NORD_OVEST	4.46	0.4190	1.87
Ponte termico	PT4	Esterno	0.69	0.8750	0.61
Ponte termico	PT1	Esterno SUD_OVEST	0.12	0.5550	0.07
Ponte termico	PT4	Esterno NORD_OVEST	19.09	0.8750	16.70

Comune di NAPOLI

Provincia di NAPOLI

ALLEGATO 2

RELAZIONE TECNICA

Calcolo carichi termici estivi
Dimensionamento apparecchiature per la climatizzazione

OGGETTO:

TITOLO EDILIZIO: Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE: Teatro San Ferdinando

Napoli, lì 05/04/2024

Il Tecnico

Ing. Vincenzo Casizzone

TerMus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

RELAZIONE TECNICA

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di NAPOLI Provincia NAPOLI

Coordinate GIS: Lat. 40°51'27'' - Long. 14°15'47''

Altitudine: 26.0 m

Sito in Napoli Piazza Eduardo De Filippo

Richiesta Permesso di Costruire n. _ , del 26/02/2023

Permesso di Costruire n. - , del

Variante Permesso di Costruire n. - , del -

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- SubEOdC "E4(1) wc e altri locali": E4(1)
- SubEOdC "E4(1) - camerini": E4(1)
- SubEOdC "E1(1) alloggio custode": E1(1)
- SubEOdC "E2 uffici amministrativi": E2
- SubEOdC "E4(1) - fondazione": E4(1)
- SubEOdC "E4(1) foyer/bar": E4(1)
- SubEOdC "E4(1) balc_palchi_platea": E4(1)

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Teatro San Ferdinando

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi

3. DATI CLIMATICI ESTERNI DI PROGETTO

Temperatura esterna (a bulbo asciutto): 35.0 °C

Temperatura esterna (a bulbo umido): 26.1 °C

Temperatura esterna di rugiada: 23.0 °C

Umidità relativa esterna: 50.0 %

Escursione termica giornaliera: 10.4 °C

Escursione termica annuale: 33.1 °C

Percentuale di riduzione dell'irradiazione totale per foschia: 0.0 %

4. PARAMETRI CLIMATICI STANDARD

TEMPERATURE ESTERNE MEDIE MENSILI [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10.60	9.40	12.00	15.30	19.50	23.40	25.50	25.40	21.50	18.10	12.00	9.70

UMIDITA' RELATIVE MENSILI [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
88.40	76.50	84.70	73.70	67.50	73.90	68.90	65.20	72.40	79.80	85.90	80.90

IRRADIAZIONI MENSILI [MJ/m²]

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
N	1.87	2.66	3.40	5.32	8.34	9.53	9.53	7.26	4.53	3.22	2.14	1.57
NE	2.12	3.62	4.64	8.27	12.23	12.25	13.40	11.58	7.54	4.67	2.70	1.73
E	4.43	7.28	6.90	11.38	15.26	14.08	16.16	15.50	11.60	8.64	6.27	3.69
SE	7.39	10.71	8.19	11.72	13.70	12.11	13.90	14.94	13.13	11.74	10.38	6.41
S	9.31	12.69	8.42	10.20	10.43	9.34	10.24	12.00	12.43	13.21	13.01	8.19
SW	7.39	10.71	8.19	11.72	13.70	12.11	13.90	14.94	13.13	11.74	10.38	6.41
W	4.43	7.28	6.90	11.38	15.26	14.08	16.16	15.50	11.60	8.64	6.27	3.69
NW	2.12	3.62	4.64	8.27	12.23	12.25	13.40	11.58	7.54	4.67	2.70	1.73
H Tot.	5.70	9.60	10.00	17.00	23.60	22.40	25.30	23.40	16.70	11.70	7.90	4.70
H Diff.	2.60	3.40	4.80	6.40	7.60	9.40	8.00	7.20	5.60	4.10	2.70	2.20

RIEPILOGO IMPIANTI DI RAFFRESCAMENTO

Zona: E4(1) wc e altri locali

Tipologia di impianto:	**ARIA Primaria**
Modalità di calcolo:	CON fattori di accumulo
Percentuale di utilizzo dell'aria primaria:	100 %
Ore di funzionamento:	24 ore

UTA

Temperatura di mandata:	18.0 °C
Umidità relativa di mandata:	50.0 %
Portata massima:	0.00 m^3/h
Portata aria di rinnovo:	0.00 m^3/h
Potenza massima:	0 W
	mese: --- ora: ---

CARICHI MASSIMI

Calore sensibile:	0 W	mese: ---	ora: ---
Calore latente:	0 W	mese: ---	ora: ---
Calore sensibile + latente:	0 W	mese: ---	ora: ---
Potenza massima residua (ventilcovettori/split)		0 W	

Zona: E4(1) - camerini

Tipologia di impianto:	**ARIA Primaria**
Modalità di calcolo:	CON fattori di accumulo
Percentuale di utilizzo dell'aria primaria:	100 %
Ore di funzionamento:	24 ore

UTA

Temperatura di mandata:	18.0 °C
Umidità relativa di mandata:	50.0 %
Portata massima:	223.64 m^3/h
Portata aria di rinnovo:	223.64 m^3/h
Potenza massima:	3´449 W
	mese: giugno ora: 14:00

CARICHI MASSIMI

Calore sensibile:	11´360 W	mese: luglio	ora: 15:00
Calore latente:	4´496 W	mese: giugno	ora: 12:00
Calore sensibile + latente:	15´760 W	mese: luglio	ora: 15:00
Potenza massima residua (ventilcovettori/split)		12´315 W	

Zona: E1(1) alloggio custode

Tipologia di impianto:	**ARIA Primaria**
Modalità di calcolo:	CON fattori di accumulo
Percentuale di utilizzo dell'aria primaria:	100 %
Ore di funzionamento:	24 ore

UTA

Temperatura di mandata:		15.0 °C	
Umidità relativa di mandata:		50.0 %	
Portata massima:		0.00 m^3/h	
Portata aria di rinnovo:		0.00 m^3/h	
Potenza massima:		0 W	
		mese: ---	ora: ---

CARICHI MASSIMI

Calore sensibile:	0 W	mese: ---	ora: ---
Calore latente:	0 W	mese: ---	ora: ---
Calore sensibile + latente:	0 W	mese: ---	ora: ---
Potenza massima residua (ventilcovettori/split)		0 W	

Zona: E2 uffici amministrativi

Tipologia di impianto:	**ARIA Primaria**
Modalità di calcolo:	CON fattori di accumulo
Percentuale di utilizzo dell'aria primaria:	100 %
Ore di funzionamento:	24 ore

UTA

Temperatura di mandata:		15.0 °C	
Umidità relativa di mandata:		50.0 %	
Portata massima:		0.00 m^3/h	
Portata aria di rinnovo:		0.00 m^3/h	
Potenza massima:		0 W	
		mese: ---	ora: ---

CARICHI MASSIMI

Calore sensibile:	0 W	mese: ---	ora: ---
Calore latente:	0 W	mese: ---	ora: ---
Calore sensibile + latente:	0 W	mese: ---	ora: ---
Potenza massima residua (ventilcovettori/split)		0 W	

Zona: E4(1) - fondazione

Tipologia di impianto:	**ARIA Primaria**
Modalità di calcolo:	CON fattori di accumulo
Percentuale di utilizzo dell'aria primaria:	100 %
Ore di funzionamento:	24 ore

UTA

Temperatura di mandata:		18.0 °C	
Umidità relativa di mandata:		50.0 %	
Portata massima:		296.73 m^3/h	
Portata aria di rinnovo:		296.73 m^3/h	
Potenza massima:		4´576 W	
		mese: giugno	ora: 14:00

CARICHI MASSIMI

Calore sensibile:	10´781 W	mese: agosto	ora: 16:00
Calore latente:	5´929 W	mese: giugno	ora: 12:00
Calore sensibile + latente:	16´635 W	mese: agosto	ora: 16:00
Potenza massima residua (ventilcovettori/split)		12´061 W	

Zona: E4(1) foyer/bar

Tipologia di impianto:	**ARIA Primaria**
Modalità di calcolo:	CON fattori di accumulo
Percentuale di utilizzo dell'aria primaria:	100 %
Ore di funzionamento:	24 ore

UTA

Temperatura di mandata:		18.0 °C	
Umidità relativa di mandata:		50.0 %	
Portata massima:		4´596.54 m^3/h	
Portata aria di rinnovo:		4´596.54 m^3/h	
Potenza massima:		70´889 W	
		mese: giugno	ora: 14:00

CARICHI MASSIMI

Calore sensibile:	74´696 W	mese: luglio	ora: 15:00
Calore latente:	61´956 W	mese: giugno	ora: 12:00
Calore sensibile + latente:	135´271 W	mese: luglio	ora: 16:00
Potenza massima residua (ventilcovettori/split)		65´544 W	

Zona: E4(1) balc_palchi_platea

Tipologia di impianto:	**ARIA Primaria**
Modalità di calcolo:	CON fattori di accumulo
Percentuale di utilizzo dell'aria primaria:	100 %
Ore di funzionamento:	24 ore

UTA

Temperatura di mandata:		18.0 °C	
Umidità relativa di mandata:		50.0 %	
Portata massima:		11´987.28 m^3/h	
Portata aria di rinnovo:		11´987.28 m^3/h	
Potenza massima:		184´870 W	
		mese: giugno	ora: 14:00

CARICHI MASSIMI

Calore sensibile:	116´482 W	mese: luglio	ora: 15:00
Calore latente:	122´392 W	mese: giugno	ora: 12:00
Calore sensibile + latente:	234´909 W	mese: luglio	ora: 16:00
Potenza massima residua (ventilcovettori/split)		68´086 W	

CARICHI TERMICI ESTIVI

MESE: Giugno

EOdC: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	307´426	319´760	332´283	349´286	367´011	380´348	393´168	398´072	399´956	395´328	389´453
carico sensibile	**[W]**	120´746	133´040	145´440	158´587	172´237	186´265	199´715	207´616	206´503	205´035	202´253
carico latente	**[W]**	186´681	186´720	186´842	190´699	**194´774**	194´082	193´453	190´456	193´453	190´294	187´200
rapporto sensibile/totale		0.39	0.42	0.44	0.45	0.47	0.49	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

VANO: scala -2.70

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala -2.70

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 dx

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: sottopalco

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: locale 0.60

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: wc												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: wc												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: scala 0.60 sx												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: scala 0.60 sx												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 dx

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: materiale di scena

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: presidio vvff

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: deposito 0.60												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: wc												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: scala 0.60 sx												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: scala 0.60 dx												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: wc												

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: sartoria

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: archivio

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 dx

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

sensibile/totale												
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala -2.70

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SubEOdC: E4(1) - camerini

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	11´530	12´126	12´714	13´378	14´034	14´625	15´222	15´565	15´496	15´389	15´199
carico sensibile	**[W]**	7´139	7´735	8´322	8´935	9´537	10´138	10´743	11´125	11´017	10´951	10´802
carico latente	**[W]**	4´390	4´391	4´393	4´443	**4´496**	4´487	4´479	4´440	4´479	4´438	4´397
rapporto sensibile/totale		0.62	0.64	0.65	0.67	0.68	0.69	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71

VANO: camerini

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	2´258	2´365	2´454	2´553	2´643	2´727	2´813	2´847	2´794	2´734	2´670
carico sensibile	**[W]**	1´478	1´585	1´673	1´766	1´847	1´933	2´020	2´059	2´001	1´947	1´888
trasmissione	[W]	359	451	545	639	734	824	914	954	917	877	836
irraggiamento	[W]	254	**256**	240	224	198	182	167	160	145	136	124
ventilazione	[W]	20	33	45	58	71	83	**96**	101	96	90	85
carichi interni	[W]	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844	844
rapporto sensibile/totale		0.65	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.72	0.72	0.71	0.71
carico latente	**[W]**	780	780	781	788	**795**	794	793	787	793	787	781
ventilazione	[W]	212	212	212	219	**227**	226	225	219	225	219	213
carichi interni	[W]	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568	568

VANO: camerini

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	1´229	1´284	1´340	1´407	1´473	1´533	1´595	1´638	1´647	1´655	1´650
carico sensibile	**[W]**	739	793	849	911	973	1´033	1´096	1´143	1´149	1´160	1´158
trasmissione	[W]	169	215	264	317	371	424	474	502	488	477	465
irraggiamento	[W]	26	26	26	26	26	26	31	47	69	95	109
ventilazione	[W]	13	21	28	37	45	53	**60**	64	60	57	53
carichi interni	[W]	531	531	531	531	531	531	531	531	531	531	531
rapporto sensibile/totale		0.60	0.62	0.63	0.65	0.66	0.67	0.69	0.70	0.70	0.70	0.70
carico latente	**[W]**	491	491	491	496	**500**	500	499	495	499	495	492
ventilazione	[W]	133	133	134	138	**143**	142	141	138	141	138	134
carichi interni	[W]	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358

VANO: camerini

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	1´025	1´083	1´144	1´215	1´285	1´351	1´421	1´475	1´494	1´516	1´520
carico sensibile	**[W]**	648	706	767	834	900	967	1´037	1´094	1´111	1´136	1´142
trasmissione	[W]	189	241	296	357	418	478	535	567	554	544	532
irraggiamento	[W]	41	41	41	40	40	40	48	70	103	140	**161**
ventilazione	[W]	10	16	22	28	34	40	**46**	49	46	44	41
carichi interni	[W]	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408
rapporto		0.63	0.65	0.67	0.69	0.70	0.72	0.73	0.74	0.74	0.75	0.75

sensibile/totale												
carico latente	**[W]**	377	377	378	381	**385**	384	383	381	383	381	378
ventilazione	[W]	103	103	103	106	**110**	109	109	106	109	106	103
carichi interni	[W]	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
VANO: camerini												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	2´347	2´479	2´617	2´778	2´940	3´083	3´226	3´305	3´295	3´274	3´237
carico sensibile	**[W]**	1´388	1´520	1´658	1´807	1´956	2´101	2´246	2´334	2´315	2´304	2´277
trasmissione	[W]	442	553	669	795	922	1´046	1´163	1´227	1´192	1´161	1´128
irraggiamento	[W]	32	32	32	32	31	31	38	54	79	107	**123**
ventilazione	[W]	35	57	78	100	123	144	**165**	174	165	156	146
carichi interni	[W]	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880
rapporto sensibile/totale		0.59	0.61	0.63	0.65	0.67	0.68	0.70	0.71	0.70	0.70	0.70
carico latente	**[W]**	958	959	959	971	**984**	982	980	970	980	970	960
ventilazione	[W]	366	366	367	379	**392**	390	388	378	388	378	368
carichi interni	[W]	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592	592
VANO: camerini												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	3´024	3´162	3´288	3´422	3´556	3´669	3´781	3´823	3´763	3´683	3´595
carico sensibile	**[W]**	1´880	2´018	2´143	2´262	2´381	2´497	2´611	2´664	2´592	2´524	2´448
trasmissione	[W]	500	613	730	840	951	1´058	1´164	1´214	1´172	1´123	1´075
irraggiamento	[W]	287	**287**	269	251	233	216	199	191	173	165	148
ventilazione	[W]	42	68	93	120	147	172	**197**	208	197	186	175
carichi interni	[W]	1´050	1´050	1´050	1´050	1´050	1´050	1´050	1´050	1´050	1´050	1´050
rapporto sensibile/totale		0.62	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.69	0.69	0.68
carico latente	**[W]**	1´145	1´145	1´145	1´160	**1´175**	1´173	1´170	1´159	1´170	1´158	1´147
ventilazione	[W]	437	437	438	452	**468**	465	463	452	463	451	439
carichi interni	[W]	707	707	707	707	707	707	707	707	707	707	707
VANO: camerini												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	1´646	1´753	1´871	2´004	2´136	2´261	2´386	2´478	2´502	2´528	2´528
carico sensibile	**[W]**	1´007	1´114	1´232	1´356	1´480	1´607	1´732	1´831	1´849	1´881	1´888
trasmissione	[W]	346	438	542	652	761	873	975	1´041	1´025	1´017	1´004
irraggiamento	[W]	51	51	51	51	51	51	61	87	128	174	**200**
ventilazione	[W]	24	38	52	67	82	96	**110**	116	110	104	97
carichi interni	[W]	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586	586
rapporto sensibile/totale		0.61	0.64	0.66	0.68	0.69	0.71	0.73	0.74	0.74	0.74	0.75
carico latente	**[W]**	639	639	639	647	**656**	655	653	647	653	647	640
ventilazione	[W]	244	244	244	253	**261**	260	258	252	258	252	245
carichi interni	[W]	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395
SubEOdC: E1(1) alloggio custode												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VANO: custode												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: custode

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: custode

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: custode

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

sensibile/totale												
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SubEOdC: E2 uffici amministrativi												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VANO: uff. amministrativi												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carico sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trasmissione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
carico latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
carichi interni	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SubEOdC: E4(1) - fondazione												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	13´391	13´656	13´807	14´173	14´738	15´348	15´923	16´253	16´320	16´073	15´645
carico sensibile	**[W]**	7´602	7´867	8´015	8´314	8´809	9´430	10´016	10´398	10´414	10´222	9´847
carico latente	**[W]**	5´789	5´790	5´792	5´859	**5´929**	5´917	5´906	5´855	5´906	5´852	5´798
rapporto sensibile/totale		0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.63	0.64	0.64	0.64	0.63
VANO: fondazione												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	13´391	13´656	13´807	14´173	14´738	15´348	15´923	16´253	16´320	16´073	15´645
carico sensibile	**[W]**	7´602	7´867	8´015	8´314	8´809	9´430	10´016	10´398	10´414	10´222	9´847
trasmissione	[W]	559	747	1´034	1´387	1´761	2´205	2´589	2´853	2´959	2´947	2´865
irraggiamento	[W]	1´515	1´476	1´222	1´046	1´044	1´107	1´195	1´264	1´222	1´093	853
ventilazione	[W]	191	307	423	545	667	781	**896**	945	896	844	793
carichi interni	[W]	5´337	5´337	5´337	5´337	5´337	5´337	5´337	5´337	5´337	5´337	5´337
rapporto sensibile/totale		0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.63	0.64	0.64	0.64	0.63
carico latente	**[W]**	5´789	5´790	5´792	5´859	**5´929**	5´917	5´906	5´855	5´906	5´852	5´798
ventilazione	[W]	1´984	1´984	1´986	2´053	**2´124**	2´112	2´101	2´049	2´101	2´046	1´993
carichi interni	[W]	3´805	3´805	3´805	3´805	3´805	3´805	3´805	3´805	3´805	3´805	3´805
SubEOdC: E4(1) foyer/bar												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	106´500	110´246	114´022	119´145	124´343	128´120	132´114	133´946	134´589	133´781	132´330
carico sensibile	**[W]**	46´719	50´454	54´197	58´284	62´387	66´350	70´513	73´151	72´988	73´029	72´409
carico latente	**[W]**	59´781	59´791	59´824	60´861	**61´956**	61´770	61´601	60´796	61´601	60´752	59´920
rapporto sensibile/totale		0.44	0.46	0.48	0.49	0.50	0.52	0.53	0.55	0.54	0.55	0.55
VANO: zona esposizione/bar												

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	44´841	46´505	48´176	50´287	52´418	53´999	55´586	56´024	55´588	54´558	53´533
carico sensibile	**[W]**	20´898	22´559	24´219	25´972	27´725	29´371	31´016	31´732	31´018	30´281	29´543
trasmissione	[W]	3´523	4´566	5´609	6´710	7´812	8´846	9´880	10´330	9´883	9´420	8´957
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	491	1´108	1´726	2´377	3´029	3´640	**4´251**	4´517	4´251	3´976	3´701
carichi interni	[W]	16´884	16´884	16´884	16´884	16´884	16´884	16´884	16´884	16´884	16´884	16´884
rapporto sensibile/totale		0.47	0.49	0.50	0.52	0.53	0.54	0.56	0.57	0.56	0.56	0.55
carico latente	**[W]**	23´943	23´946	23´958	24´315	**24´692**	24´628	24´570	24´292	24´570	24´277	23´991
ventilazione	[W]	9´758	9´762	9´773	10´130	**10´508**	10´444	10´386	10´108	10´386	10´093	9´806
carichi interni	[W]	14´184	14´184	14´184	14´184	14´184	14´184	14´184	14´184	14´184	14´184	14´184

VANO: retro bar

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	1´983	2´075	2´167	2´280	2´394	2´482	2´571	2´597	2´571	2´516	2´462
carico sensibile	**[W]**	900	992	1´084	1´181	1´278	1´369	1´460	1´499	1´460	1´419	1´378
trasmissione	[W]	216	280	344	411	479	542	605	633	605	577	548
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	22	50	78	107	137	165	**192**	204	192	180	167
carichi interni	[W]	662	662	662	662	662	662	662	662	662	662	662
rapporto sensibile/totale		0.45	0.48	0.50	0.52	0.53	0.55	0.57	0.58	0.57	0.56	0.56
carico latente	**[W]**	1´083	1´083	1´083	1´099	**1´117**	1´114	1´111	1´098	1´111	1´098	1´085
ventilazione	[W]	441	441	442	458	**475**	472	470	457	470	456	443
carichi interni	[W]	641	641	641	641	641	641	641	641	641	641	641

VANO: foyer 0.60

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	41´373	42´525	43´686	45´336	47´011	48´073	49´140	49´297	49´146	48´282	47´424
carico sensibile	**[W]**	16´876	18´023	19´171	20´383	21´596	22´736	23´875	24´372	23´881	23´375	22´868
trasmissione	[W]	1´327	1´719	2´111	2´526	2´942	3´335	3´726	3´897	3´732	3´562	3´392
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	601	1´356	2´111	2´909	3´706	4´454	**5´201**	5´527	5´201	4´865	4´528
carichi interni	[W]	14´948	14´948	14´948	14´948	14´948	14´948	14´948	14´948	14´948	14´948	14´948
rapporto sensibile/totale		0.41	0.42	0.44	0.45	0.46	0.47	0.49	0.49	0.49	0.48	0.48
carico latente	**[W]**	24´497	24´502	24´516	24´953	**25´415**	25´336	25´265	24´925	25´265	24´907	24´556
ventilazione	[W]	11´940	11´944	11´958	12´395	**12´857**	12´779	12´707	12´368	12´707	12´349	11´998
carichi interni	[W]	12´558	12´558	12´558	12´558	12´558	12´558	12´558	12´558	12´558	12´558	12´558

VANO: atrio 0.60

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	14´363	14´951	15´550	16´491	17´456	18´262	19´273	20´411	21´739	23´028	**23´660**
carico sensibile	**[W]**	6´222	6´808	7´401	8´162	8´937	9´775	10´816	12´094	13´282	14´718	15´495
trasmissione	[W]	591	865	1´148	1´585	2´037	2´566	2´992	3´361	3´462	3´643	3´773
irraggiamento	[W]	1´542	1´542	1´542	1´537	1´532	1´534	1´842	2´616	3´837	5´231	**6´016**
ventilazione	[W]	247	558	869	1´197	1´525	1´833	**2´140**	2´274	2´140	2´002	1´863
carichi interni	[W]	3´843	3´843	3´843	3´843	3´843	3´843	3´843	3´843	3´843	3´843	3´843
rapporto sensibile/totale		0.43	0.46	0.48	0.49	0.51	0.54	0.56	0.59	0.61	0.64	0.65
carico latente	**[W]**	8´141	8´143	8´149	8´329	**8´519**	8´486	8´457	8´317	8´457	8´310	8´165
ventilazione	[W]	4´913	4´915	4´921	5´101	**5´291**	5´258	5´229	5´089	5´229	5´082	4´937
carichi interni	[W]	3´228	3´228	3´228	3´228	3´228	3´228	3´228	3´228	3´228	3´228	3´228

VANO: guardaroba sx

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	1′047	1′130	1′213	1′316	1′420	1′500	1′579	1′602	1′579	1′529	1′479
carico sensibile	**[W]**	489	572	654	742	829	911	993	1′029	993	956	919
trasmissione	[W]	187	242	298	356	415	470	524	548	524	500	475
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	22	49	77	106	135	162	**189**	201	189	177	165
carichi interni	[W]	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
rapporto sensibile/totale		0.47	0.51	0.54	0.56	0.58	0.61	0.63	0.64	0.63	0.63	0.62
carico latente	**[W]**	558	558	559	574	**591**	588	586	573	586	573	560
ventilazione	[W]	434	434	435	450	**467**	464	462	449	462	449	436
carichi interni	[W]	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124

VANO: guardaroba dx

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	942	1′020	1′098	1′194	1′290	1′365	1′439	1′461	1′439	1′393	1′347
carico sensibile	**[W]**	447	524	602	684	765	842	919	952	919	884	850
trasmissione	[W]	179	232	285	341	397	450	503	525	503	479	455
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	19	44	68	94	120	144	**168**	178	168	157	146
carichi interni	[W]	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248	248
rapporto sensibile/totale		0.47	0.51	0.55	0.57	0.59	0.62	0.64	0.65	0.64	0.63	0.63
carico latente	**[W]**	495	496	496	510	**525**	522	520	509	520	509	497
ventilazione	[W]	385	385	386	400	**415**	412	410	399	410	398	387
carichi interni	[W]	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110

VANO: retro bar

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	1′951	2′041	2′132	2′242	2′354	2′440	2′526	2′553	2′528	2′475	2′423
carico sensibile	**[W]**	887	977	1′067	1′162	1′256	1′345	1′435	1′474	1′436	1′396	1′356
trasmissione	[W]	214	277	339	405	471	533	595	622	596	569	541
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	22	49	77	106	135	162	**189**	201	189	177	164
carichi interni	[W]	651	651	651	651	651	651	651	651	651	651	651
rapporto sensibile/totale		0.45	0.48	0.50	0.52	0.53	0.55	0.57	0.58	0.57	0.56	0.56
carico latente	**[W]**	1′064	1′064	1′065	1′081	**1′097**	1′095	1′092	1′080	1′092	1′079	1′066
ventilazione	[W]	434	434	434	450	**467**	464	462	449	462	449	436
carichi interni	[W]	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630

SubEOdC: E4(1) balc_palchi_platea

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	176′005	183′732	191′740	202′590	213′896	222′255	229′909	232′308	233′551	230′085	226′278
carico sensibile	**[W]**	59′285	66′984	74′906	83′053	91′504	100′348	108′442	112′941	112′084	110′833	109′194
carico latente	**[W]**	116′720	116′748	116′834	119′536	**122′392**	121′907	121′466	119′366	121′466	119′252	117′084
rapporto sensibile/totale		0.34	0.36	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.48	0.48	0.48

VANO: platea

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
carico totale	**[W]**	58′239	59′865	61′588	64′219	67′043	69′054	70′933	71′287	71′613	70′517	69′372
carico sensibile	**[W]**	20′207	21′825	23′523	25′360	27′346	29′500	31′508	32′478	32′187	31′742	31′233
trasmissione	[W]	1′674	1′922	2′249	2′640	3′178	3′975	4′626	5′007	5′306	5′472	5′574
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	1′090	2′461	3′831	5′278	6′725	8′081	**9′438**	10′028	9′438	8′828	8′217
carichi interni	[W]	17′443	17′443	17′443	17′443	17′443	17′443	17′443	17′443	17′443	17′443	17′443
rapporto		0.35	0.36	0.38	0.39	0.41	0.43	0.44	0.46	0.45	0.45	0.45

sensibile/totale												
carico latente	**[W]**	38´032	38´040	38´065	38´859	**39´697**	39´554	39´425	38´809	39´425	38´775	38´139
ventilazione	[W]	21´665	21´673	21´698	22´491	**23´329**	23´187	23´058	22´441	23´058	22´408	21´771
carichi interni	[W]	16´367	16´367	16´367	16´367	16´367	16´367	16´367	16´367	16´367	16´367	16´367
VANO: palcoscenico												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	44´821	48´780	52´858	57´854	62´995	66´660	69´888	70´669	70´990	69´027	67´069
carico sensibile	**[W]**	8´552	12´500	16´538	20´295	24´127	28´014	31´444	33´188	32´547	31´598	30´634
trasmissione	[W]	4´465	6´272	8´170	9´667	11´240	13´008	14´319	15´142	15´422	15´427	15´416
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	1´702	3´843	5´983	8´243	10´502	12´621	**14´740**	15´661	14´740	13´786	12´832
carichi interni	[W]	2´385	2´385	2´385	2´385	2´385	2´385	2´385	2´385	2´385	2´385	2´385
rapporto sensibile/totale		0.19	0.26	0.31	0.35	0.38	0.42	0.45	0.47	0.46	0.46	0.46
carico latente	**[W]**	36´268	36´281	36´320	37´559	**38´868**	38´646	38´444	37´481	38´444	37´429	36´435
ventilazione	[W]	33´834	33´847	33´886	35´125	**36´434**	36´212	36´010	35´047	36´010	34´995	34´001
carichi interni	[W]	2´434	2´434	2´434	2´434	2´434	2´434	2´434	2´434	2´434	2´434	2´434
VANO: palchi												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	11´580	11´777	11´982	12´301	12´648	12´893	13´119	13´158	13´221	13´095	12´964
carico sensibile	**[W]**	4´659	4´855	5´057	5´273	5´512	5´775	6´018	6´136	6´119	6´078	6´029
trasmissione	[W]	130	149	174	203	254	341	409	451	510	548	578
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	141	318	496	683	870	1´046	**1´221**	1´298	1´221	1´142	1´063
carichi interni	[W]	4´388	4´388	4´388	4´388	4´388	4´388	4´388	4´388	4´388	4´388	4´388
rapporto sensibile/totale		0.40	0.41	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.46	0.46	0.47
carico latente	**[W]**	6´921	6´922	6´925	7´028	**7´136**	7´118	7´101	7´021	7´101	7´017	6´935
ventilazione	[W]	2´804	2´805	2´808	2´911	**3´019**	3´001	2´984	2´904	2´984	2´900	2´818
carichi interni	[W]	4´117	4´117	4´117	4´117	4´117	4´117	4´117	4´117	4´117	4´117	4´117
VANO: retropalchi												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	21´554	22´241	22´949	23´934	24´927	25´727	26´557	27´134	27´516	27´695	27´652
carico sensibile	**[W]**	9´455	10´140	10´843	11´648	12´452	13´283	14´143	14´859	15´101	15´428	15´529
trasmissione	[W]	1´040	1´416	1´808	2´287	2´765	3´290	3´743	4´076	4´058	4´073	4´059
irraggiamento	[W]	497	497	498	496	494	495	594	844	1´238	1´688	**1´941**
ventilazione	[W]	247	557	867	1´194	1´521	1´828	**2´135**	2´269	2´135	1´997	1´859
carichi interni	[W]	7´670	7´670	7´670	7´670	7´670	7´670	7´670	7´670	7´670	7´670	7´670
rapporto sensibile/totale		0.44	0.46	0.47	0.49	0.50	0.52	0.53	0.55	0.55	0.56	0.56
carico latente	**[W]**	12´099	12´101	12´106	12´286	**12´476**	12´443	12´414	12´275	12´414	12´267	12´123
ventilazione	[W]	4´901	4´903	4´909	5´088	**5´278**	5´246	5´216	5´077	5´216	5´069	4´926
carichi interni	[W]	7´198	7´198	7´198	7´198	7´198	7´198	7´198	7´198	7´198	7´198	7´198
VANO: balconata												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
carico totale	**[W]**	39´812	41´068	42´362	44´282	46´282	47´922	49´412	50´060	50´212	49´751	49´221
carico sensibile	**[W]**	16´412	17´664	18´946	20´477	22´067	23´776	25´330	26´280	26´129	25´987	25´768
trasmissione	[W]	2´250	2´830	3´441	4´264	5´145	6´189	7´078	7´739	7´878	8´035	8´115
irraggiamento	[W]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ventilazione	[W]	534	1´205	1´877	2´585	3´294	3´959	**4´623**	4´912	4´623	4´324	4´025
carichi interni	[W]	13´628	13´628	13´628	13´628	13´628	13´628	13´628	13´628	13´628	13´628	13´628
rapporto		0.41	0.43	0.45	0.46	0.48	0.50	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52

sensibile/totale												
carico latente	**[W]**	23´400	23´404	23´416	23´805	**24´215**	24´146	24´082	23´780	24´082	23´764	23´452
ventilazione	[W]	10´612	10´616	10´628	11´017	**11´428**	11´358	11´294	10´993	11´294	10´976	10´664
carichi interni	[W]	12´788	12´788	12´788	12´788	12´788	12´788	12´788	12´788	12´788	12´788	12´788

IMPIANTI

MESE: Giugno

EOdC: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

(mese con CARICO massimo contemporaneo alle ore)

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	17´104	17´104	17´104	17´104	17´104	17´104	17´104	17´104	17´104	17´104	17´104
Potenza asportata	**W**	216´427	223´128	229´913	240´804	251´913	257´817	**263´784**	263´655	263´784	257´656	251´594
sensibile	**W**	51´185	57´847	64´509	71´544	78´578	85´174	91´770	94´637	91´770	88´801	85´832
latente	**W**	165´242	165´281	165´404	169´261	173´335	172´644	172´014	169´018	172´014	168´855	165´761
Potenza totale ventilconvettori	**W**	115´935	119´760	123´599	128´215	133´258	139´575	146´429	151´462	153´217	154´717	154´904

SubEOdC: E4(1) wc e altri locali

Temperatura interna [°C]: 26.0

Umidità relativa interna [%]: 50.0

VANO: scala -2.70

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala -2.70

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 dx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: sottopalco

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: locale 0.60

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 dx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: materiale di scena

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

residua												
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: scala												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: presidio vvff												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: scala 0.60 sx												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: scala 0.60 sx												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: scala 0.60 sx												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: deposito 0.60

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 dx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

residua												
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: scala 0.60 sx												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: wc												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: sartoria												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: wc												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: wc												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: archivio

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 dx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala 0.60 sx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala -2.70

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: scala

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

residua												
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SubEOdC: E4(1) - camerini												
Temperatura interna [°C]: 25.0												
Umidità relativa interna [%]: 50.0												
VANO: camerini												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 31.72												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	32	32	32	32	32	32	**32**	32	32	32	32
Potenza asportata	**[W]**	401	414	426	447	467	478	**489**	489	489	478	467
sensibile	**[W]**	95	107	120	133	146	158	170	175	170	165	159
latente	**[W]**	306	306	307	314	**321**	320	319	313	319	313	307
rapporto sensibile/totale		0.65	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.72	0.72	0.71	0.71
Potenza totale residua	**[W]**	1´857	1´951	2´028	2´107	2´176	2´249	2´324	2´358	2´305	2´256	2´203
Potenza sensibile residua	**[W]**	1´383	1´477	1´554	1´633	1´702	1´775	1´850	1´884	1´831	1´782	1´729
Potenza latente residua	**[W]**	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474
VANO: camerini												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 19.95												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	20	20	20	20	20	20	**20**	20	20	20	20
Potenza asportata	**[W]**	252	260	268	281	294	301	**308**	308	308	301	294
sensibile	**[W]**	60	67	75	83	92	99	107	110	107	104	100
latente	**[W]**	193	193	193	197	**202**	201	201	197	201	197	193
rapporto sensibile/totale		0.60	0.62	0.63	0.65	0.66	0.67	0.69	0.70	0.70	0.70	0.70
Potenza totale residua	**[W]**	977	1´023	1´072	1´126	1´179	1´232	1´287	1´331	1´340	1´354	1´356
Potenza sensibile residua	**[W]**	679	725	774	828	881	934	989	1´033	1´041	1´056	1´058
Potenza latente residua	**[W]**	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298
VANO: camerini												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 15.34												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	15	15	15	15	15	15	**15**	15	15	15	15
Potenza asportata	**[W]**	194	200	206	216	226	231	**237**	236	237	231	226
sensibile	**[W]**	46	52	58	64	70	76	82	85	82	80	77
latente	**[W]**	148	148	148	152	**155**	155	154	152	154	151	149
rapporto sensibile/totale		0.63	0.65	0.67	0.69	0.70	0.72	0.73	0.74	0.74	0.75	0.75
Potenza totale residua	**[W]**	831	883	938	999	1´059	1´120	1´184	1´239	1´258	1´285	1´294
Potenza sensibile residua	**[W]**	602	654	709	769	830	891	955	1´009	1´029	1´056	1´065
Potenza latente residua	**[W]**	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229
VANO: camerini												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 54.75												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	55	55	55	55	55	55	**55**	55	55	55	55
Potenza asportata	**[W]**	693	714	736	771	806	825	**844**	844	844	825	805
sensibile	**[W]**	164	185	206	229	252	273	294	303	294	284	275
latente	**[W]**	529	529	529	542	**555**	553	551	541	551	541	531
rapporto sensibile/totale		0.59	0.61	0.63	0.65	0.67	0.68	0.70	0.71	0.70	0.70	0.70
Potenza totale residua	**[W]**	1´654	1´765	1´881	2´007	2´134	2´258	2´382	2´461	2´451	2´449	2´432
Potenza sensibile residua	**[W]**	1´224	1´335	1´451	1´578	1´704	1´828	1´952	2´032	2´021	2´020	2´003

Potenza latente residua	**[W]**	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429	429
VANO: camerini												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 65.38												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	65	65	65	65	65	65	**65**	65	65	65	65
Potenza asportata	**[W]**	827	853	879	921	963	986	**1´008**	1´008	1´008	985	962
sensibile	**[W]**	196	221	247	273	300	326	351	362	351	339	328
latente	**[W]**	632	632	632	647	**663**	660	658	646	658	645	634
rapporto sensibile/totale		0.62	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.69	0.69	0.68
Potenza totale residua	**[W]**	2´197	2´309	2´409	2´501	2´593	2´684	2´773	2´815	2´754	2´698	2´633
Potenza sensibile residua	**[W]**	1´684	1´796	1´896	1´988	2´081	2´171	2´260	2´302	2´241	2´185	2´120
Potenza latente residua	**[W]**	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513	513
VANO: camerini												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 36.50												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	36	36	36	36	36	36	**36**	36	36	36	36
Potenza asportata	**[W]**	462	476	491	514	538	550	**563**	563	563	550	537
sensibile	**[W]**	109	123	138	153	168	182	196	202	196	189	183
latente	**[W]**	353	353	353	361	**370**	368	367	361	367	360	354
rapporto sensibile/totale		0.61	0.64	0.66	0.68	0.69	0.71	0.73	0.74	0.74	0.74	0.75
Potenza totale residua	**[W]**	1´184	1´277	1´381	1´490	1´599	1´711	1´823	1´915	1´939	1´978	1´991
Potenza sensibile residua	**[W]**	898	990	1´094	1´203	1´312	1´425	1´537	1´629	1´653	1´692	1´705
Potenza latente residua	**[W]**	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
SubEOdC: E1(1) alloggio custode												
Temperatura interna [°C]: 25.0												
Umidità relativa interna [%]: 50.0												
VANO: custode												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VANO: custode												
Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00												
Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00												
	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: custode

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: wc

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VANO: custode

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SubEOdC: E2 uffici amministrativi

Temperatura interna [°C]: 25.0

Umidità relativa interna [%]: 50.0

VANO: uff. amministrativi

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 0.00

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 0.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza asportata	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibile	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
latente	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
rapporto sensibile/totale		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potenza totale residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza sensibile residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potenza latente residua	**[W]**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SubEOdC: E4(1) - fondazione

Temperatura interna [°C]: 25.0

Umidità relativa interna [%]: 50.0

VANO: fondazione

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 296.73

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.00

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	297	297	297	297	297	297	**297**	297	297	297	297
Potenza asportata	**[W]**	3´755	3´871	3´989	4´178	4´370	4´473	**4´576**	4´574	4´576	4´470	4´365
sensibile	**[W]**	888	1´004	1´119	1´241	1´363	1´478	1´592	1´642	1´592	1´541	1´489
latente	**[W]**	2´867	2´867	2´869	2´936	**3´007**	2´995	2´984	2´932	2´984	2´929	2´876
rapporto sensibile/totale		0.57	0.58	0.58	0.59	0.60	0.61	0.63	0.64	0.64	0.64	0.63
Potenza totale residua	**[W]**	9´637	9´785	9´818	9´995	10´368	10´875	11´347	11´679	11´744	11´603	11´281
Potenza sensibile residua	**[W]**	6´714	6´863	6´896	7´073	7´446	7´953	8´424	8´757	8´822	8´681	8´358
Potenza latente residua	**[W]**	2´922	2´922	2´922	2´922	2´922	2´922	2´922	2´922	2´922	2´922	2´922

SubEOdC: E4(1) foyer/bar

Temperatura interna [°C]: 26.0

Umidità relativa interna [%]: 50.0

VANO: zona esposizione/bar

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 1´584.66

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.40

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	1´585	1´585	1´585	1´585	1´585	1´585	**1´585**	1´585	1´585	1´585	1´585
Potenza asportata	**[W]**	20´051	20´672	21´301	22´310	23´339	23´886	**24´439**	24´427	24´439	23´871	23´309
sensibile	**[W]**	4´742	5´359	5´977	6´628	7´280	7´891	8´502	8´768	8´502	8´227	7´952
latente	**[W]**	15´309	15´313	15´324	15´682	**16´059**	15´995	15´937	15´659	15´937	15´644	15´357
rapporto sensibile/totale		0.47	0.49	0.50	0.52	0.53	0.54	0.56	0.57	0.56	0.56	0.55
Potenza totale residua	**[W]**	24´790	25´832	26´875	27´977	29´079	30´113	31´147	31´597	31´149	30´687	30´224
Potenza sensibile residua	**[W]**	16´156	17´199	18´242	19´344	20´445	21´480	22´514	22´964	22´516	22´053	21´591
Potenza latente residua	**[W]**	8´633	8´633	8´633	8´633	8´633	8´633	8´633	8´633	8´633	8´633	8´633

VANO: retro bar

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 71.65

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.40

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	72	72	72	72	72	72	**72**	72	72	72	72
Potenza asportata	**[W]**	907	935	963	1´009	1´055	1´080	**1´105**	1´105	1´105	1´079	1´054
sensibile	**[W]**	214	242	270	300	329	357	384	396	384	372	360
latente	**[W]**	692	692	693	709	**726**	723	721	708	721	707	694
rapporto sensibile/totale		0.45	0.48	0.50	0.52	0.53	0.55	0.57	0.58	0.57	0.56	0.56
Potenza totale residua	**[W]**	1´076	1´140	1´204	1´271	1´339	1´402	1´465	1´493	1´465	1´437	1´408
Potenza sensibile residua	**[W]**	686	750	814	881	949	1´012	1´075	1´103	1´075	1´047	1´018
Potenza latente residua	**[W]**	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390	390

VANO: foyer 0.60

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 1´938.91

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.40

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	1´939	1´939	1´939	1´939	1´939	1´939	**1´939**	1´939	1´939	1´939	1´939
Potenza asportata	**[W]**	24´534	25´294	26´063	27´297	28´557	29´226	**29´902**	29´888	29´902	29´208	28´520

sensibile	**[W]**	5´802	6´557	7´313	8´110	8´907	9´655	10´403	10´728	10´403	10´066	9´730
latente	**[W]**	18´732	18´736	18´750	19´187	**19´649**	19´571	19´499	19´160	19´499	19´141	18´791
rapporto sensibile/totale		0.41	0.42	0.44	0.45	0.46	0.47	0.49	0.49	0.49	0.48	0.48
Potenza totale residua	**[W]**	16´839	17´231	17´623	18´038	18´454	18´847	19´238	19´409	19´244	19´074	18´904
Potenza sensibile residua	**[W]**	11´074	11´466	11´858	12´273	12´689	13´081	13´472	13´644	13´478	13´308	13´138
Potenza latente residua	**[W]**	5´766	5´766	5´766	5´766	5´766	5´766	5´766	5´766	5´766	5´766	5´766

VANO: atrio 0.60

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 797.86

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.40

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	798	798	798	798	798	798	**798**	798	798	798	798
Potenza asportata	**[W]**	10´096	10´408	10´725	11´233	11´751	12´026	**12´305**	12´299	12´305	12´019	11´736
sensibile	**[W]**	2´388	2´698	3´009	3´337	3´665	3´973	4´281	4´415	4´281	4´142	4´004
latente	**[W]**	7´708	7´710	7´716	7´895	**8´086**	8´053	8´024	7´884	8´024	7´877	7´732
rapporto sensibile/totale		0.43	0.46	0.48	0.49	0.51	0.54	0.56	0.59	0.61	0.64	0.65
Potenza totale residua	**[W]**	4´268	4´543	4´825	5´258	5´705	6´235	6´969	8´112	9´434	11´009	**11´924**
Potenza sensibile residua	**[W]**	3´834	4´110	4´392	4´825	5´272	5´802	6´536	7´679	9´001	10´576	11´491
Potenza latente residua	**[W]**	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433	433

VANO: guardaroba sx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 70.46

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.40

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	70	70	70	70	70	70	**70**	70	70	70	70
Potenza asportata	**[W]**	892	919	947	992	1´038	1´062	**1´087**	1´086	1´087	1´061	1´036
sensibile	**[W]**	211	238	266	295	324	351	378	390	378	366	354
latente	**[W]**	681	681	681	697	**714**	711	709	696	709	696	683
rapporto sensibile/totale		0.47	0.51	0.54	0.56	0.58	0.61	0.63	0.64	0.63	0.63	0.62
Potenza totale residua	**[W]**	155	210	266	324	383	437	492	516	492	468	443
Potenza sensibile residua	**[W]**	278	333	389	447	505	560	615	639	615	590	566
Potenza latente residua	**[W]**	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123	-123

VANO: guardaroba dx

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 62.56

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.40

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	63	63	63	63	63	63	**63**	63	63	63	63
Potenza asportata	**[W]**	792	816	841	881	921	943	**965**	964	965	942	920
sensibile	**[W]**	187	212	236	262	287	312	336	346	336	325	314
latente	**[W]**	604	605	605	619	**634**	631	629	618	629	618	606
rapporto sensibile/totale		0.47	0.51	0.55	0.57	0.59	0.62	0.64	0.65	0.64	0.63	0.63
Potenza totale residua	**[W]**	151	204	257	313	369	421	474	497	474	450	427
Potenza sensibile residua	**[W]**	260	313	366	422	478	531	583	606	583	559	536
Potenza latente residua	**[W]**	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109	-109

VANO: retro bar

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 70.43

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.40

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	70	70	70	70	70	70	**70**	70	70	70	70
Potenza asportata	**[W]**	891	919	947	992	1´037	1´062	**1´086**	1´086	1´086	1´061	1´036

sensibile	**[W]**	211	238	266	295	324	351	378	390	378	366	353
latente	**[W]**	680	681	681	697	**714**	711	708	696	708	695	683
rapporto sensibile/totale		0.45	0.48	0.50	0.52	0.53	0.55	0.57	0.58	0.57	0.56	0.56
Potenza totale residua	**[W]**	1´060	1´122	1´185	1´251	1´316	1´378	1´440	1´468	1´441	1´414	1´387
Potenza sensibile residua	**[W]**	676	739	801	867	933	995	1´057	1´084	1´058	1´030	1´003
Potenza latente residua	**[W]**	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384

SubEOdC: E4(1) balc_palchi_platea

Temperatura interna [°C]: 26.0

Umidità relativa interna [%]: 50.0

VANO: platea

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 3´518.21

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.66

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	3´518	3´518	3´518	3´518	3´518	3´518	**3´518**	3´518	3´518	3´518	3´518
Potenza asportata	**[W]**	44´517	45´896	47´291	49´532	51´817	53´031	**54´258**	54´232	54´258	52´998	51´751
sensibile	**[W]**	10´528	11´899	13´269	14´716	16´163	17´520	18´876	19´466	18´876	18´266	17´655
latente	**[W]**	33´989	33´997	34´022	34´816	**35´654**	35´512	35´382	34´766	35´382	34´732	34´096
rapporto sensibile/totale		0.35	0.36	0.38	0.39	0.41	0.43	0.44	0.46	0.45	0.45	0.45
Potenza totale residua	**[W]**	13´722	13´970	14´297	14´687	15´226	16´023	16´674	17´055	17´354	17´519	17´621
Potenza sensibile residua	**[W]**	9´679	9´927	10´254	10´644	11´183	11´980	12´631	13´012	13´311	13´476	13´578
Potenza latente residua	**[W]**	4´043	4´043	4´043	4´043	4´043	4´043	4´043	4´043	4´043	4´043	4´043

VANO: palcoscenico

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 5´494.47

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.66

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	5´494	5´494	5´494	5´494	5´494	5´494	**5´494**	5´494	5´494	5´494	5´494
Potenza asportata	**[W]**	69´524	71´677	73´856	77´355	80´923	82´820	**84´737**	84´695	84´737	82´768	80´821
sensibile	**[W]**	16´442	18´582	20´723	22´982	25´242	27´361	29´480	30´401	29´480	28´526	27´572
latente	**[W]**	53´082	53´094	53´134	54´372	**55´681**	55´459	55´257	54´294	55´257	54´242	53´248
rapporto sensibile/totale		0.19	0.26	0.31	0.35	0.38	0.42	0.45	0.47	0.46	0.46	0.46
Potenza totale residua	**[W]**	-24´703	-22´896	-20´998	-19´501	-17´928	-16´160	-14´849	-14´026	-13´746	-13´741	-13´752
Potenza sensibile residua	**[W]**	-7´890	-6´083	-4´185	-2´688	-1´115	653	1´965	2´787	3´067	3´072	3´062
Potenza latente residua	**[W]**	-16´813	-16´813	-16´813	-16´813	-16´813	-16´813	-16´813	-16´813	-16´813	-16´813	-16´813

VANO: palchi

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 455.31

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.66

	ORE	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
Portata d'aria	**[m³/h]**	455	455	455	455	455	455	**455**	455	455	455	455
Potenza asportata	**[W]**	5´761	5´940	6´120	6´410	6´706	6´863	**7´022**	7´018	7´022	6´859	6´697
sensibile	**[W]**	1´363	1´540	1´717	1´904	2´092	2´267	2´443	2´519	2´443	2´364	2´285
latente	**[W]**	4´399	4´400	4´403	4´506	**4´614**	4´596	4´579	4´499	4´579	4´495	4´413
rapporto sensibile/totale		0.40	0.41	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.46	0.46	0.47
Potenza totale residua	**[W]**	5´819	5´838	5´862	5´891	5´943	6´030	6´097	6´140	6´199	6´236	6´266
Potenza sensibile residua	**[W]**	3´296	3´316	3´340	3´369	3´420	3´507	3´575	3´617	3´676	3´714	3´744
Potenza latente residua	**[W]**	2´522	2´522	2´522	2´522	2´522	2´522	2´522	2´522	2´522	2´522	2´522

VANO: retropalchi

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 795.95

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.66

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	796	796	796	796	796	796	**796**	796	796	796	796
Potenza asportata	**[W]**	10´071	10´383	10´699	11´206	11´723	11´998	**12´275**	12´269	12´275	11´990	11´708
sensibile	**[W]**	2´382	2´692	3´002	3´329	3´657	3´964	4´271	4´404	4´271	4´132	3´994
latente	**[W]**	7´690	7´691	7´697	7´877	**8´066**	8´034	8´005	7´865	8´005	7´858	7´714
rapporto sensibile/totale		0.44	0.46	0.47	0.49	0.50	0.52	0.53	0.55	0.55	0.56	0.56
Potenza totale residua	**[W]**	11´482	11´858	12´250	12´728	13´204	13´729	14´282	14´864	15´240	15´705	15´944
Potenza sensibile residua	**[W]**	7´073	7´448	7´841	8´318	8´795	9´320	9´872	10´455	10´831	11´296	11´535
Potenza latente residua	**[W]**	4´409	4´409	4´409	4´409	4´409	4´409	4´409	4´409	4´409	4´409	4´409

VANO: balconata

Ricambi d'aria di rinnovo [m³/h]: 1´723.35

Volumi di ricambio d'aria [vol/h]: 1.66

	ORE	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Portata d'aria	**[m³/h]**	1´723	1´723	1´723	1´723	1´723	1´723	**1´723**	1´723	1´723	1´723	1´723
Potenza asportata	**[W]**	21´806	22´482	23´165	24´262	25´382	25´977	**26´578**	26´565	26´578	25´960	25´350
sensibile	**[W]**	5´157	5´828	6´500	7´208	7´917	8´582	9´246	9´535	9´246	8´947	8´648
latente	**[W]**	16´649	16´653	16´665	17´054	**17´465**	17´395	17´331	17´030	17´331	17´013	16´701
rapporto sensibile/totale		0.41	0.43	0.45	0.46	0.48	0.50	0.51	0.52	0.52	0.52	0.52
Potenza totale residua	**[W]**	18´006	18´586	19´197	20´020	20´901	21´945	22´834	23´495	23´634	23´791	23´871
Potenza sensibile residua	**[W]**	11´255	11´835	12´446	13´269	14´150	15´194	16´083	16´744	16´883	17´040	17´120
Potenza latente residua	**[W]**	6´751	6´751	6´751	6´751	6´751	6´751	6´751	6´751	6´751	6´751	6´751

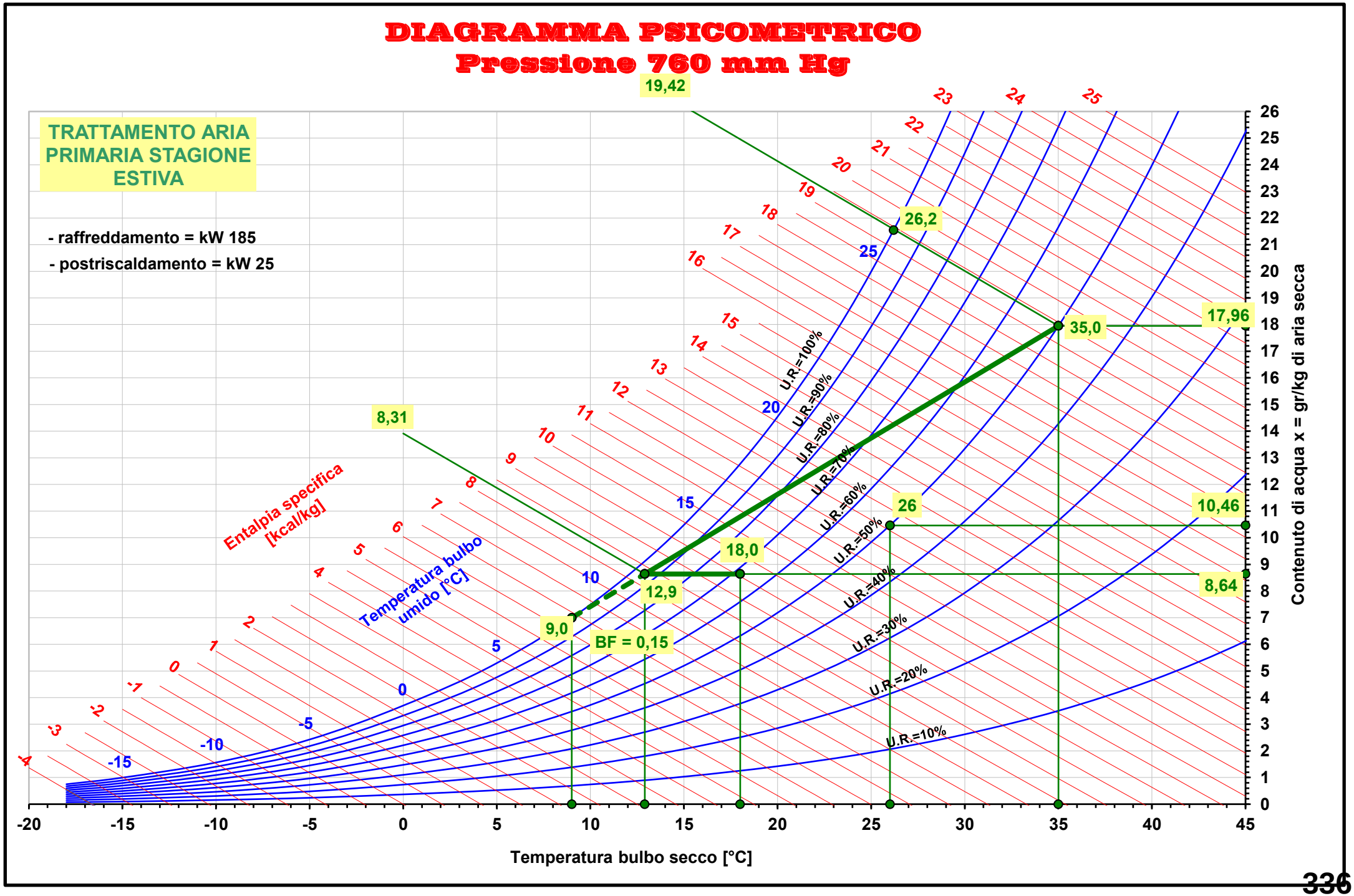


DIAGRAMMA PSICOMETRICO
Pressione 760 mm Hg
TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA STAGIONE ESTIVA
- raffreddamento = kW 185
- postriscaldamento = kW 25
19,42
26,2
35,0
17,96
8,31
26
10,46
18,0
8,64
12,9
9,0
BF = 0,15
U.R.=100%
U.R.=90%
U.R.=80%
U.R.=70%
U.R.=60%
U.R.=50%
U.R.=40%
U.R.=30%
U.R.=20%
U.R.=10%
Entalpia specifica [kcal/kg]
Temperatura bulbo unido [°C]
Contenuto di acqua x = gr/kg di aria secca
Temperatura bulbo secco [°C]

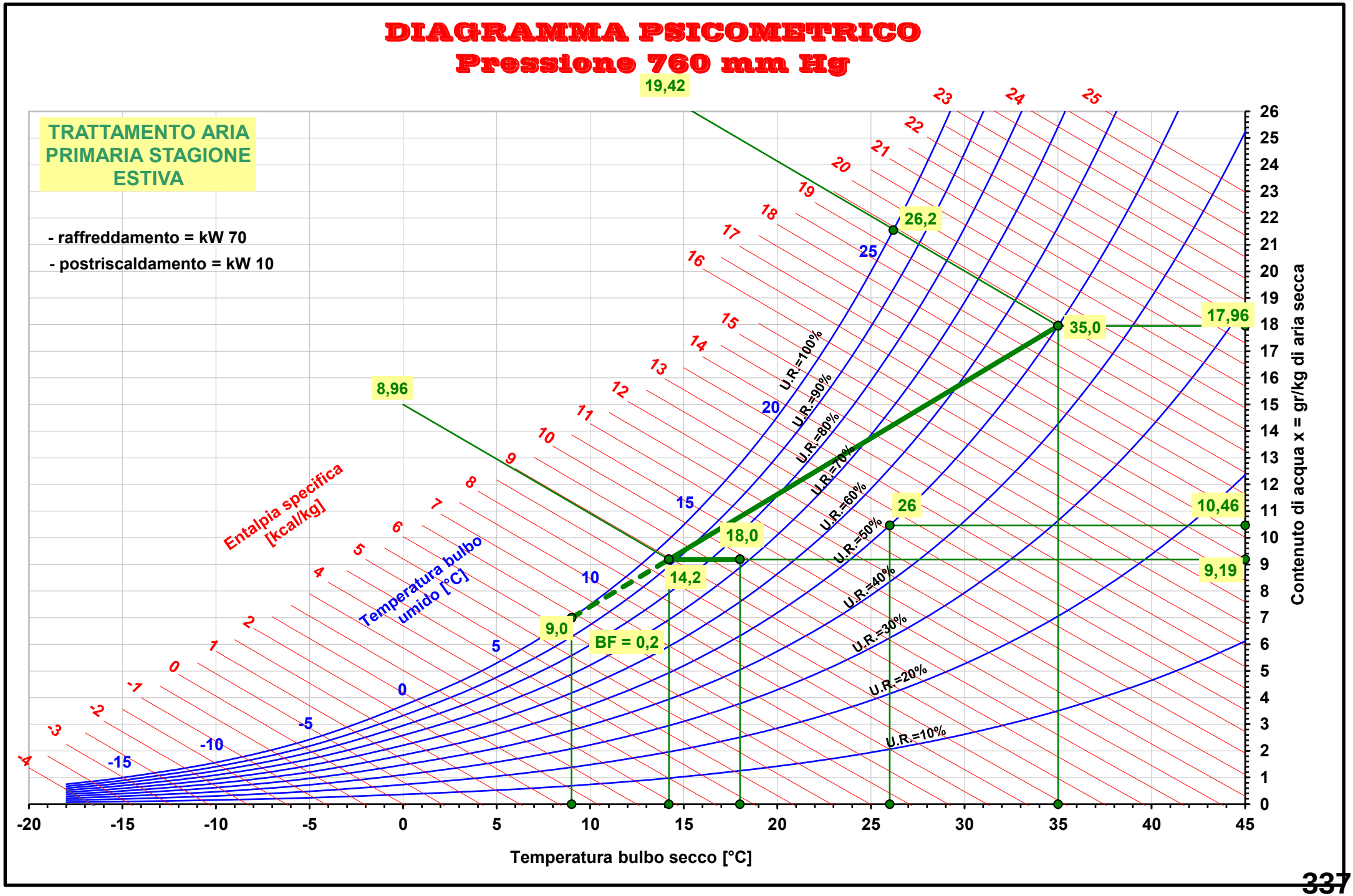


DIAGRAMMA PSICOMETRICO
Pressione 760 mm Hg
TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA STAGIONE ESTIVA
- raffreddamento = kW 70
- postriscaldamento = kW 10
19,42
26,2
35,0
17,96
8,96
18,0
26
10,46
14,2
9,19
9,0
BF = 0,2
U.R.=100%
U.R.=90%
U.R.=80%
U.R.=70%
U.R.=60%
U.R.=50%
U.R.=40%
U.R.=30%
U.R.=20%
U.R.=10%
Entalpia specifica [kcal/kg]
Temperatura bulbo unido [°C]
Contenuto di acqua x = gr/kg di aria secca
Temperatura bulbo secco [°C]

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TNS	3 Fasi + Neutro	14,8	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ_{cc}	Cos φ carico
16	0,0	0,50	0,90

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

STRUTTURA QUADRI

QCDZ - Quadro esistente in cabina

------ **QVRF** - Quadro condizionamento VRF

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I_b [A]
Quadro: [QCDZ] Quadro Condizionamento						
Quadro WRF		3F+N+PE	14,8	0,90	400	26,73
Quadro: [QVRF] Quadro condizionamento VRF						
CDZ U.E. 1	U1.1.1	3F+N+PE	5,09	0,90	400	8,17
CDZ U.E. 2	U1.1.2	3F+N+PE	8,8	0,90	400	14,11
CDZ U.I. 1-6	U1.1.3	F+N+PE	0,35	0,90	230	1,69
CDZ U.I. 7-11	U1.1.4	F+N+PE	0,25	0,90	230	1,2
CDZ U.I. 12-18	U1.1.5	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
CDZ Pannello general controllo impianto	U1.1.6	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
Riserva		3F+N+PE	0		400	0
Riserva		F+N+PE	0		230	0

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	**Poli**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
Quadro: [QCDZ] Quadro Condizionamento								
Quadro VRF	iC60 L	C	32	32	-	0,32	0,32	-
Q1	4	-	-	-				
Quadro: [QVRF] Quadro condizionamento VRF								
CDZ U.E. 1	iC60 N	C	16	16	-	0,16	0,16	-
Q1.1.1	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
CDZ U.E. 2	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q1.1.2	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
CDZ U.I. 1-6	iC60 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.3	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
CDZ U.I. 7-11	iC60 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.4	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
CDZ U.I. 12-18	iC60 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.5	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
CDZ Pannello general controllo impianto	iC60 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.6	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Riserva	iC60 N	C	25	25	-	0,25	0,25	-
Q1.1.7	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.
Riserva	iC60 N	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q1.1.8	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: **[QCDZ] QUADRO CONDIZIONAMENTO**

LINEA: **QUADRO VRF**

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
14,8	26,73	26,73	22,38	22,38	0,9		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	7,41	0,16	15,35	13,91	0,09	0,09	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
26,73	33	16	12,26	5,32	5,32

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
Quadro VRF	iC60 L	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1	4	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: **[QCDZ] QUADRO CONDIZIONAMENTO**

LINEA: **QUADRO WRF**

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
14,8	26,73	26,73	22,38	22,38	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.1	3F+N+PE	multi	10	12	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 4	1x 4	1x 4	46,3	1,01	61,65	14,92	0,59	0,69	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
26,73	40	12,26	4	0,96	0,96

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: **[QVRF] QUADRO CONDIZIONAMENTO VRF**

LINEA: **GENERALE**

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
14,8	26,73	26,73	22,38	22,38	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	I_{cm} / $I_{\Delta m}$ [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	40	6	N.D.	1,50	5

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: **[QVRF] QUADRO CONDIZIONAMENTO VRF**

LINEA: **CDZ U.E. 1**

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
5,09	8,17	8,17	8,17	8,17	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.1	3F+N+PE	multi	15	12	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 4	1x 4	1x 4	69,45	1,52	131,1	16,43	0,27	0,96	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
8,17	28,79	4	1,92	0,43	0,43

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
CDZ U.E. 1	iC60 N	4	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.1	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: **[QVRF] QUADRO CONDIZIONAMENTO VRF**

LINEA: **CDZ U.E. 2**

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
8,8	14,11	14,11	14,11	14,11	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.2	3F+N+PE	multi	15	12	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 6	1x 6	1x 6	46,3	1,43	107,95	16,35	0,31	1	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
14,11	37,44	4	2,32	0,52	0,52

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
CDZ U.E. 2	iC60 N	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1.1.2	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: **[QVRF] QUADRO CONDIZIONAMENTO VRF**

LINEA: **CDZ U.I. 1-6**

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,35	1,69	1,69	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.3	F+N+PE	multi	120	12	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	888,96	13,08	950,61	28,0	1,45	2,14	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,69	23,76	2,18	0,13	0,05	0,05

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
CDZ U.I. 1-6	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.3	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QVRF] QUADRO CONDIZIONAMENTO VRF

LINEA: CDZ U.I. 7-11

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,25	1,2	1,2	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.4	F+N+PE	multi	100	12	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	740,8	10,9	802,45	25,82	0,86	1,55	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
1,2	23,76	2,18	0,15	0,06	0,06

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
CDZ U.I. 7-11	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.4	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: **[QVRF] QUADRO CONDIZIONAMENTO VRF**

LINEA: **CDZ U.I. 12-18**

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.5	F+N+PE	multi	100	12	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	740,8	10,9	802,45	25,82	0,69	1,38	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,96	23,76	2,18	0,15	0,06	0,06

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
CDZ U.I. 12-18	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.5	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: **[QVRF] QUADRO CONDIZIONAMENTO VRF**

LINEA: **CDZ PANNELLO GENERAL CONTROLLO IMPIANTO**

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,1	0,48	0,48	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.6	F+N+PE	multi	10	12	30			-	ravv.	5	1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,09	135,73	16,01	0,03	0,72	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,48	23,76	2,18	0,96	0,41	0,41

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
CDZ Pannello general controllo impianto	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.6	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: **[QVRF] QUADRO CONDIZIONAMENTO VRF**

LINEA: **RISERVA**

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
Riserva	iC60 N	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q1.1.7	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

ALLEGATO 4 - TABULATO DI CALCOLO CAVI ELETTRICI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: **[QVRF] QUADRO CONDIZIONAMENTO VRF**

LINEA: **RISERVA**

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos φ_b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0	0	0	0	0				

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**$I_{\Delta}n$ [A]**	**$T_{\Delta}n$ [ms]**
Riserva	iC60 N	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.8	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA COMMA 1 ART.8 DEL D.LGS. 192-2005 E S.M.I.

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_03

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

Comune di NAPOLI

Provincia di NAPOLI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI TECNICI

OGGETTO:

TITOLO EDILIZIO: Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE: Teatro San Ferdinando

Napoli, il 05/04/2024

Il Tecnico

Ing. Vincenzo Casizzone

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. .....del .....

TIMBRO E FIRMA

TerMus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
riqualificazione energetica degli impianti, nuova installazione, ristrutturazione o sostituzione del generatore

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	NAPOLI			
Provincia	NAPOLI			
Sito in	Napoli Piazza Eduardo De Filippo, 20			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni
-	VIC	11	247	1

Edificio pubblico: NO
Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. _ , del .....
Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. - , del
Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. - , del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E4(1): "E4(1) wc e altri locali"
E4(1): "E4(1) - camerini"
E1(1): "E1(1) alloggio custode"
E2: "E2 uffici amministrativi"
E4(1): "E4(1) - fondazione"
E4(1): "E4(1) foyer/bar"
E4(1): "E4(1) balc_palchi_platea"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):
Associazione Teatro Stabile di Napoli "Teatro San Ferdinando"

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Ing. Vincenzo Casizzone

-

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Ing. Vincenzo Casizzone

-

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio:

-

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

-

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1´034	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti:	1.94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	35.00	°C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	16´826.83	m^3
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	4´985.75	m^2
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.30	m^{-1}
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	2´869.51	m^2

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC: *E4(1) wc e altri locali*		
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

SubEOdC: *E4(1) - camerini*		
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

SubEOdC: *E1(1) alloggio custode*		
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

SubEOdC: *E2 uffici amministrativi*		
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

SubEOdC:	*E4(1) - fondazione*	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

SubEOdC:	*E4(1) foyer/bar*	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

SubEOdC:	*E4(1) balc_palchi_platea*	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V): 12´430.18 m^3

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S): 2´450.21 m^2

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 1´973.56 m^2

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	*E4(1) wc e altri locali*	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

SubEOdC:	*E4(1) - camerini*	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

SubEOdC:	*E1(1) alloggio custode*	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

SubEOdC:	*E2 uffici amministrativi*	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

SubEOdC:	*E4(1) - fondazione*	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

SubEOdC:	*E4(1) foyer/bar*	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

SubEOdC:	*E4(1) balc_palchi_platea*	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettenza solare per le coperture: NO

- Valore di riflettenza solare coperture piane (> *0.65*): n.d.
- Valore di riflettenza solare coperture a falda (> *0.30*): n.d.

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

NON OGGETTO DI INTERVENTO

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

NON OGGETTO DI INTERVENTO

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: SI

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: SI

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

  Edificio con impianto misto in parte a radiatori con caldaia autonoma e in parte con aria primaria e terminali ad espansione diretta

- Sistemi di generazione:

  caldaia autonoma a gas, pompa di calore ad acqua, impianto ad espansione diretta. Schede tecniche in allegato

- Sistemi di termoregolazione:

  terminali ad espansione diretta con controllo singolo da pannello

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

  non presente

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

  custode: Sistema di distribuzione idraulico

  Descrizione del metodo di calcolo:

  UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

  Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale

  Tipo distribuzione: A piano intermedio

  Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93

  Temperatura di mandata di progetto [°C]: 70

  Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60

  uff amministrativi: Sistema di distribuzione idraulico

Descrizione del metodo di calcolo:

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale

Tipo distribuzione: A piano intermedio

Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 70

Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60

camerini: Sistema di distribuzione idraulico

Descrizione del metodo di calcolo:

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto a zone in edificio condominiale con distribuzione orizzontale alimentata da montante verticale

Tipo distribuzione: A piano intermedio

Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento scadente o inesistente in impianti realizzati prima del DPR 412/93

Altezza: 1 piano

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80

Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60

fondazione: Sistema di distribuzione idraulico

Descrizione del metodo di calcolo:

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto a zone in edificio condominiale con distribuzione orizzontale alimentata da montante verticale

Tipo distribuzione: A piano intermedio

Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento scadente o inesistente in impianti realizzati prima del DPR 412/93

Altezza: 1 piano

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 80

Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60

estrazione wc: Sistema di distribuzione aeraulico

Centralizzato: Sistema di distribuzione idraulico

Descrizione del metodo di calcolo:

UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23

Tipo di impianto: Impianto autonomo con generatore unifamiliare in edificio condominiale

Tipo distribuzione: A piano intermedio

Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93

Temperatura di mandata di progetto [°C]: 70

Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 60

acs: Sistema di distribuzione idraulico

impianto raffreddamento per UTA: Sistema di distribuzione aeraulico

Numero tratti: 1

1) Tipo: IMMISSIONE e ESTRAZIONE; Tratto di: IMMISSIONE; Trasmittanza: 0.00 W/mK ; Lunghezza: 0.000 m)

impianto ad espansione diretta palco_platea: Sistema di distribuzione aeraulico

impianto ad espansione diretta foyer/bar: Sistema di distribuzione aeraulico

- Sistemi di ventilazione forzata:

Sistema di ventilazione meccanica con UTA, batteria fredda e calda

- Sistemi di accumulo termico:

accumulo per acs 500litri

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76

Sistema di distribuzione idraulico combinato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76

Sistema di distribuzione idraulico dedicato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	NO
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	0.00
Filtro di sicurezza:	NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EOdC

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:	NO
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:	NO

Impianto:	*custode*
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	***Caldaia/Generatore di aria calda*** Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 28.00 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 89.00% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 87.00%

Impianto:	*uff amministrativi*
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale combinato con ACS
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	***Caldaia/Generatore di aria calda*** Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm³]

	Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 28.00 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 89.00% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 87.00%

Impianto:	*camerini*
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	***Pompa di calore elettrica*** Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 29.08 kW Potenza elettrica assorbita: 8.08 kW Coefficiente di prestazione (COP): 3.60 Indice di efficienza energetica (EER): 2.36

Impianto:	*fondazione*
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	***Pompa di calore elettrica*** Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 12.40 kW Potenza elettrica assorbita: 3.45 kW Coefficiente di prestazione (COP): 3.59 Indice di efficienza energetica (EER): 2.93

Impianto:	*estrazione wc*
Servizio svolto	Ventilazione NON climatizzato
Numero generatori	L'impianto non è dotato di generatori.
Elenco dei generatori	

Impianto:	*Centralizzato*
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	***Caldaia/Generatore di aria calda*** Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 100.00 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 88.00% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 86.00%

Impianto:	*acs*
Servizio svolto	ACS centralizzato
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	***Caldaia/Generatore di aria calda*** Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 26.60 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 87.00%

	Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 84.27%

Impianto:	*impianto raffreddamento per UTA*
Servizio svolto	Ventilazione Invernale/Estiva
Numero generatori	2
Elenco dei generatori	***Caldaia/Generatore di aria calda*** Generatore a biomassa: NO Combustibile utilizzato: Metano [Sm³] Fluido termovettore: Acqua Valore nominale della potenza termica utile: 190.00 kW Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 88.56% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 86.84% ***Pompa di calore elettrica*** Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Indice di efficienza energetica (EER): 2.36

Impianto:	*impianto ad espansione diretta palco_platea*
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	***Pompa di calore elettrica*** Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 61.50 kW Potenza elettrica assorbita: 15.38 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.00 Indice di efficienza energetica (EER): 3.83

Impianto:	*impianto ad espansione diretta foyer/bar*
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	***Pompa di calore elettrica*** Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 73.50 kW Potenza elettrica assorbita: 18.28 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4.02 Indice di efficienza energetica (EER): 3.81

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) wc*
	Sistema di regolazione
Tipo di regolazione	Solo climatica / centralizzata

Caratteristiche della regolazione	On off

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) radiatori*
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Solo climatica / centralizzata
Caratteristiche della regolazione	On off

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) camerini*
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 1 °C

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) custode*
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Solo climatica / centralizzata
Caratteristiche della regolazione	On off

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) uff amministrativi*
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Solo climatica / centralizzata
Caratteristiche della regolazione	On off

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) fondazione*
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 1 °C

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) foyer/bar*
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Zona più climatica
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 1 °C

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) balc_palchi_platea*
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Zona più climatica
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 1 °C

Zona Termica:	*Zona C (raffrescamento) camerini*
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 1 °C

Zona Termica:	*Zona C (raffrescamento) fondazione*
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 1 °C

Zona Termica:	*Zona C (raffrescamento) foyer/bar*
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Zona più climatica
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 1 °C

Zona Termica:	*Zona C (raffrescamento) balc_palchi_platea*
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Zona più climatica
Caratteristiche della regolazione	Proporzionale 1 °C

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) wc*	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	55.000	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) radiatori*	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	78.000	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) camerini*	
Tipo terminale	Ventilconvettori	
Potenza nominale	7.773	kW
Potenza elettrica nominale	640	W

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) custode*	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	8.000	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) uff amministrativi*	
Tipo terminale	Radiatori su parete esterna isolata	
Potenza nominale	5.800	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) fondazione*	
Tipo terminale	Ventilconvettori	
Potenza nominale	7.598	kW
Potenza elettrica nominale	320	W

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) foyer/bar*
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT

Potenza nominale	53.000	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

Zona Termica:	*Zona H (riscaldamento) balc_palchi_platea*	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	98.000	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

Zona Termica:	*Zona C (raffrescamento) camerini*	
Tipo terminale	Ventilconvettori	
Potenza nominale	14.000	kW
Potenza elettrica nominale	640	W

Zona Termica:	*Zona C (raffrescamento) fondazione*	
Tipo terminale	Ventilconvettori	
Potenza nominale	16.500	kW
Potenza elettrica nominale	320	W

Zona Termica:	*Zona C (raffrescamento) foyer/bar*	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	9.485	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

Zona Termica:	*Zona C (raffrescamento) balc_palchi_platea*	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	8.710	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

conforme DPR 412/93 e smi

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Impianti non presenti.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m^{2}K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:	*Zona V (ventilazione) wc*		
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8.00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		4´134.00	m^3/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	4´134.00	m^3/h
	portata estratta	0.00	m^3/h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

Zona Termica:	*Zona V (ventilazione) scale e locali non climatizzati*		
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m^3/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m^3/h
	portata estratta	-	m^3/h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

Zona Termica:	*Zona V (ventilazione) camerini*		
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8.00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m^3/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m^3/h
	portata estratta	-	m^3/h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

Zona Termica:	*Zona V (ventilazione) custode*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.30	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m³/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m³/h
	portata estratta	-	m³/h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

Zona Termica:	*Zona V (ventilazione) uff amministrativi*		
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m³/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m³/h
	portata estratta	-	m³/h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

Zona Termica:	*Zona V (ventilazione) fondazione*		
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		1.58	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m³/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m³/h
	portata estratta	-	m³/h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

Zona Termica:	*Zona V (ventilazione) foyer/bar*		
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.68	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		4´400.00	m³/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	4´400.00	m³/h
	portata estratta	0.00	m³/h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

Zona Termica:	*Zona V (ventilazione) balc_palchi_platea*		
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0.88	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		12´000.00	m³/h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	12´000.00	m³/h
	portata estratta	0.00	m³/h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Impianti di climatizzazione invernale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
η_H	0.82	$\eta_H > \eta_{H,lim}$
$\eta_{H,limite}$	0.72	VERIFICATA

Impianti di climatizzazione estiva

Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva		
η_C	1.33	$\eta_C > \eta_{C,lim}$
$\eta_{C,lim}$	0.00	VERIFICATA

Impianti tecnologici idrico sanitari

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
η_W	0.18	$\eta_W > \eta_{W,lim}$
$\eta_{W,lim}$	0.57	NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Nessun impianto fotovoltaico.

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	215´095.73	kWh/anno
Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	31.36	kWh/m^2 anno
Energia esportata	0.00	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	0.00	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	145.20	kWh/m^2 anno

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Schede in allegato.

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 0 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 0 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Vincenzo Casizzone iscritto a all'ordine degli Ingegneri di Napoli, numero dell'iscrizione 18332. In caso di dichiarazione sottoscritta da più progettisti indicare i nominativi e i relativi estremi di iscrizione per ciascuno di essi-), essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.
Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

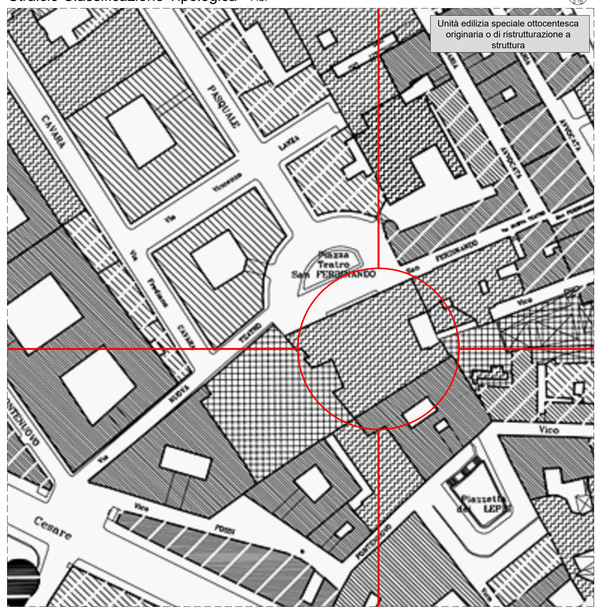
05/04/2024

Firma

INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO

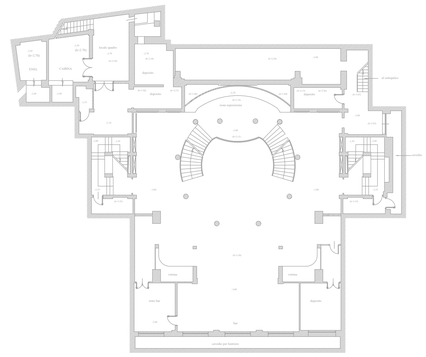
Stralcio Planimetrico P.R.G. - F.S.

Stralcio Classificazione Tipologica - F.S.



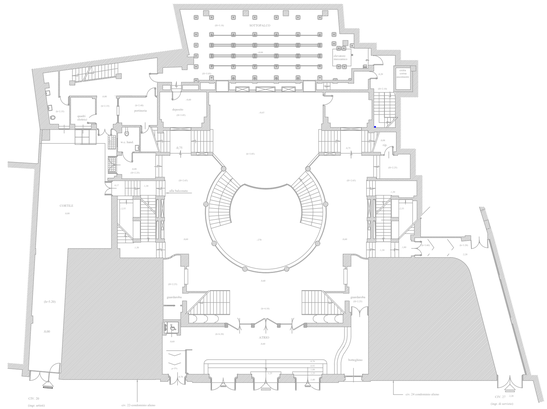
Stralcio Vincoli Archeologico - F.S.

PIANTE STATO ATTUALE - SCALA 1/200



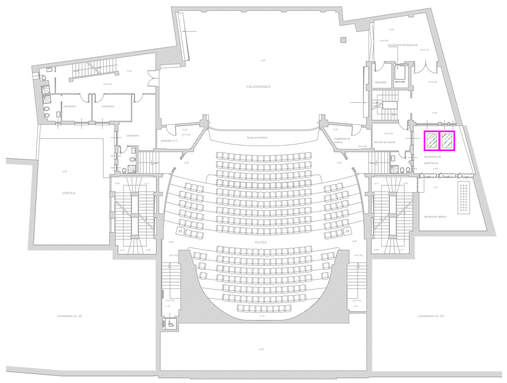
PIANTA QUOTA -2.70

scala: 1/200



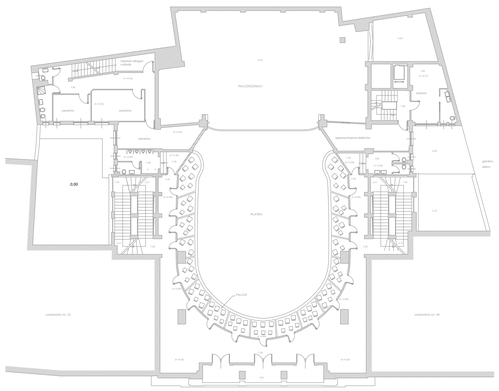
PIANTA QUOTA 0.60

scala: 1/200



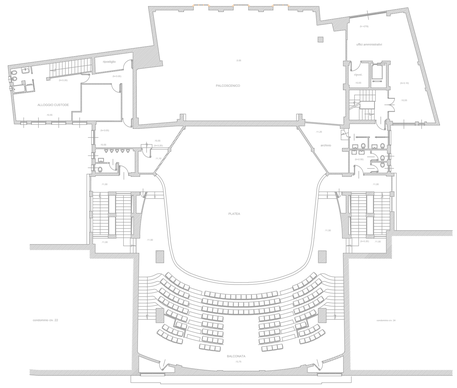
PIANTA QUOTA 5.05/6.25

scala: 1/200



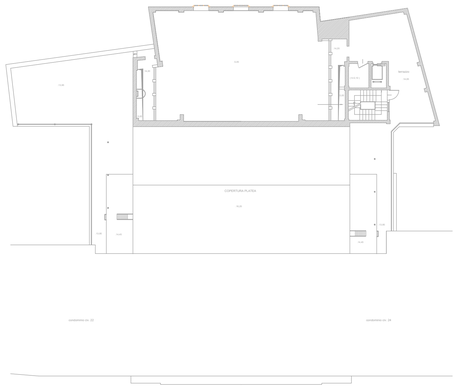
PIANTA QUOTA 7.95

scala: 1/200



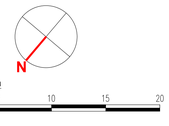
PIANTA QUOTA 10.55/13.75

scala: 1/200



PIANTA QUOTA COPERTURA

scala: 1/200



LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO
DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PIANTE STATO DI FATTO

Data di emissione :	APRILE 2024
Nome file	SF_04
Scala	1/200
Formato	A0

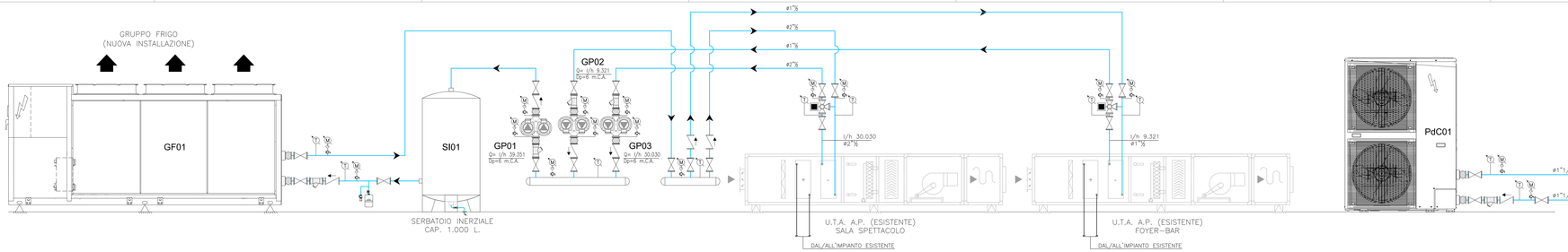
Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 0811925271 9 - Fax 0811913498 8 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma



GRUPPO FRIGO - BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO UTA ESISTENTI									
UTENZA	ID	MODELLO	POTENZA FRIGO [kW]	POTENZA RISC. [kW]	POTENZA ASS. [kW]	PORTATA ACQUA [l/s]	LIVELLO SONORO [dB(A)]	DIMENSIONI (ALxPxL) [mm]	PESO [kg]
BATTERIE DI RAFFREDDAMENTO UTA ESISTENTI	GF01	POMPA DI CALORE RAFFREDDATA AD ARIA PER ESTERNO	224	268	96.0	10.7	67	1.900x 300x1.200	1.302

POMPA DI CALORE CON MODULO IDRONICO INTERNO - CAMERINI									
UTENZA	ID	MODELLO	POTENZA FRIGO [kW]	POTENZA RISC. [kW]	POTENZA ASS. [kW]	PORTATA ACQUA [l/s]	LIVELLO SONORO [dB(A)]	DIMENSIONI (ALxPxL) [mm]	PESO [kg]
CAMERINI	PdC01	MONOBLOCCO	26	28	9.60	1.23	61	1.558x1.129x440	177

LEGENDA COMPONENTI SISTEMA VRF									
ZONA SERVITA	LOCALE	ID	MODELLO	POTENZA FRIGO [kW]	POTENZA RISC. [kW]	POTENZA ASS. [kW]	PORTATA ACQUA [l/s]	LIVELLO SONORO [dB(A)]	DIMENSIONI (ALxPxL) [mm]	PESO [kg]
FOYER/BAR / COPERTURA		UE01	ESTERNA MASTER	33.5	37.5	9.62	-	61	1.680x930x765	240
			ESTERNA SLAVE	40.0	45.0	12.40	-	60	1.680x1.240x765	317
SALA SPETTACOLO / COPERTURA		UE02	ESTERNA MASTER	28.0	31.5	7.70	-	58	1.680x930x765	240
			ESTERNA SLAVE	33.5	37.5	9.62	-	61	1.680x930x765	240
FOYER/BAR		da UI1.01 a UI1.08	INTERNA A PAVIMENTO	4.5	5.0	0.09	11/8.5	38	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO (Pal.CONCENCIO)		da UI2.01 a UI2.03	INTERNA A PAVIMENTO	3.6	4.0	0.09	8/6.0	35	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO		da UI2.04 a UI2.15	INTERNA A PAVIMENTO	4.5	5.0	0.09	11/8.5	38	600x1.140x232	32

LEGENDA SIMBOLI ELETTRICA

QG02	QUADRO ELETTRICO ESISTENTE CON IDENTIFICATIVO
	ALIMENTAZIONE DIRETTA MONOFASE (CON INDICAZIONE "SEMPRE ATTIVA") DA QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO (C. ELETTRICO di APPARTAMENTO) PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE
	ALIMENTAZIONE TRIFASE + NEUTRO + TERRA CON NEUTRO VERSIONE DA ESTERNO IP55 (CON INDICAZIONE "APRIRE L'INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE DAL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE")
	SEZIONATORE BIPOLARE VERSIONE DA INCASSO
	SEZIONATORE QUADRIPOLARE MODULARE VERSIONE DA ESTERNO IP55
KM	INDICAZIONE CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE
PC	PANNELLO CONTROLLO LOCALE A BORDO MACCHINA
	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA ESTERNO O PER CANALETTE IN PVC DI ADEGUATE DIMENSIONI
	CONDUTTURA ELETTRICA ESISTENTE (CUI SI DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC CON SEPARAZIONE TRA CAVI ELETTRICI E DI SEGNALE (BUS)
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI FORMAZIONE CONN DA LATA CAVO DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO SOTTOSTANTE
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI FORMAZIONE CONN DA LATA CAVO DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO
	CONDUTTURA ELETTRICA AUSENSIVITÀ, DISCENDENTE O PASSANTE DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI

LEGENDA SIMBOLI

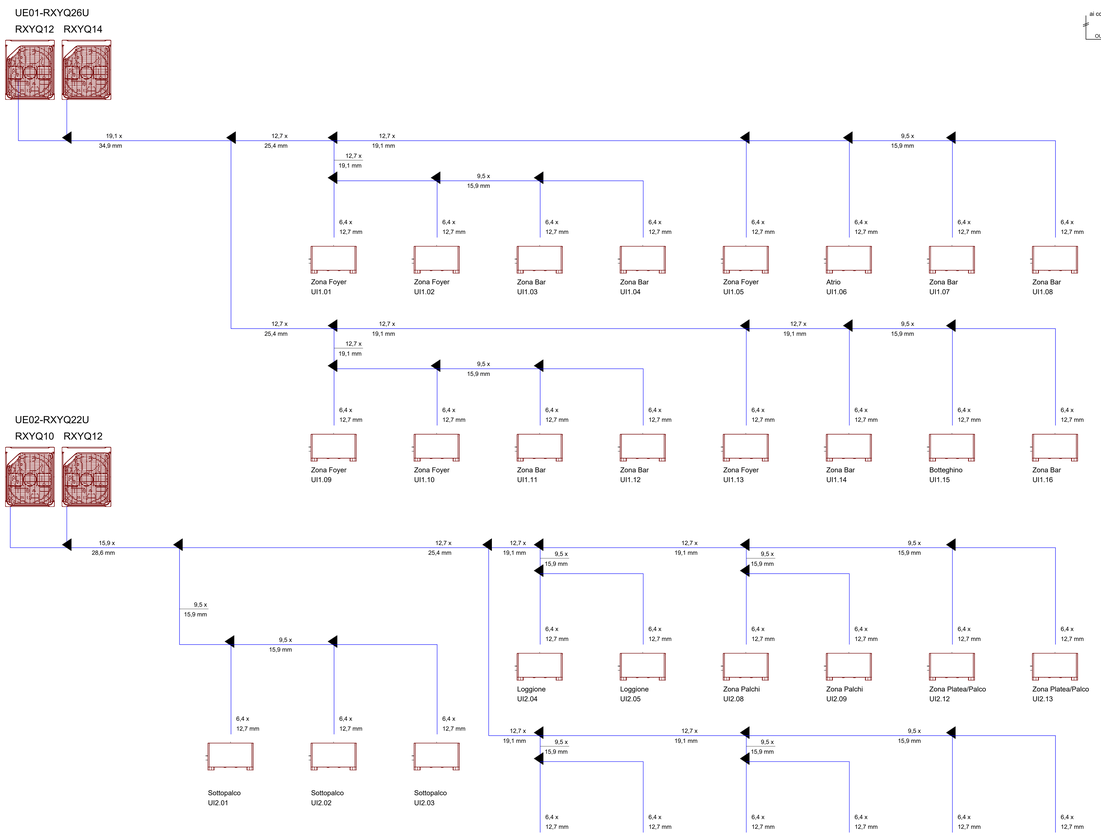
	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE		GIUNTO ANTIVIBRANTE SU TUBAZIONI
	VALVOLA A SFERA		TERMOMETRO E MANOMETRO
	VALVOLA DI NON RITORNO		FILTRO A "Y"
	VASO D'ESPANSIONE		VALVOLE MISCELATRICE A 3 VIE
	GRUPPO GEMELLARE DI CIRCOLAZIONE ACQUA		

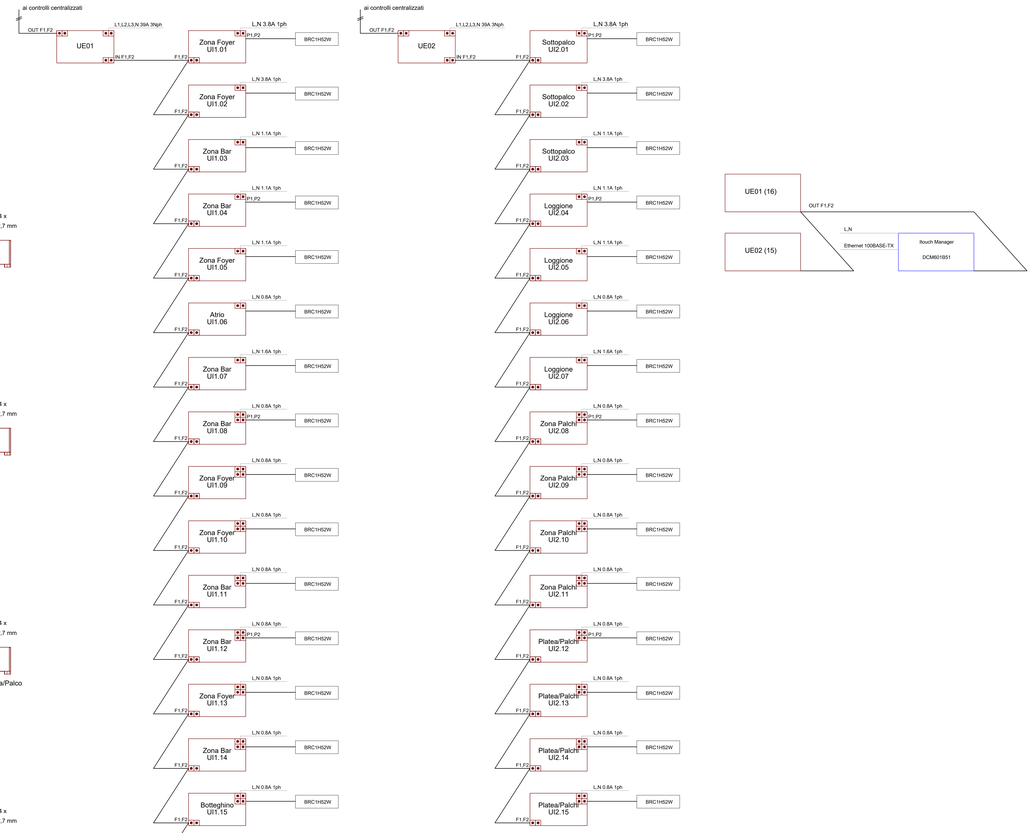
LEGENDA SIMBOLI MECCANICI

SIMBOLO GRAFICO	DESCRIZIONE
	UNITÀ INTERNA A PAVIMENTO IN VISTA SISTEMA VRF
	UNITÀ ESTERNA MOTOCONDENSANTE IN VERSIONE MONOBLOCCO A POMPA DI CALORE AD ARIA REFRIGERANTE R-410A ED ALIMENTAZIONE TRIFASE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO AL PIANO SOTTOSTANTE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A ESTERNA IN CANALINA METALLICA - SISTEMA VRF
	GIUNTO DI DERIVAZIONE A "Y" COMPLETO DI COIBENTAZIONE. SISTEMA VRF
	UNITÀ ESTERNA POMPA DI CALORE CAMERINI DEL TIPO MONOBLOCCO A POMPA DI CALORE AD ARIA REFRIGERANTE ECOLOGICO, DOTATA DI MODULO IDRONICO

NOTE IMPIANTO AERAULICO

- DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICO.
- DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICO.
- LE SALDATURE DELLE TUBAZIONI GAS SARANNO EFFETTUATE SOTTO AZOTO PER EVITARE L'FORMAZIONE DI SCORIE ALL'INTERNO DEL CIRCUITO.
- OGNI ATTRAVERSAMENTO DI PARETI RE DA PARTE DI CANALI O TUBAZIONI COMPORTA IL CONSEGUENTE RIPRISTINO DELLA COMPARTIMENTAZIONE.
- PREVEDERE PANNELLI E BOTOLE DI ACCESSO PER LE GIROZONI DI OGNI UNITÀ INTERNA.
- LE REALI LUNGHEZZE DEI CIRCUITI GAS DEVONO ESSERE VERIFICATI IN FUNZIONE DEI LIMITI DEL SISTEMA ADOTTATO.
- PER UNA MIGLIORE RAPPRESENTAZIONE GRAFICA LE LINEE DI REFRIGERANTE LIQUIDO/GAS SONO STATE RAPPRESENTATE CON UN UNICO TRATTO.





LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'efficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PAIN, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 1 e 3 per un totale di euro 10.197.613,55 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO
DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

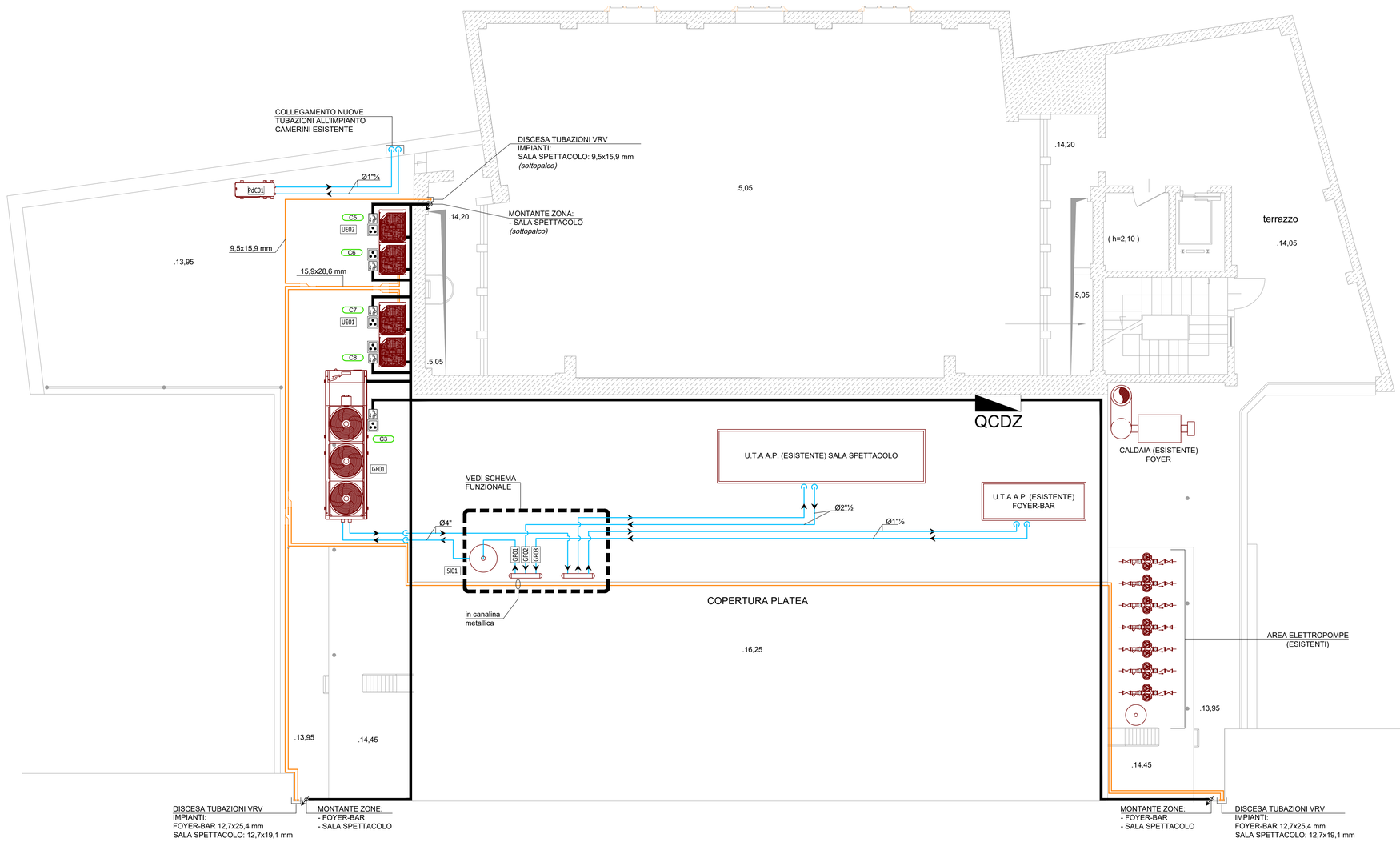
IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE
SCHEMA FUNZIONALE GENERALE IDRONICO E VRF

Data di emissione:	APRILE 2024
Nome file	SF_05
Scala	FS
Formato	A0
Indice delle revisioni n°	data / motivo

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

- sede legale in Casoria (NA) - Via F. Kennedy n°8
- studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Donnalo n°33
- tel. 0815757173 - Fax 0815134988 - cell. 3337395670
- e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
- PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma



condominio civ. 22

condominio civ. 24

LEGENDA SIMBOLI ELETTRICA

QCDZ	QUADRO ELETTRICO ESISTENTE CON IDENTIFICATIVO
	ALIMENTAZIONE DIRETTA MONOFASE (CON INDICAZIONE *"APRIRE L'INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	ALIMENTAZIONE DIRETTA TRIFASE CON NEUTRO VERSIONE DA ESTERNO IP55 (CON INDICAZIONE *"APRIRE L INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	SEZIONATORE BIPOLARE VERSIONE DA INCASSO
4 P	SEZIONATORE QUADRIPOLARE MODULARE VERSIONE DA ESTERNO IP55
C1	INDICAZIONE CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE
PC	PANNELLO CONTROLLO LOCALE A BORDO MACCHINA
	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA ESTERNO O PER CANALETTE IN PVC DI ADEGUATE DIMENSIONI
	CONDUTTURA ELETTRICA ESISTENTE E/O DA REALIZZARE IN CANALINA METALLICA E/O PVC CON SEPARAZIONE TRA CAVI ELETTRICI E DI SEGNALE (BUS)
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI . DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO SOTTOSTANTE
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI. DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO
	CONDUTTURA ELETTRICA ASCENDENTE, DISCENDENTE O PASSANTE DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI

LEGENDA SIMBOLI MECCANICI

SIMBOLO GRAFICO	DESCRIZIONE
	UNITÀ INTERNA A PAVIMENTO IN VISTA. SISTEMA VRF
	UNITÀ ESTERNA MOTOCONDENSANTE IN VERSIONE POMPA DI CALORE ALIMENTATA DA GAS REFRIGERANTE R-410A ED ALIMENTAZIONE TRIFASE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO AL PIANO SOTTOSTANTE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A ESTERNA IN CANALINA METALLICCA - SISTEMA VRF
	GIUNTO DI DERIVAZIONE A "T" COMPLETO DI COIBENTAZIONE. SISTEMA VRF
	UNITA' ESTERNA POMPA DI CALORE CAMERINI DEL TIPO ARIAACQUA ALIMENTATA CON GAS REFRIGERANTE ECOLOGICO, DOTATA DI MODULO IDRONICO.

NOTE IMPIANTO AERAULICO

- DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
- DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
- LE SALDATURE DELLE TUBAZIONI GAS SARANNO EFFETTUATE SOTTO AZOTO PER EVITARE L'EVENTUALE FORMAZIONE DI SCORIE ALL'INTERNO DEL CIRCUITO.
- OGNI ATTRAVERSAMENTO DI PARETI REI DA PARTE DI CANALI O TUBAZIONI COMPORTA IL CONSEGUENTE RIPRISTINO DELLA COMPARTIMENTAZIONE.
- PREVEDERE PANNELLI E BOTOLE DI ACCESSO PER LE ISPEZIONI DI OGNI UNITÀ INTERNA.
- LE REALI LUNGHEZZE DEI CIRCUITI GAS DEVONO ESSERE VERIFICATI IN FUNZIONE DEI LIMITI DEL SISTEMA ADOTTATO.
- PER UNA MIGLIORE RAPPRESENTAZIONE GRAFICA LE LINEE DI REFRIGERANTE LIQUIDO/GAS SONO STATE RAPPRESENTATE CON UN'UNICO TRATTO.

N

Scala Grafica

0 1 2 3 4 5

1:50 (METRI)

GRUPPO FRIGO - BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO UTA ESISTENTI

UTENZA	ID	MODELLO	POTENZA FRIG. [kW]	POTENZA RISC. [kW]	POTENZA ASS. [kW]	PORTATA ACQUA [L/s]	LIVELLO SONORO [dB(A)]	DIMENSIONI (AxLxP) [mm]	PESO [Kg]
BATTERIE DI RAFFREDDAMENTO UTA ESISTENTI	GF01	POMPA DI CALORE RAFFREDDATA AD ARIA PER ESTERNO	224	268	96,0	10.7	67	1.900x4.300x1.200	1.352

POMPA DI CALORE CON MODULO IDRONICO INTERNO - CAMERINI

UTENZA	ID	MODELLO	POTENZA FRIG. [kW]	POTENZA RISC. [kW]	POTENZA ASS. [kW]	PORTATA ACQUA [L/s]	LIVELLO SONORO [dB(A)]	DIMENSIONI (AxLxP) [mm]	PESO [Kg]
CAMERINI	PdC01	MONOBLOCCO	26	26	9,60	1.23	61	1.558x1.129x440	177

LEGENDA COMPONENTI SISTEMA VRF

ZONA SERVITA	LOCALE	ID	MODELLO	POTENZA FRIG. [kW]	POTENZA RISC. [kW]	POTENZA ASS. [kW]	PORTATA D'ARIA [m³/min.]	LIVELLO SONORO [dB(A)]	DIMENSIONI (AxLxP) [mm]	PESO [Kg]
FOYER-BAR / COPERTURA		UE01	ESTERNA MASTER	33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
			ESTERNA SLAVE	40,0	45,0	12,40	-	60	1.680x1.240x765	317
SALA SPETTACOLO / COPERTURA		UE02	ESTERNA MASTER	28,0	31,5	7,70	-	58	1.680x930x765	240
			ESTERNA SLAVE	33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
FOYER-BAR		da UI1.01 a UI1.16	INTERNA A PAVIMENTO	4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO (PALCOSCENICO)		da UI2.01 a UI2.03	INTERNA A PAVIMENTO	3,6	4,0	0,09	8/6,0	35	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO		da UI2.04 a UI2.15	INTERNA A PAVIMENTO	4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32

IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZZIONE
LAYOUT APPARECCHIATURE - COPERTURA

scala: 1/50

LOCALITA':
COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:
ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:
"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:
PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:
PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:
IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZZIONE
LAYOUT APPARECCHIATURE - COPERTURA

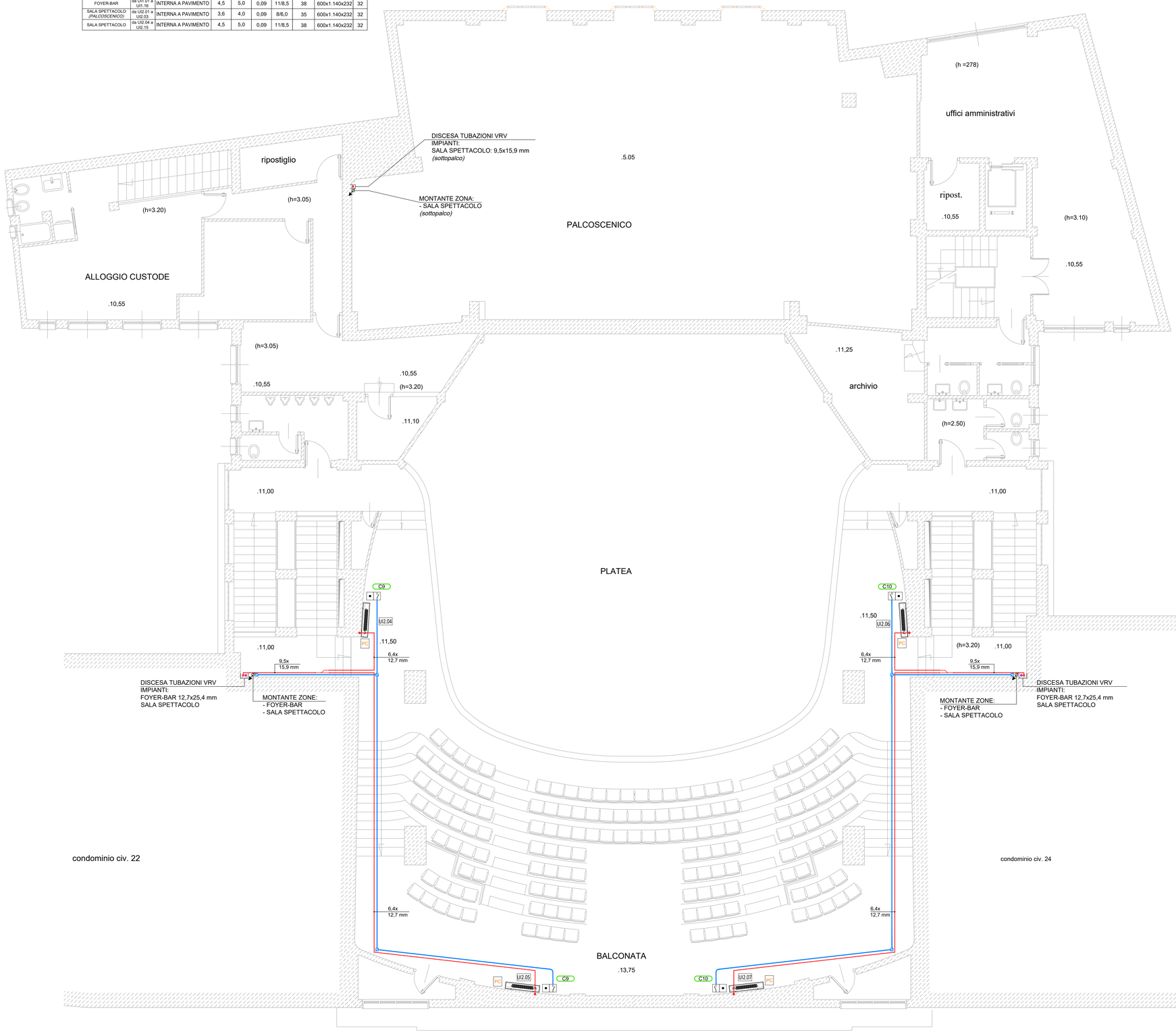
Data di emissione : APRILE 2024
Nome file: SF_06
Scala: 1/50
Formato: A0
Indice delle revisioni
n° data motivo
..../...../..... .....
..../...../..... .....
..../...../..... .....
..../...../..... .....
..../...../..... .....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 0811925719 - Fax 0811934988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

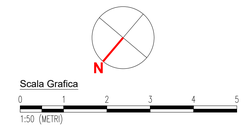
LEGENDA COMPONENTI SISTEMA VRF									
ZONA SERVITA	LOCALE	ID	MODELLO	POTENZA FRIG. [kW]	POTENZA RISC. [kW]	POTENZA ASS. [kW]	PORTATA D'ARIA [m³/min.]	LIVELLO SONORO [dB(A)]	DIMENSIONI (AxLxP) [mm]	PESO [Kg]
FOYER-BAR / COPERTURA	UE01	ESTERNA MASTER		33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
		ESTERNA SLAVE		40,0	45,0	12,40	-	60	1.680x1.240x765	317
SALA SPETTACOLO / COPERTURA	UE02	ESTERNA MASTER		28,0	31,5	7,70	-	58	1.680x930x765	240
		ESTERNA SLAVE		33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
FOYER-BAR	da UI1.01 a UI1.16	INTERNA A PAVIMENTO		4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO (PALCOSCENICO)	da UI2.01 a UI2.03	INTERNA A PAVIMENTO		3,6	4,0	0,09	8/6,0	35	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO	da UI2.04 a UI2.15	INTERNA A PAVIMENTO		4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32



LEGENDA SIMBOLI ELETTRICA	
QGDZ	QUADRO ELETTRICO ESISTENTE CON IDENTIFICATIVO
	ALIMENTAZIONE DIRETTA MONOFASE (CON INDICAZIONE *"APRIRE L'INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	ALIMENTAZIONE DIRETTA TRIFASE CON NEUTRO VERSIONE DA ESTERNO IP55 (CON INDICAZIONE *"APRIRE L'INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	SEZIONATORE BIPOLARE VERSIONE DA INCASSO
	SEZIONATORE QUADRIPOLARE MODULARE VERSIONE DA ESTERNO IP55
C1	INDICAZIONE CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE
PC	PANNELLO CONTROLLO LOCALE A BORDO MACCHINA
	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA ESTERNO O PER CANALETTE IN PVC DI ADEGUATE DIMENSIONI
	CONDUTTURA ELETTRICA ESISTENTE E/O DA REALIZZARE IN CANALINA METALLICA E/O PVC CON SEPARAZIONE TRA CAVI ELETTRICI E DI SEGNALE (BUS)
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI . DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO SOTTOSTANTE
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI. DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO
	CONDUTTURA ELETTRICA ASCENDENTE, DISCENDENTE O PASSANTE DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI

LEGENDA SIMBOLI MECCANICI	
SIMBOLO GRAFICO	DESCRIZIONE
	UNITÀ INTERNA A PAVIMENTO IN VISTA. SISTEMA VRF
	UNITÀ ESTERNA MOTOCONDENSANTE IN VERSIONE POMPA DI CALORE ALIMENTATA DA GAS REFRIGERANTE R-410A ED ALIMENTAZIONE TRIFASE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO AL PIANO SOTTOSTANTE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A ESTERNA IN CANALINA METALLICA - SISTEMA VRF
	GIUNTO DI DERIVAZIONE A "T" COMPLETO DI COIBENTAZIONE. SISTEMA VRF
	UNITA' ESTERNA POMPA DI CALORE CAMERINI DEL TIPO ARIA/ACQUA ALIMENTATA CON GAS REFRIGERANTE ECOLOGICO, DOTATA DI MODULO IDRONICO.

NOTE IMPIANTO AERAULICO
• DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
• DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
• LE SALDATURE DELLE TUBAZIONI GAS SARANNO EFFETTUATE SOTTO AZOTO PER EVITARE L'EVENTUALE FORMAZIONE DI SCORIE ALL'INTERNO DEL CIRCUITO.
• OGNI ATTRAVERSAMENTO DI PARETI REI DA PARTE DI CANALI O TUBAZIONI COMPORTA IL CONSEGUENTE RIPRISTINO DELLA COMPARTIMENTAZIONE.
• PREVEDERE PANNELLI E BOTOLE DI ACCESSO PER LE ISPEZIONI DI OGNI UNITÀ INTERNA.
• LE REALI LUNGHEZZE DEI CIRCUITI GAS DEVONO ESSERE VERIFICATI IN FUNZIONE DEI LIMITI DEL SISTEMA ADOTTATO.
• PER UNA MIGLIORE RAPPRESENTAZIONE GRAFICA LE LINEE DI REFRIGERANTE LIQUIDO/GAS SONO STATE RAPPRESENTATE CON UN'UNICO TRATTO.



LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO
DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE - PIANTA A QUOTA 10,55/13,75 - LOGGIONE

Data di emissione : APRILE 2024

Nome file: SF_07

Scala: 1/50

Formato: A0

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

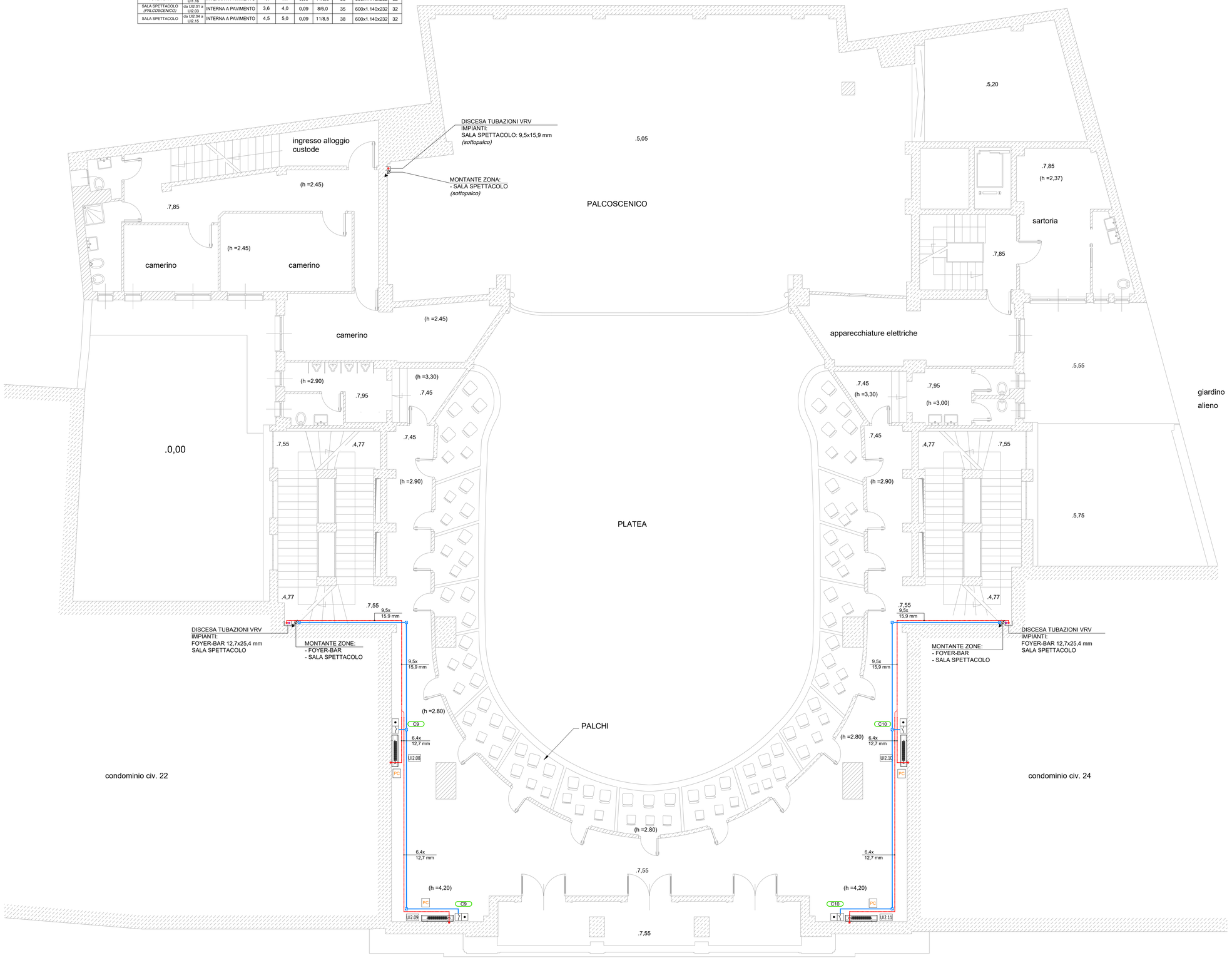
sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 0811925719 - Fax 0811934988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE - PIANTA A QUOTA 10,55/13,75 - LOGGIONE scala: 1/50

LEGENDA COMPONENTI SISTEMA VRF

ZONA SERVITA	LOCALE	ID	MODELLO	POTENZA FRIG. [kW]	POTENZA RISC. [kW]	POTENZA ASS. [kW]	PORTATA D'ARIA [m³/min.]	LIVELLO SONORO [dB(A)]	DIMENSIONI (AxLxP) [mm]	PESO [Kg]
FOYER-BAR / COPERTURA	UE01	ESTERNA MASTER		33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
		ESTERNA SLAVE		40,0	45,0	12,40	-	60	1.680x1.240x765	317
SALA SPETTACOLO / COPERTURA	UE02	ESTERNA MASTER		28,0	31,5	7,70	-	58	1.680x930x765	240
		ESTERNA SLAVE		33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
FOYER-BAR	da UI1.01 a UI1.16	INTERNA A PAVIMENTO		4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO (PALCOSCENICO)	da UI2.01 a UI2.03	INTERNA A PAVIMENTO		3,6	4,0	0,09	8/6,0	35	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO	da UI2.04 a UI2.15	INTERNA A PAVIMENTO		4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32



LEGENDA SIMBOLI ELETTRICA

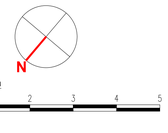
QGDZ	QUADRO ELETTRICO ESISTENTE CON IDENTIFICATIVO
	ALIMENTAZIONE DIRETTA MONOFASE (CON INDICAZIONE *"APRIRE L'INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	ALIMENTAZIONE DIRETTA TRIFASE CON NEUTRO VERSIONE DA ESTERNO IP55 (CON INDICAZIONE *"APRIRE L INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	SEZIONATORE BIPOLARE VERSIONE DA INCASSO
4 P	SEZIONATORE QUADRIPOLARE MODULARE VERSIONE DA ESTERNO IP55
C1	INDICAZIONE CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE
PC	PANNELLO CONTROLLO LOCALE A BORDO MACCHINA
	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA ESTERNO O PER CANALETTE IN PVC DI ADEGUATE DIMENSIONI
	CONDUTTURA ELETTRICA ESISTENTE E/O DA REALIZZARE IN CANALINA METALLICA E/O PVC CON SEPARAZIONE TRA CAVI ELETTRICI E DI SEGNALE (BUS)
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI . DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO SOTTOSTANTE
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI. DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO
	CONDUTTURA ELETTRICA ASCENDENTE, DISCENDENTE O PASSANTE DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI

LEGENDA SIMBOLI MECCANICI

SIMBOLO GRAFICO	DESCRIZIONE
	UNITÀ INTERNA A PAVIMENTO IN VISTA. SISTEMA VRF
	UNITÀ ESTERNA MOTOCONDENSANTE IN VERSIONE POMPA DI CALORE ALIMENTATA DA GAS REFRIGERANTE R-410A ED ALIMENTAZIONE TRIFASE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO AL PIANO SOTTOSTANTE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A ESTERNA IN CANALINA METALLICA - SISTEMA VRF
	GIUNTO DI DERIVAZIONE A "T" COMPLETO DI COIBENTAZIONE. SISTEMA VRF
	UNITA' ESTERNA POMPA DI CALORE CAMERINI DEL TIPO ARIA/ACQUA ALIMENTATA CON GAS REFRIGERANTE ECOLOGICO, DOTATA DI MODULO IDRONICO.

NOTE IMPIANTO AERAULICO

- DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
- DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
- LE SALDATURE DELLE TUBAZIONI GAS SARANNO EFFETTUATE SOTTO AZOTO PER EVITARE L'EVENTUALE FORMAZIONE DI SCORIE ALL'INTERNO DEL CIRCUITO.
- OGNI ATTRAVERSAMENTO DI PARETI REI DA PARTE DI CANALI O TUBAZIONI COMPORTA IL CONSEGUENTE RIPRISTINO DELLA COMPARTIMENTAZIONE.
- PREVEDERE PANNELLI E BOTOLE DI ACCESSO PER LE ISPEZIONI DI OGNI UNITÀ INTERNA.
- LE REALI LUNGHEZZE DEI CIRCUITI GAS DEVONO ESSERE VERIFICATI IN FUNZIONE DEI LIMITI DEL SISTEMA ADOTTATO.
- PER UNA MIGLIORE RAPPRESENTAZIONE GRAFICA LE LINEE DI REFRIGERANTE LIQUIDO/GAS SONO STATE RAPPRESENTATE CON UN'UNICO TRATTO.



LOCALITA':
COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:
ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:
"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:
PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:
PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO
DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 7,95- PALCHI

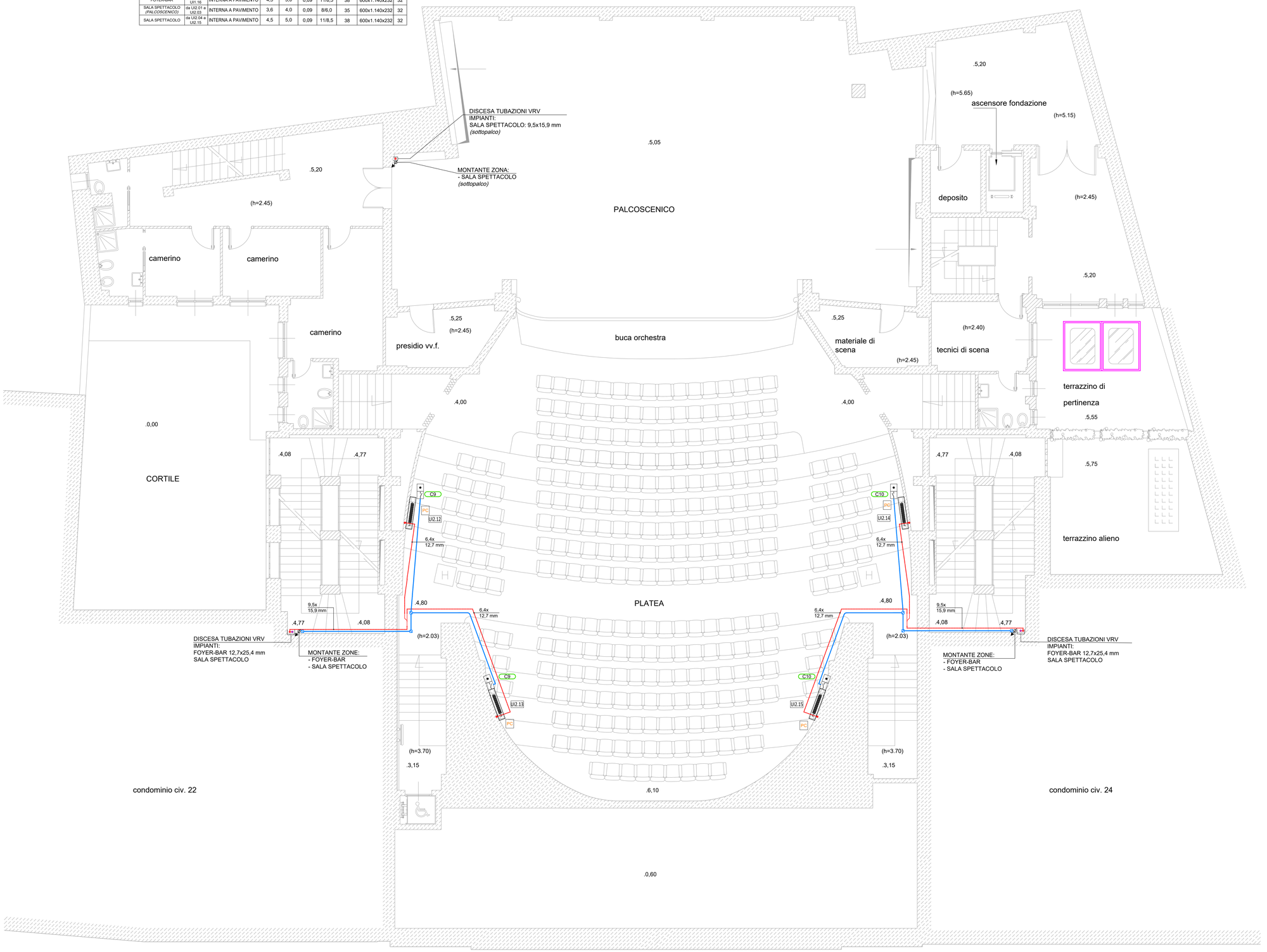
Data di emissione : APRILE 2024
Nome file SF_08
Scala 1/50
Formato A0
Indice delle revisioni
n° data motivo
..../...../..... .....
..../...../..... .....
..../...../..... .....
..../...../..... .....
..../...../..... .....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE
sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI
ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 7,95- PALCHI — scala: 1/50

LEGENDA COMPONENTI SISTEMA VRF									
ZONA SERVITA	LOCALE	ID.	MODELLO	POTENZA FRIG. [kW]	POTENZA RISC. [kW]	POTENZA ASS. [kW]	PORTATA D'ARIA [m³/min.]	LIVELLO SONORO [dB(A)]	DIMENSIONI (AxLxP) [mm]	PESO [Kg]
FOYER-BAR / COPERTURA	UE01	ESTERNA MASTER	33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
		ESTERNA SLAVE	40,0	45,0	12,40	-	60	1.680x1.240x765	317
SALA SPETTACOLO / COPERTURA	UE02	ESTERNA MASTER	28,0	31,5	7,70	-	58	1.680x930x765	240
		ESTERNA SLAVE	33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
FOYER-BAR	da UI1.01 a UI1.16	INTERNA A PAVIMENTO	4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO (PALCOSCENICO)	da UI2.01 a UI2.03	INTERNA A PAVIMENTO	3,6	4,0	0,09	8/6,0	35	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO	da UI2.04 a UI2.15	INTERNA A PAVIMENTO	4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32



IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI
ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 5,05/6,25 – PLATEA E PALCO scala: 1/50

LEGENDA SIMBOLI ELETTRICA	
QGDZ	QUADRO ELETTRICO ESISTENTE CON IDENTIFICATIVO
	ALIMENTAZIONE DIRETTA MONOFASE (CON INDICAZIONE *"APRIRE L'INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	ALIMENTAZIONE DIRETTA TRIFASE CON NEUTRO VERSIONE DA ESTERNO IP55 (CON INDICAZIONE *"APRIRE L INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	SEZIONATORE BIPOLARE VERSIONE DA INCASSO
	SEZIONATORE QUADRIPOLARE MODULARE VERSIONE DA ESTERNO IP55
C1	INDICAZIONE CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE
PC	PANNELLO CONTROLLO LOCALE A BORDO MACCHINA
	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA ESTERNO O PER CANALETTE IN PVC DI ADEGUATE DIMENSIONI
	CONDUTTURA ELETTRICA ESISTENTE E/O DA REALIZZARE IN CANALINA METALLICA E/O PVC CON SEPARAZIONE TRA CAVI ELETTRICI E DI SEGNALE (BUS)
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI . DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO SOTTOSTANTE
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI. DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO
	CONDUTTURA ELETTRICA ASCENDENTE, DISCENDENTE O PASSANTE DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI

LEGENDA SIMBOLI MECCANICI	
SIMBOLO GRAFICO	DESCRIZIONE
	UNITÀ INTERNA A PAVIMENTO IN VISTA. SISTEMA VRF
	UNITÀ ESTERNA MOTOCONDENSANTE IN VERSIONE POMPA DI CALORE ALIMENTATA DA GAS REFRIGERANTE R-410A ED ALIMENTAZIONE TRIFASE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO AL PIANO SOTTOSTANTE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A ESTERNA IN CANALINA METALICCA - SISTEMA VRF
	GIUNTO DI DERIVAZIONE A "T" COMPLETO DI COIBENTAZIONE. SISTEMA VRF
	UNITA' ESTERNA POMPA DI CALORE CAMERINI DEL TIPO ARIA/ACQUA ALIMENTATA CON GAS REFRIGERANTE ECOLOGICO, DOTATA DI MODULO IDRONICO.

NOTE IMPIANTO AERAULICO
• DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
• DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
• LE SALDATURE DELLE TUBAZIONI GAS SARANNO EFFETTUATE SOTTO AZOTO PER EVITARE L'EVENTUALE FORMAZIONE DI SCORIE ALL'INTERNO DEL CIRCUITO.
• OGNI ATTRAVERSAMENTO DI PARETI REI DA PARTE DI CANALI O TUBAZIONI COMPORTA IL CONSEGUENTE RIPRISTINO DELLA COMPARTIMENTAZIONE.
• PREVEDERE PANNELLI E BOTOLE DI ACCESSO PER LE ISPEZIONI DI OGNI UNITÀ INTERNA.
• LE REALI LUNGHEZZE DEI CIRCUITI GAS DEVONO ESSERE VERIFICATI IN FUNZIONE DEI LIMITI DEL SISTEMA ADOTTATO.
• PER UNA MIGLIORE RAPPRESENTAZIONE GRAFICA LE LINEE DI REFRIGERANTE LIQUIDO/GAS SONO STATE RAPPRESENTATE CON UN'UNICO TRATTO.

N

Scala Grafica
0 1 2 3 4 5
1:50 (METRI)

LOCALITA':
COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:
ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:
"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:
PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:
PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO
DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 5,05/6,25 – PLATEA E PALCO

Data di emissione : APRILE 2024
Nome file SF_09
Scala 1/50
Formato A0
Indice delle revisioni
n° data motivo
...../...../..... .....
...../...../..... .....
...../...../..... .....
...../...../..... .....
...../...../..... .....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE
sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

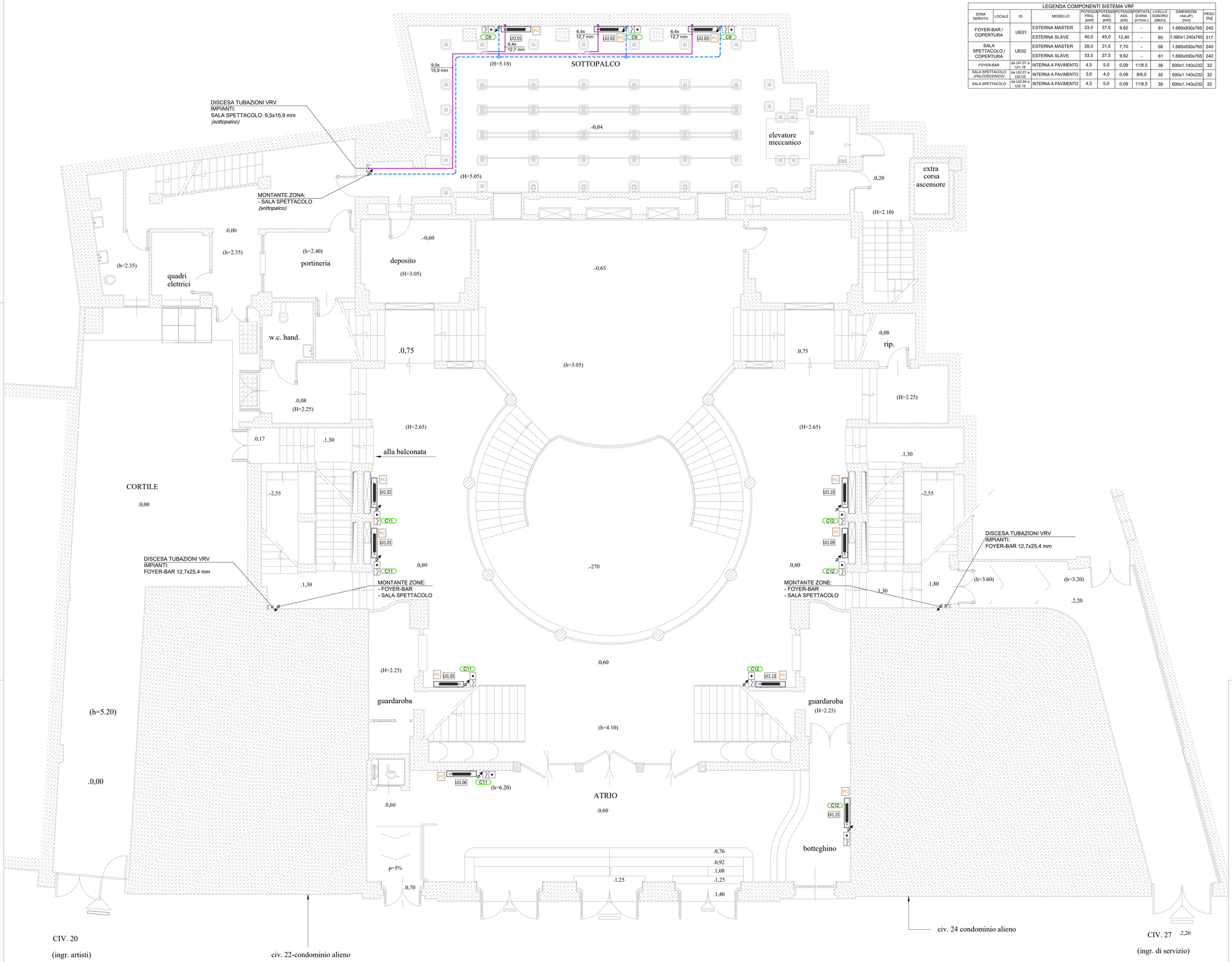
LEGENDA COMPONENTI SISTEMA VRF									
ZONA SERVITA	LOCALE	ID	MODELLO	POTENZA FRIG. [kW]	POTENZA RISC. [kW]	POTENZA ASS. [kW]	PORTATA D'ARIA [m³/min.]	LIVELLO SONORO [dB(A)]	DIMENSIONI (AxLxP) [mm]	PESO [Kg]
FOYER-BAR / COPERTURA	UE01		ESTERNA MASTER	33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
			ESTERNA SLAVE	40,0	45,0	12,40	-	60	1.680x1.240x765	317
SALA SPETTACOLO / COPERTURA	UE02		ESTERNA MASTER	28,0	31,5	7,70	-	58	1.680x930x765	240
			ESTERNA SLAVE	33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
FOYER-BAR	da UI1.01 a UI1.16		INTERNA A PAVIMENTO	4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO (PALCOSCENICO)	da UI2.01 a UI2.03		INTERNA A PAVIMENTO	3,6	4,0	0,09	8/6,0	35	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO	da UI2.04 a UI2.15		INTERNA A PAVIMENTO	4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32

LEGENDA SIMBOLI ELETTRICA	
QGDZ	QUADRO ELETTRICO ESISTENTE CON IDENTIFICATIVO
	ALIMENTAZIONE DIRETTA MONOFASE (CON INDICAZIONE *"APRIRE L'INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	ALIMENTAZIONE DIRETTA TRIFASE CON NEUTRO VERSIONE DA ESTERNO IP55 (CON INDICAZIONE *"APRIRE L'INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	SEZIONATORE BIPOLARE VERSIONE DA INCASSO
4 P	SEZIONATORE QUADRIPOLARE MODULARE VERSIONE DA ESTERNO IP55
C1	INDICAZIONE CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE
PC	PANNELLO CONTROLLO LOCALE A BORDO MACCHINA
	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA ESTERNO O PER CANALETTE IN PVC DI ADEGUATE DIMENSIONI
	CONDUTTURA ELETTRICA ESISTENTE E/O DA REALIZZARE IN CANALINA METALLICA E/O PVC CON SEPARAZIONE TRA CAVI ELETTRICI E DI SEGNALE (BUS)
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI . DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO SOTTOSTANTE
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI. DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO
	CONDUTTURA ELETTRICA ASCENDENTE, DISCENDENTE O PASSANTE DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI

LEGENDA SIMBOLI MECCANICI	
SIMBOLO GRAFICO	DESCRIZIONE
	UNITÀ INTERNA A PAVIMENTO IN VISTA. SISTEMA VRF
	UNITÀ ESTERNA MOTOCONDENSANTE IN VERSIONE POMPA DI CALORE ALIMENTATA DA GAS REFRIGERANTE R-410A ED ALIMENTAZIONE TRIFASE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO AL PIANO SOTTOSTANTE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A ESTERNA IN CANALINA METALLICCA - SISTEMA VRF
	GIUNTO DI DERIVAZIONE A "T" COMPLETO DI COIBENTAZIONE. SISTEMA VRF
	UNITA' ESTERNA POMPA DI CALORE CAMERINI DEL TIPO ARIA/ACQUA ALIMENTATA CON GAS REFRIGERANTE ECOLOGICO, DOTATA DI MODULO IDRONICO.

NOTE IMPIANTO AERAULICO

- DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
- DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
- LE SALDATURE DELLE TUBAZIONI GAS SARANNO EFFETTUATE SOTTO AZOTO PER EVITARE L'EVENTUALE FORMAZIONE DI SCORIE ALL'INTERNO DEL CIRCUITO.
- OGNI ATTRAVERSAMENTO DI PARETI REI DA PARTE DI CANALI O TUBAZIONI COMPORTA IL CONSEGUENTE RIPRISTINO DELLA COMPARTIMENTAZIONE.
- PREVEDERE PANNELLI E BOTOLE DI ACCESSO PER LE ISPEZIONI DI OGNI UNITÀ INTERNA.
- LE REALI LUNGHEZZE DEI CIRCUITI GAS DEVONO ESSERE VERIFICATI IN FUNZIONE DEI LIMITI DEL SISTEMA ADOTTATO.
- PER UNA MIGLIORE RAPPRESENTAZIONE GRAFICA LE LINEE DI REFRIGERANTE LIQUIDO/GAS SONO STATE RAPPRESENTATE CON UN UNICO TRATTO.



N

Scala Grafica

0 1 2 3 4 5

1:50 (METRI)

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 0,60- FOYER

Data di emissione :	APRILE 2024
Nome file	SF_10
Scala	1/50
Formato	A0

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 0811925719 - Fax 0811934988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

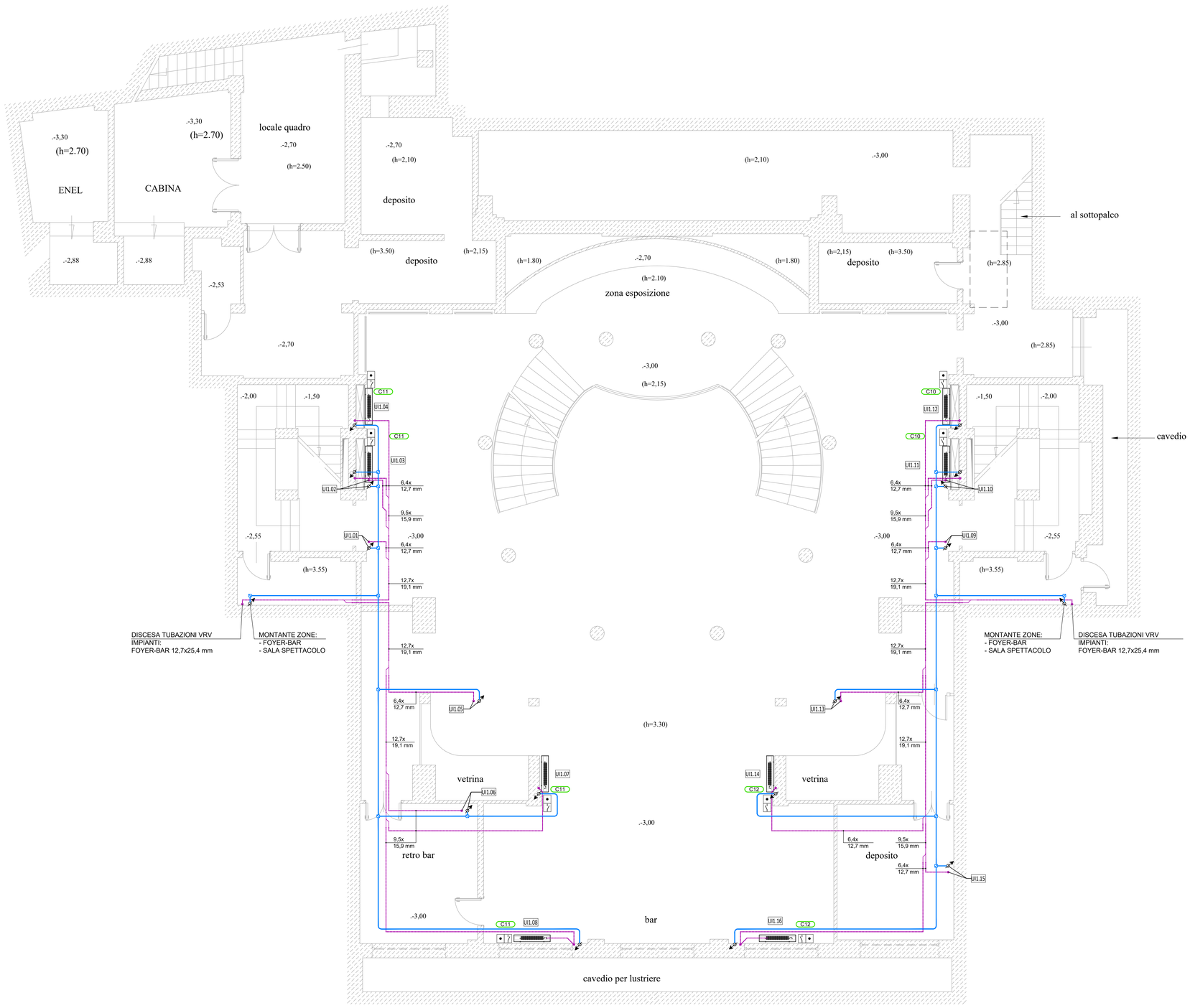
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 0,60- FOYER scala: 1/50

LEGENDA COMPONENTI SISTEMA VRF									
ZONA SERVITA	LOCALE	ID	MODELLO	POTENZA FRIG. [kW]	POTENZA RISC. [kW]	POTENZA ASS. [kW]	PORTATA D'ARIA [m³/min.]	LIVELLO SONORO [dB(A)]	DIMENSIONI (AxLxP) [mm]	PESO [Kg]
FOYER-BAR / COPERTURA	UE01		ESTERNA MASTER	33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
			ESTERNA SLAVE	40,0	45,0	12,40	-	60	1.680x1.240x765	317
SALA SPETTACOLO / COPERTURA	UE02		ESTERNA MASTER	28,0	31,5	7,70	-	58	1.680x930x765	240
			ESTERNA SLAVE	33,5	37,5	9,62	-	61	1.680x930x765	240
FOYER-BAR	da UI1.01 a UI1.16		INTERNA A PAVIMENTO	4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO (PALCOSCENICO)	da UI2.01 a UI2.03		INTERNA A PAVIMENTO	3,6	4,0	0,09	8/6,0	35	600x1.140x232	32
SALA SPETTACOLO	da UI2.04 a UI2.15		INTERNA A PAVIMENTO	4,5	5,0	0,09	11/8,5	38	600x1.140x232	32

LEGENDA SIMBOLI ELETTRICA	
QGDZ	QUADRO ELETTRICO ESISTENTE CON IDENTIFICATIVO
	ALIMENTAZIONE DIRETTA MONOFASE (CON INDICAZIONE *"APRIRE L'INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	ALIMENTAZIONE DIRETTA TRIFASE CON NEUTRO VERSIONE DA ESTERNO IP55 (CON INDICAZIONE *"APRIRE L'INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE SUL QUADRO ELETTRICO DI RIFERIMENTO. PRIMA DI EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE"*)
	SEZIONATORE BIPOLARE VERSIONE DA INCASSO
4 P	SEZIONATORE QUADRIPOLARE MODULARE VERSIONE DA ESTERNO IP55
C1	INDICAZIONE CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE
PC	PANNELLO CONTROLLO LOCALE A BORDO MACCHINA
	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA ESTERNO O PER CANALETTE IN PVC DI ADEGUATE DIMENSIONI
	CONDUTTURA ELETTRICA ESISTENTE E/O DA REALIZZARE IN CANALINA METALLICA E/O PVC CON SEPARAZIONE TRA CAVI ELETTRICI E DI SEGNALE (BUS)
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI . DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO SOTTOSTANTE
	CONDUTTURA DI ADEGUATE DIMENSIONI PER CAVI ELETTRICI (FORMAZIONE COME DA LISTA CAVI) DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI. DISTRIBUZIONE NEL CONTROSOFFITTO DEL PIANO
	CONDUTTURA ELETTRICA ASCENDENTE, DISCENDENTE O PASSANTE DA REALIZZARE IN TUBAZIONE RIGIDA E/O CANALETTA IN PVC A DUE SCOMPARTI

LEGENDA SIMBOLI MECCANICI	
SIMBOLO GRAFICO	DESCRIZIONE
	UNITÀ INTERNA A PAVIMENTO IN VISTA. SISTEMA VRF
	UNITÀ ESTERNA MOTOCONDENSANTE IN VERSIONE POMPA DI CALORE ALIMENTATA DA GAS REFRIGERANTE R-410A ED ALIMENTAZIONE TRIFASE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A IN CONTROSOFFITTO AL PIANO SOTTOSTANTE SISTEMA VRF
	TUBAZIONE IN RAME PREISOLATO PER GAS REFRIGERANTE R-410A ESTERNA IN CANALINA METALICCA - SISTEMA VRF
	GIUNTO DI DERIVAZIONE A "T" COMPLETO DI COIBENTAZIONE. SISTEMA VRF
	UNITA' ESTERNA POMPA DI CALORE CAMERINI DEL TIPO ARIAACQUA ALIMENTATA CON GAS REFRIGERANTE ECOLOGICO, DOTATA DI MODULO IDRONICO.

NOTE IMPIANTO AERAULICO
• DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
• DISEGNO VALIDO SOLO PER IMPIANTI MECCANICI.
• LE SALDATURE DELLE TUBAZIONI GAS SARANNO EFFETTUATE SOTTO AZOTO PER EVITARE L'EVENTUALE FORMAZIONE DI SCORIE ALL'INTERNO DEL CIRCUITO.
• OGNI ATTRAVERSAMENTO DI PARETI REI DA PARTE DI CANALI O TUBAZIONI COMPORTA IL CONSEGUENTE RIPRISTINO DELLA COMPARTIMENTAZIONE.
• PREVEDERE PANNELLI E BOTOLE DI ACCESSO PER LE ISPEZIONI DI OGNI UNITÀ INTERNA.
• LE REALI LUNGHEZZE DEI CIRCUITI GAS DEVONO ESSERE VERIFICATI IN FUNZIONE DEI LIMITI DEL SISTEMA ADOTTATO.
• PER UNA MIGLIORE RAPPRESENTAZIONE GRAFICA LE LINEE DI REFRIGERANTE LIQUIDO/GAS SONO STATE RAPPRESENTATE CON UN'UNICO TRATTO.



Scala Grafica
0 1 2 3 4 5
1:50 (METRI)

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA -2,70 - BAR

scala: 1/50

LOCALITA':
COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:
ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:
"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:
PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:
PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA -2,70 - BAR

Data di emissione : APRILE 2024
Nome file SF_11
Scala 1/50
Formato A0
Indice delle revisioni
n° data motivo
...../...../..... .....
...../...../..... .....
...../...../..... .....
...../...../..... .....
...../...../..... .....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 0811925719 - Fax 0811934988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

RIF. QUADRO [Q_CDZ]

COMMITTENTE:

COMMESSA:

QUADRO:

NUOVO CDZ

CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE
[QCT-380]

TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			9,7
SISTEMA DI NEUTRO			TNS
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]		Icc [kA]	
CARPENTERIA			METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO			IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI: ☒ CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI: ☐ CEI EN 60947-2 ☐ CEI EN 60898
CARPENTERIA: ☒ CEI EN 61439-2 ☐ CEI 23-48 - CEI EN 60670-1 ☐ CEI 23-49 - CEI EN 60670-24 ☐ CEI 23-51

CLIENTE	PROGETTO	FILE	sel bridranzi quarto cdz 22ET.22GC74E.dwg
	ARCHIVIO	DATA 31/03/2041	REVISIONE REV.0
IMPIANTO SAN FERDINANDO QUADRO CDZ	DISEGNATORE	PAGINA 3	SEGUE 4
		TAVOLA	

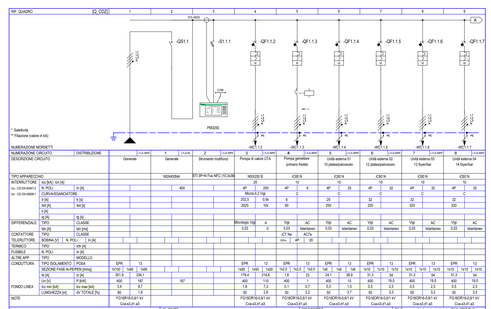
RIF. QUADRO [Q_CDZ]

LEGENDA SIMBOLI

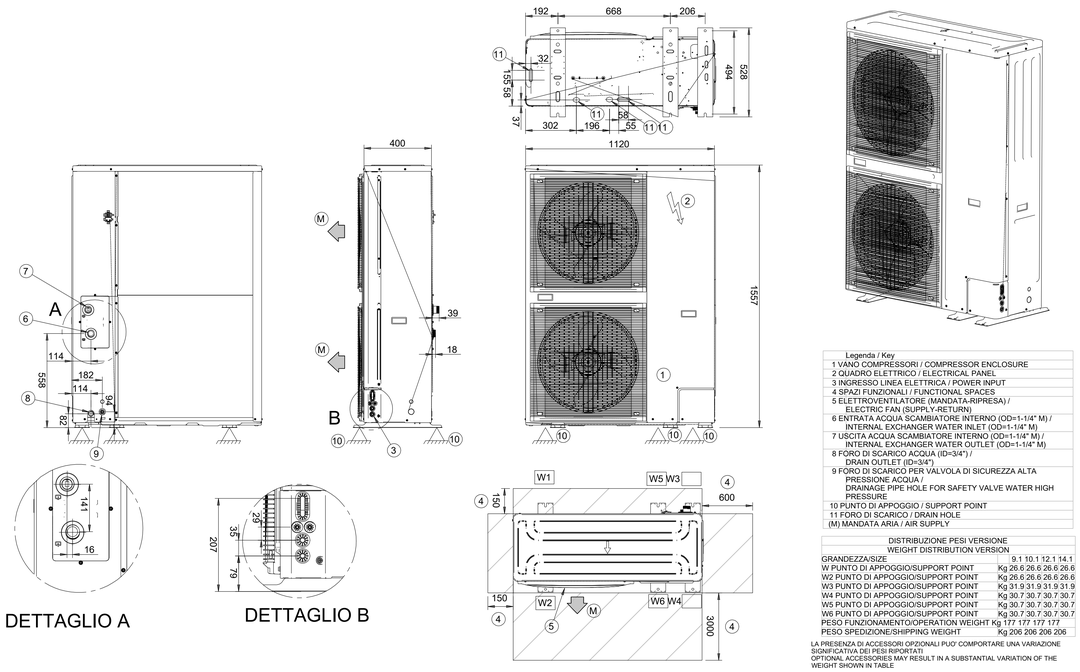
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TORCHE
COMANDO MANUALE	COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA SEZIONATORI	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/SFINABILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI MANOVRA)	BLOCCO A CHIAVE LIBERO (CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI MANOVRA)	CONTATTO AUS. AL NUMERO DI POLI DELL'APP. (NO/NC, TASTO/LED MON.ECC.) PARTE DEL APPARECCHIO CHE MUOVE IN CONTATTO
SCARICATORE DI SOVRATENSIONE	CONNETTORE PER STRUMENTI (VOLTMETRO,AMPEROMETRO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATORE CON CONTATTO NC	CONTATORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTO NO	CONTATORE CON CONTATTO NC
TELERUTTORE (BOBINE PASSIVI/PASSO)	OROLOGIO	ORA/POSIZIONE	OROLOGIO ASTRONOMICO	ORA/POSIZIONE CONTATTI UPS	PRESA SEMBLOG GENERALE	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - DOPPIO STARTER	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO
AVVIATORE SI BLOCCO STATICO (RAMPEN)	TRASFORMATORE	LAMPADINE DI SEGNALAZIONE (SPIA)						

CLIENTE	PROGETTO	FILE	sel bridranzi quarto cdz 22ET.22GC74E.dwg
	ARCHIVIO	DATA 31/03/2041	REVISIONE REV.0
IMPIANTO SAN FERDINANDO QUADRO CDZ	DISEGNATORE	PAGINA 4	SEGUE 5
		TAVOLA	

RIF. QUADRO [Q_CDZ]



| NUMERAZIONE MORSETTI | | | | | | | |



Legenda / Key
1 VANO COMPRESSORI / COMPRESSOR ENCLOSURE
2 QUADRO ELETTRICO / ELECTRICAL PANEL
3 INGRESSO LINEA ELETTRICA / POWER INPUT
4 SPAZI FUNZIONALI / FUNCTIONAL SPACES
5 ELETTROVENTILATORE (MANDATA-RIPRESA) / ELECTRIC FAN (SUPPLY-RETURN)
6 ENTRATA ACQUA SCAMBIATORE INTERNO (OD=1-1/4" M) / INTERNAL EXCHANGER WATER INLET (OD=1-1/4" M)
7 USCITA ACQUA SCAMBIATORE INTERNO (OD=1-1/4" M) / INTERNAL EXCHANGER WATER OUTLET (OD=1-1/4" M)
8 FORO DI SCARICO ACQUA (ID=3/4") / DRAIN OUTLET (ID=3/4")
9 FORO DI SCARICO PER VALVOLA DI SICUREZZA ALTA PRESSIONE ACQUA / DRAINAGE PIPE HOLE FOR SAFETY VALVE WATER HIGH PRESSURE
10 PUNTO DI APPOGGIO / SUPPORT POINT
11 FORO DI SCARICO / DRAIN HOLE
(M) MANDATA ARIA / AIR SUPPLY

DISTRIBUZIONE PESI VERSIONE WEIGHT DISTRIBUTION VERSION						
GRANDEZZA/SIZE		9.1	10.1	12.1	14.1	
W PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	26.6	26.6	26.6	26.6	
W2 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	26.6	26.6	26.6	26.6	
W3 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	31.9	31.9	31.9	31.9	
W4 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	30.7	30.7	30.7	30.7	
W5 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	30.7	30.7	30.7	30.7	
W6 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	30.7	30.7	30.7	30.7	
PESO FUNZIONAMENTO/OPERATION WEIGHT	Kg	177	177	177	177	
PESO SPEDIZIONE/SHIPPING WEIGHT	Kg	206	206	206	206	

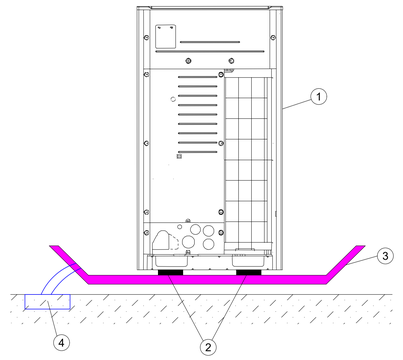
LA PRESENZA DI ACCESSORI OPZIONALI PUO' COMPORTARE UNA VARIAZIONE SIGNIFICATIVA DEI PESI RIPORTATI
OPTIONAL ACCESSORIES MAY RESULT IN A SUBSTANTIAL VARIATION OF THE WEIGHT SHOWN IN TABLE

PARTICOLARE POMPA DI CALORE CAMERINI
POSA ALL'ESTERNO

scala: FS

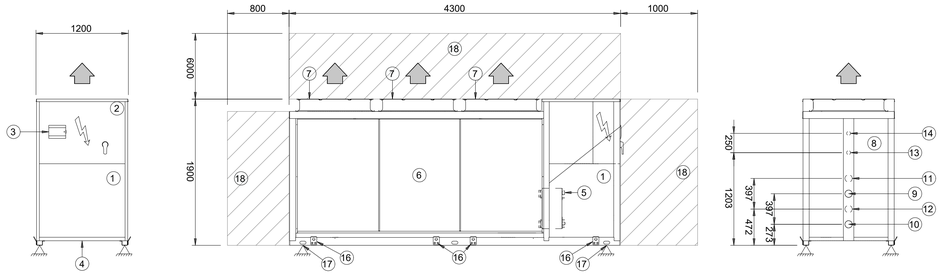
Legenda :

1. Unità esterna
2. Supporti antivibranti
3. Bacinella per raccolta condensa
4. Scarico condensa convogliato
5. Antivibrante



INSTALLA ZIONE POMPA DI CALORE IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF
POSA ALL'ESTERNO

scala: FS



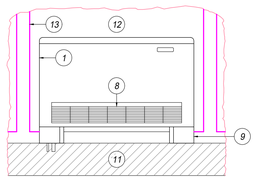
(1)	VANO COMPRESSORI COMPRESSOR ENCLOSURE
(2)	QUADRO ELETTRICO ELECTRICAL PANEL
(3)	TASTIERA CONTROLLO UNITA' CONTROL KEYPAD
(4)	INGRESSO LINEA ELETTRICA POWER INPUT
(5)	SCAMBIATORE INTERNO INTERNAL EXCHANGER
(6)	SCAMBIATORE ESTERNO EXTERNAL EXCHANGER
(7)	ELETTROVENTILATORE ELECTRIC FAN
(8)	VANO POSTERIORE REAR ENCLOSURE
(9)	CONNESSIONE ACQUA IN VICTAULIC 3" INLET WATER CONNECTION VICTAULIC 3"
(10)	CONNESSIONE ACQUA OUT VICTAULIC 3" OUTLET WATER CONNECTION VICTAULIC 3"
(11)	CONNESSIONE ACQUA ACS IN VICTAULIC 3" (OPZIONALE) INLET WATER CONNECTION VICTAULIC 3" (OPTIONAL)
(12)	CONNESSIONE ACQUA ACS OUT VICTAULIC 3" (OPZIONALE) OUTLET WATER CONNECTION VICTAULIC 3" 1/2)
(13)	CONNESSIONE ACQUA RECUPERO PARZIALE OUT 1" 1/4 GAS (OPZIONALE) OUTLET WATER CONNECTION 1" 1/4 GAS (OPTIONAL)
(14)	CONNESSIONE ACQUA RECUPERO PARZIALE IN 1" 1/4 GAS (OPZIONALE) INLET WATER CONNECTION 1" 1/4 GAS (OPTIONAL)
(15)	SCARICO CONDENSA 1"1/2 (OPZIONALE) CONDENSATE DRAIN 1"1/2 (OPTIONAL)
(16)	STAFFE DI SOLLEVAMENTO (SMONTABILI) LIFTING BRACKET (REMOVED)
(17)	PUNTI APPOGGIO SUPPORTS POINT
(18)	SPAZI FUNZIONALI FUNCTIONAL SPACES
*	POSIZIONE ANTIVIBRANTI VIBRATION MOUNTS POSITIONN
W5-W6	SOLO PER UNITA' CON ACCUMULO (OPZIONALE) ONLY FOR UNIT WITH TANK (OPTIONAL)

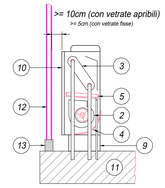
DISTRIBUZIONE PESI VERSIONE STANDARD WEIGHT DISTRIBUTION STANDARD VERSION							
GRANDEZZA/SIZE		65.4	70.4	75.4	80.4	85.4	90.4
W1 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	210	210	234	234	234	234
W2 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	415	415	442	442	442	442
W3 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	415	415	442	442	442	442
W4 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	210	210	234	234	234	234
PESO FUNZIONAMENTO/OPERATION WEIGHT	Kg	1250	1250	1353	1353	1353	1353
PESO SPEDIZIONE/SHIPPING WEIGHT	Kg	1231	1231	1334	1334	1334	1334

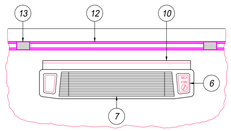
LA PRESENZA DI ACCESSORI OPZIONALI PUO' COMPORTARE UNA VARIAZIONE SIGNIFICATIVA DEI PESI RIPORTATI

PARTICOLARE NUOVA POMPA DI CALORE ARIA/ACQUA ALIMENTAZIONE BATTERIE DI RAFFREDDMENTO UTA ESISTENTI
POSA ALL'ESTERNO

scala: FS







1. *Mantello esterno in lamiera d'acciaio preriverstita*
2. *Gruppo ventilante centrifugo o tangenziale*
3. *Batteria di riscaldamento/raffrescamento*
4. *Filtro rigenerabile con telaio in alluminio*
5. *Bacinella di raccolta condensa con scarico sifonato*
6. *Comando ON/OFF con commutatore di velocità, termostato, commutatore estate/inverno automatico*
7. *Griglia di mandata*
8. *Griglia di aspirazione*
9. *Piedi di appoggio*
10. *Pannello di chiusura posteriore*
11. *Pavimento*
12. *Serramento vetrato*
13. *Telaio serramento vetrato*

INSTALLA ZIONE UNITA' INTERNA VERTICALE IN VISTA CON PIEDI DI APPOGGIO

scala: FS

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Data di emissione : APRILE 2024

Nome file SF_13

Scala FS

Formato A0

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....
.....	...../...../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 0811925719 - Fax 0811934988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

SCHEMA DI CONTRATTO

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_14

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DELLA CITTÀ DI NAPOLI

TEATRO SAN FERDINANDO

ATTO PUBBLICO AMMINISTRATIVO

OGGETTO: Lavori di "*"…Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU."*, da eseguire presso il Teatro SAN FERDINANDO, sito in Napoli (NA) in Piazza Eduardo De Filippo, 20

CUP _____, CIG _____

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno……, il giorno…… del mese di ....., presso l'ufficio ..... della residenza ....., avanti a me ....., nato/a a....., il ……, ……. dell'Associazione Teatro Stabile di Napoli, domiciliato per la carica presso la sede legale dell'Associazione Teatro Stabile di Napoli, piazza Francese n°43 – 80133 Napoli, autorizzato ope legis a rogare gli atti in forma pubblica amministrativa nell'interesse dell'Ente medesimo, si sono personalmente costituiti:

- il Sig. ……., nato/a a ..... il……, il quale interviene nella sua qualità di ..... , abilitato alla stipula dei contratti per l'Associazione Teatro Stabile di Napoli, ai sensi ……, dell'art. ……. dello Statuto ……, domiciliato per la carica presso la sede legale dell'Associazione Teatro Stabile di Napoli, piazza Francese n°46 – 80133 Napoli;

- il Sig. ……, nato/a a ..... il……., il quale interviene nella sua qualità di …….. della …….. CF/Partita IVA……, domiciliato per la carica presso la sede della stessa impresa in ……alla…….. La visura camerale della predetta società, unitamente alle dichiarazioni ex art. 1 del DPCM 187/91, sono agli atti del Servizio ……..;

Oppure

- il Sig. ……, nato/a a ..... il……., con i poteri di sottoscrivere il presente atto in nome, per conto e nell'interesse del ..... aggiudicatario costituito da …….. (mandataria), con sede legale in ….. in via ……, …. – C.F./P.IVA ……)/……., ……, ……, ……, (mandanti), giusto atto costitutivo con mandato speciale di rappresentanza, autenticato da……., Notaio in ……., registrato presso l'Ufficio ……. in data …….. al n. …… (la cui copia è agli atti del Servizio……..) in qualità di procuratore speciale, con poteri di firma, giusta procura speciale del ……., autenticata ……., Notaio in ……., registrata presso l'Ufficio …….. in data …….. al n. ……, agli atti del Servizio ……unitamente a visura camerale e alle dichiarazioni ex art. 1 del DPCM 187/91.

I nominati costituiti, della cui identità io segretario rogante sono personalmente certo, rinunziano espressamente, spontaneamente e con il mio consenso, alla assistenza dei testimoni come ne hanno facoltà per l'art. 48 della legge notarile.

PREMESSO

Che con disposizione ----------;

che con deliberazione ----------
;

che con Disposizione ----------è stato, tra l'altro, nominato il Dott. Domenico Basso – Direttore Operativo dell'Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli - quale responsabile unico del procedimento per l'attuazione del progetto "*EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA*" da eseguire c/o il Teatro SAN FERDINANDO;

che con deliberazione ……., è stato approvato il progetto esecutivo dei lavori di "*EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA*" da eseguire c/o il Teatro SAN FERDINANDO, redatto dal progettista incaricato, conformemente a quanto stabilito dagli artt. da 33 a 43 del d.P.R. n. 207/2010, e validato dal R.U.P., con verbale di validazione del ----------;

che con successiva ----------, esecutiva ai sensi di legge, preso atto dell'intervenuto finanziamento dell'appalto, sono stati stabiliti gli elementi essenziali del contratto di cui agli artt. 32 comma 2 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i. e 192 del D.Lgs. 267/2000, ed è stato, quindi, disposto di aggiudicare l'appalto mediante procedura ----------, avvalendosi del criterio ----------, e di stipulare il relativo contratto con determinazione del corrispettivo a MISURA;

che il bando per i lavori in oggetto è stato regolarmente pubblicato secondo i tempi ed i modi previsti dal D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., prevedendo un importo a base d'asta di Euro ----, di cui Euro ----, relativi a costi per la sicurezza, come risultanti dall'apposito piano annesso al progetto esecutivo, e non soggetti a ribasso;

che il giorno ---, ad esito della procedura di gara, è stata dichiarata provvisoriamente aggiudicataria dell'appalto il contraente ----, che si è dichiarato disponibile ad eseguire i lavori per Euro ----- compresi gli oneri per la sicurezza di Euro ----, oltre IVA, per complessivi Euro -----, (il contraente ha regolarmente indicato nella propria offerta gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 95 comma 10 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta);

che con -----, esecutiva ai sensi di legge, riscontrata la regolarità delle operazioni di gara, dei requisiti di cui all'art. 32 comma 7 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. l'appalto è stato aggiudicato alla precitata impresa, alle condizioni di seguito descritte;

che sono stati acquisiti tutti i documenti necessari a comprovare la capacità giuridica, tecnica e finanziaria del citato contraente;

che ai fini della conclusione del presente atto, il R.U.P. ho acquisito e conserva agli atti, le risultanze con esito regolare, delle verifiche circa l'insussistenza delle cause di esclusione di cui all'art. 80 del D. Lgs 50/2016 e degli accertamenti relativi al Programma 100, nonché del DURC e le richieste alle informazioni prefettizie in capo ai soggetti che compongono il RTI affidatario, mediante consultazione della Banca Nazionale Antimafia;

che le risultanze della gara e relativa aggiudicazione, in ottemperanza agli oneri di pubblicità e di comunicazione di cui all'art. 98 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., sono state pubblicate nel seguente modo:

- _____

che, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., la ---- si è costituita fideiussore con polizza n° ----, emessa in data ---, nell'interesse del contraente ed a favore della Stazione appaltante ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DELLA CITTÀ DI NAPOLI, agli effetti e per l'esatto adempimento delle obbligazioni assunte dal contraente in dipendenza della esecuzione dei lavori oggetto del presente appalto. Con tale garanzia fideiussoria, il fideiussore si riterrà obbligato in solido con il contraente fino all'approvazione del certificato di collaudo dei lavori di cui trattasi, obbligandosi

espressamente a versare l’importo della garanzia su semplice richiesta dell'Amministrazione appaltante e senza alcuna riserva;

ovvero

che, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. è stata versata garanzia definitiva in contanti, con bonifico, in assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato, presso la sezione di tesoreria provinciale (o presso le aziende autorizzate), a titolo di pegno a favore della Stazione appaltante;

che l'importo garantito ai sensi del precedente punto è ridotto del ---, così come previsto dall'articolo 93 comma 7 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., poiché il contraente ha prodotto almeno una delle seguenti certificazioni:

- sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000;
- registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n.1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009;
- certificazione ambientale ai sensi della norma UNI ENISO14001;
- inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

ovvero

- rientra tra una delle seguenti categorie: microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.

che nei confronti del contraente ----, non risultano procedimenti né provvedimenti definitivi di applicazione di misure di prevenzione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016, né nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136.

TUTTO CIÒ PREMESSO

i comparenti, come sopra costituiti, mentre confermano e ratificano la precedente narrativa, che dichiarano parte integrante e sostanziale del presente contratto, convengono e stipulano quanto segue:

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DELLA CITTÀ DI NAPOLI nella persona del ---, affida all'impresa--- e per essa al costituito sig. ---, che accetta, l'appalto relativo ai lavori di "*EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA*"- CUP _____, CIG _____, da eseguirsi in Napoli, c/o il fabbricato sito in Piazza Eduardo De Filippo n°20 "*Teatro SAN FERDINANDO*"

2. L'appaltatore si obbliga ad eseguire detti lavori alle condizioni previste nel presente contratto e suoi allegati e dagli altri documenti facenti parte del progetto esecutivo approvato con DGC n. --- del ---, esecutiva ai sensi di legge, che sono comunque da leggersi alla luce dell'offerta dell'appaltatore e del progetto da questi redatto nei termini di cui al Capitolato Speciale d'Appalto per il recepimento delle proposte migliorative presentate in sede di offerta, oltre che, in ogni caso, secondo le vigenti disposizioni di cui al D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. e al D.P.R. 207/2010, nonché di quelle contenute nel D.M. LL.PP. 145/2000 – capitolato generale dei lavori pubblici.

3. Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i.:

   - il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è 9457951412;

   - il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è B63I22000100001.

Art. 2 - Importo del contratto

1. L'importo del contratto ammonta ad Euro 419.854,03 compresi gli oneri per la sicurezza pari ad Euro 8.284,20, oltre IVA 10%, per complessivi Euro 461.839,43.

LAVORAZIONI					
DENOMINAZIONE	**CATEGORIA**	**IMPORTO**		**PERCENTUALE CATEGORIA**	**TIPOLOGIA**
Opere Edili	*OG 1*	€	88 449,66	21%	Scorporabile
COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso) quota parte riferibile alla categoria		€	1 780,34		
TOTALE Categoria		**€**	**90 230,00**		
Impianti Elettrici	*OS 30*	€	70 345,01	17%	Scorporabile
COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso) quota parte riferibile alla categoria		€	1 415,93		
TOTALE Categoria		**€**	**71 760,94**		
Impianti Meccanici	*OS 28*	€	252 775,16	61%	Prevalente
COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso) quota parte riferibile alla categoria		€	5 087,93		
TOTALE Categoria		**€**	**257 863,09**		
TOTALE CATEGORIE LAVORI		**€**	**411 569,83**		
TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso)		**€**	**8 284,20**		
TOTALE LAVORI		**€**	**419 854,03**		

2. Il contratto è stipulato a **MISURA**;

3. L'importo contrattuale, come determinato a seguito dell'offerta dell'appaltatore, rimane fisso ed invariabile.

Art. 3 - Consegna dei lavori - Inizio e termine per l'esecuzione

1. La consegna dei lavori all'esecutore verrà effettuata non oltre quarantacinque giorni dalla data di stipula del contratto.

2. Il Direttore dei Lavori comunicherà con un congruo preavviso al contraente il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munita del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Qualora il contraente non si

presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e il contraente sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori.

3. Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, il contraente può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso il contraente ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati all'articolo 5, commi 12 e 13 del d.m. 49/2018. Ove l'istanza di recesso del contraente non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo (previa riserva formulata sul verbale di consegna) per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite sempre al medesimo articolo 5, comma 14 del d.m. 49/2018.

4. Nel caso sia intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, il contraente avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisionali. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari. Nei casi di consegna d'urgenza, il verbale indicherà le lavorazioni che il contraente deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisionali.

5. Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi. La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale. La consegna parziale dei lavori è disposta a motivo della natura delle opere da eseguire, o per temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione.

6. In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

7. Il contraente dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni cinque dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori di cui al successivo articolo. Il contraente è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

8. Il contraente dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni _____ (_____) naturali e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori. In caso di appalto con il criterio di selezione dell'---------- ---------- (Offerta ----------), il termine contrattuale vincolante per ultimare i lavori sarà determinato applicando al termine a base di gara la riduzione percentuale dell'offerta di ribasso presentata dal contraente in sede di gara, qualora questo sia stato uno dei criteri di scelta del contraente. Il contraente dovrà comunicare, per iscritto a mezzo PEC alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta.

Art. 4 - Programma di esecuzione dei lavori

1. In merito alla programmazione dell'esecuzione dei lavori si rimanda alla redazione dello specifico programma

esecutivo dettagliato a cura del contraente in coerenza con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali, da presentare prima dell'inizio dei lavori, ai sensi dell'articolo 1 lettera f) del d.m. 49/2018.

2. Nel programma saranno riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Art. 5 - Contabilizzazione dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 101 del Codice dei contratti e degli articoli 13 e 14 del d.m. 49/2018, gli atti contabili saranno redatti dal direttore dei lavori e saranno considerati atti pubblici a tutti gli effetti di legge, avendo ad oggetto l'accertamento e la registrazione di tutti i fatti producenti spesa.
2. La contabilità dei lavori dovrà essere effettuata attraverso l'utilizzo di programmi informatici in grado di consentire la tenuta dei documenti amministrativi e contabili.
3. I documenti amministrativi contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni in appalto sono:
   a) il giornale dei lavori;
   b) i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste;
   c) le liste settimanali;
   d) il registro di contabilità;
   e) il sommario del registro di contabilità;
   f) gli stati d'avanzamento dei lavori;
   g) i certificati per il pagamento delle rate di acconto;
   h) il conto finale e la relativa relazione.
4. La tenuta dei libretti delle misure è affidata al direttore dei lavori, cui spetta eseguire la misurazione e determinare la classificazione delle lavorazioni; può essere, peraltro, da lui attribuita al personale che lo coadiuva, sempre comunque sotto la sua diretta responsabilità. Il direttore dei lavori dovrà verificare i lavori, e certificarli sui libretti delle misure con la propria firma, e curerà che i libretti o i brogliacci siano aggiornati e immediatamente firmati dal contraente o del tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.
5. Il contraente sarà invitato ad intervenire alle misure. Egli può richiedere all'ufficio di procedervi e dovrà firmare subito dopo il direttore dei lavori. Se il contraente rifiutasse di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori potrà procedere alle misure in presenza di due testimoni, i quali dovranno firmare i libretti o brogliacci suddetti. I disegni, qualora di grandi dimensioni, potranno essere compilati in sede separata. Tali disegni, dovranno essere firmati dal contraente o da un suo tecnico che ha assistito al rilevamento delle misure o sono considerati come allegati ai documenti nei quali sono richiamati e portano la data e il numero della pagina del libretto del quale si intendono parte. Si potranno tenere distinti libretti per categorie diverse, lavorazioni, lavoro o per opere d'arte di speciale importanza.
6. Nell'appalto a corpo, l'importo contrattuale resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità e alla qualità di detti lavori.
7. La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni vigenti e secondo quanto previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto. La contabilizzazione dei lavori a MISURA è effettuata mediante le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

8. Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia, se l'appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.

9. Gli oneri per la sicurezza sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo che è quello contrattuale prestabilito dalla stazione appaltante e non oggetto dell'offerta in sede di gara relativamente agli oneri della sicurezza indiretti.

Art. 6 - Controlli

1. Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione di ogni singolo intervento le stazioni appaltanti, prima della gara, istituiscono un ufficio di direzione lavori, costituito da un direttore dei lavori ed eventualmente, in relazione alla dimensione e alla tipologia e categoria dell'intervento, da uno o più assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere aventi mansioni specificate all'art. 101 commi 4 e 5 del d.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

2. Il direttore dei lavori cura che i lavori cui è preposto siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto ed al contratto.

3. Il direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori, ed interloquisce in via esclusiva con il contraente in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto. Ha inoltre la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche di questi.

4. Al direttore dei lavori fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dal Codice dei contratti e dalle relative norme attuative, in particolare:

   a) verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte del contraente e del subappaltatore (se presente) della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;

   b) provvedere alla segnalazione al responsabile del procedimento, dell'inosservanza, da parte del contraente, della disposizione di cui all'articolo 105 comma 14 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

5. Il contraente collaborerà attivamente con il direttore dei lavori e/o con i suoi assistenti in tutte le modalità possibili al conseguimento dei fini citati al presente articolo.

Art. 7 - Modifiche del contratto

1. Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del presente contratto potranno essere autorizzate dal Responsabile del Procedimento (RUP) con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1. Varianti al contratto potranno essere ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicassero, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

   a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;

   b) il 20 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

   Tuttavia, la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

2. Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante potrà imporre al contraente l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario e l'esecutore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso in cui la stazione appaltante disponga variazioni in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, deve comunicarlo all'esecutore tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso

nulla spetta all'esecutore a titolo di indennizzo. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'esecutore ai sensi degli articoli 205 e 208 del codice.

Art. 8 - Risoluzione del contratto

1. La Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con il contraente per le motivazioni e con le procedure di cui all'art. 108 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. in particolare se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

   a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.;

   b) con riferimento alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice dei contratti, nel caso in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale e comporti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disguidi o una consistente duplicazione dei costi, siano state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo:

      - con riferimento a modifiche non "sostanziali" sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e);
      - con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106;

   c) il contraente si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'articolo 80, comma 1 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., sia per quanto riguarda i settori ordinari, sia per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1;

   d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE.

2. Ulteriori motivazioni per le quali la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'Appaltatore, sono:

   a) l'inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, sicurezza sul lavoro e assicurazioni obbligatorie del personale ai sensi dell'articolo 92 del d.lgs. n.81/2008 e s.m.i.;

   b) il subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione delle norme regolanti il subappalto;

   c) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione;

   d) sospensione dei lavori da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;

   e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;

   f) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

   g) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'articolo 5, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494;

3. Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:

   a) nei confronti del contraente sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) nei confronti del contraente sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.

4. Il direttore dei lavori, qualora accertasse un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte del contraente, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invierà al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto al contraente. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti al contraente, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che il contraente abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

5. Qualora le sospensioni ordinate dalla Direzione lavori o dal Rup durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori, o comunque quando superino sei mesi complessivi, il contraente può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, il contraente ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

6. Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza del contraente rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegnerà un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali il contraente dovrà eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

7. Nel caso di risoluzione del contratto il contraente ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

8. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante, il contraente dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando al contraente i relativi oneri e spese.

9. Nei casi di risoluzione del contratto dichiarata dalla Stazione appaltante la comunicazione della decisione assunta sarà inviata al contraente nelle forme previste dal Codice e dalle Linee guida ANAC, anche mediante posta elettronica certificata (PEC), con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

10. In contraddittorio fra la Direzione lavori e il contraente o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, si procederà quindi alla redazione del verbale di stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, all'accertamento di quali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo.

11. Salvo quanto previsto dall'articolo 110, comma 5 del Codice dei contratti, in caso di fallimento, liquidazione coatta amministrativa, amministrazione controllata, amministrazione straordinaria, concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione del mandatario ovvero in caso di perdita, in corso di esecuzione, dei requisiti di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti, ovvero, qualora si tratti di imprenditore individuale, in caso di morte, interdizione, inabilitazione o fallimento del medesimo ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia, la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal d.lgs. 50/2016 purché abbia i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante dovrà recedere dal contratto.

12. L'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

Art. 9 - Anticipazione e Pagamenti

1. Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere al contraente entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia verrà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante. Il contraente decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

3. Il direttore dei lavori provvede all'accertamento e alla registrazione di tutti i fatti producenti spesa contemporaneamente al loro accadere, affinché possa sempre rilasciare gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato di seguito, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP.

4. Il contraente avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di Euro ……..,00.

5. La Stazione Appaltante acquisirà d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge. Ai sensi dell'art. 30 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente del contraente o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi (se presenti), impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

6. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma precedente, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso il contraente, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute al contraente del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento.

7. Ai sensi dell'articolo 113-bis del Codice dei contratti, il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori, salvo che sia diversamente ed espressamente concordato dalle parti .....

8. I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal responsabile del procedimento sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, non appena raggiunto l'importo previsto per ciascuna rata.

9. Alle eventuali cessioni del corrispettivo si applica l'art. 106 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

10. Il pagamento della rata di saldo avverrà entro 45 giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio.

11. I certificati di pagamento non costituiscono presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del codice civile.

Art. 10 - Obblighi del contraente relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

1. Il contraente assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.

2. Il contraente si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura- ufficio territoriale del Governo della provincia di Napoli della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art. 11 - Termine per l'esecuzione - Penali

1. I lavori devono avere inizio entro 45 giorni dalla stipula del presente contratto.
2. Il tempo per l'esecuzione è fissato in _____ (_____) giorni naturali e consecutivi, decorrenti dal verbale di consegna lavori, computati secondo le vigenti disposizioni normative.
3. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, verrà applicata per ciascun giorno di ritardo una penale di Euro--- calcolata nella misura stabilita dal CSA dell' 1,00 per mille dell'ammontare netto contrattuale e complessivamente nel limite massimo del 10 per cento di detto ammontare netto contrattuale.

Art. 12 - Sospensioni e riprese dei lavori

1. Ai sensi dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., è ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte comprese situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera. La sospensione può essere disposta dal RUP per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti. Cessate le cause della sospensione, il RUP disporrà la ripresa dell'esecuzione e indicherà il nuovo termine contrattuale. La sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.
2. Il direttore dei lavori, con l'intervento del contraente, compila il verbale di sospensione indicando le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, lo stato di avanzamento dei lavori, le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché, alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri.
3. Per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'esecutore alcun compenso o indennizzo. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, il contraente può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, il contraente ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto al contraente negli altri casi. Le contestazioni del contraente in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora il contraente non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento ne dà avviso all'ANAC.
4. Nel caso la stazione appaltante disponga sospensioni totali o parziali dei lavori per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'articolo 107 del D.Lgs. 50/2016 l'esecutore potrà essere risarcito sulla base dei seguenti criteri:
   a) i maggiori oneri per spese generali infruttifere si otterranno sottraendo all'importo contrattuale l'utile di impresa nella misura del 10 per cento e le spese generali nella misura del 15 per cento e calcolando sul risultato la percentuale del 6,5 per cento. Tale risultato andrà diviso per il tempo contrattuale e moltiplicato per i giorni di sospensione e costituisce il limite massimo previsto per il risarcimento quantificato sulla base del criterio di cui alla presente lettera;
   b) la lesione dell'utile sarà riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi legali di mora di cui all'articolo 2, comma 1, lettera e) del decreto legislativo 9 ottobre 2002

n. 231 computati sulla percentuale del dieci per cento, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;

c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte saranno riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori;

d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

5. Il contraente che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga. La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro venti giorni dal suo ricevimento.

6. Il contraente non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato. Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione dei lavori viene incrementato, su istanza del contraente, soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma operativo dei lavori, indipendentemente dalla durata della sospensione. Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata, una volta intervenuta la ripresa, entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima. Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra la Direzione dei Lavori ed il contraente, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

7. I verbali di ripresa dei lavori, a cura del direttore dei lavori, sono redatti non appena venute a cessare le cause della sospensione, e sono firmati dal contraente ed inviati al responsabile del procedimento, indicando il nuovo termine contrattuale.

8. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle esposte sopra, il contraente può chiedere il risarcimento dei danni subiti, con le forme e modalità previste dall'articolo 107 comma 6 del d.lgs. n.50/2016 s.m.i.

Art. 13 - Garanzia e copertura assicurativa

1. A garanzia del puntuale ed esatto adempimento del presente contratto, il contraente ha prestato la garanzia definitiva di cui all'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., richiamata in premessa, per l'importo di Euro --- (si precisa che, ai sensi dell'art. 93 comma 7 del richiamato decreto, il contraente ha fruito del beneficio della riduzione del dell'importo garantito).

2. Nel caso si verifichino inadempienze contrattuali ad opera del contraente, la Stazione appaltante incamererà in tutto od in parte la garanzia di cui al comma precedente, fermo restando che il contraente stesso dovrà provvedere, ove non sia attivata la procedura di risoluzione del contratto, alla sua ricostituzione entro 10 giorni dalla richiesta del Responsabile del procedimento.

3. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione come indicato dall'art. 103 comma 1 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.

4. È a carico del contraente la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti ed i materiali di sua proprietà, sia per quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la Stazione appaltante da ogni responsabilità al riguardo. Il contraente attiverà, in relazione a quanto precede, polizza assicurativa per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi, ai sensi dell'art. 103 comma 7 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., emessa il --- da ---, per un importo garantito di Euro --- così come previsto nella lettera di invito/disciplinare in caso di procedura negoziata, a garanzia dei danni eventualmente derivanti dall'esecuzione, ed Euro --- per quanto attiene la responsabilità civile verso terzi.

Art. 14 - Subappalto

1. L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e dovrà essere autorizzato dalla Stazione appaltante.
2. Il contraente del contratto può affidare in subappalto opere o lavori previa autorizzazione della stazione appaltante purché:
   a) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e sia in possesso dei requisiti di cui all'articolo 80 del citato decreto;
   b) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare.
3. Di seguito si specificano le categorie di lavori e le rispettive imprese subappaltatrici a cui sono affidate:

Cod.	Descrizione	importo	%	Subappaltatore
O...		0,00	0,00	

Cod.	Descrizione	importo	%	Subappaltatore
O...		0,00	0,00	

Art. 15 - Piani di sicurezza

1. Il contraente dichiara di conoscere e rispettare i principi generali di prevenzione in materia di sicurezza ed igiene del lavoro sanciti dal d.lgs. 81/2008 e s.m.i. e di essere edotto, in proposito, dell'opera e dell'ambiente in cui è chiamato ad operare.
2. Le imprese esecutrici sono altresì obbligate al rispetto di tutte le norme vigenti in materia di sicurezza negli ambienti di lavoro, ivi compresa quelle in materia di sicurezza dei cantieri, e delle prescrizioni contenute nei piani per la sicurezza di cui al Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Art. 16 - Oneri previdenziali e pagamento dei lavoratori

1. Il contraente è obbligato:
   a) ad applicare al personale impiegato nei lavori oggetto di appalti pubblici e concessioni il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente;
   b) a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste dalla vigente normativa;
   c) ad essere in regola con le disposizioni di cui alla Legge 68/1999.
2. In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente del contraente o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante tratterrà dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi,

compresa, nei lavori, la cassa edile.

3. In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni sarà operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute potranno essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

Art. 17 - Specifiche modalità e termini di collaudo

1. Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche, nonché le eventuali perizie di variante, in conformità del contratto e degli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Il collaudo ha altresì lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste, e che le procedure espropriative poste a carico dell'esecutore siano state espletate tempestivamente e diligentemente. Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste dalle leggi di settore.
2. Il collaudo finale, deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, previsti dal Codice dei contratti, in cui il termine può essere elevato sino ad un anno.
3. Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dall'articolo 102 comma 2 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo, si darà luogo ad un certificato di regolare esecuzione dei lavori. Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori ed è confermato dal responsabile del procedimento non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori.
4. Il contraente, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.
5. Rimarrà a cura e carico del contraente quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche.
6. Nel caso in cui il contraente non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito del contraente.
7. Sono ad esclusivo carico del contraente le spese di visita del personale della stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare.
8. In caso di discordanze, fra la contabilità e l'esecuzione, difetti e mancanze nell'esecuzione o eccedenza su quanto è stato autorizzato ed approvato valgono le norme degli artt. 226, 227 e 228 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.
9. Il certificato di collaudo viene trasmesso per la sua accettazione anche al contraente, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma egli può aggiungere le richieste che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo. Tali richieste devono essere formulate e giustificate all'organo di collaudo. Quest'ultimo riferisce al responsabile del procedimento sulle singole richieste fatte dal contraente al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le eventuali nuove visite che ritiene opportuno di eseguire.

Art. 18 - Controversie

1. Ogni controversia che dovesse insorgere tra le parti, per effetto del presente contratto sarà risolta mediante accordo bonario ai sensi dell'art. 205 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. Il contraente, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

Art. 19 - Codice di comportamento dei dipendenti dell'Associazione Teatro Stabile di Napoli

1. Il --- affidatario dichiara di essere a conoscenza attesta di essere a conoscenza che il presente affidamento è soggetto al Codice di comportamento dei dipendenti dell'Associazione Teatro Stabile di Napoli adottato in applicazione del D.P.R. n. 62/2013 e che, pertanto, l'inosservanza, per effetto dell'art. 2, co. 3, del suddetto Codice, determina l'applicazione delle sanzioni previste dal Patto d'Integrità adottato dall'Ente.

2. Il --- affidatario, inoltre, ai sensi dell'art. 17, comma 5, di detto Codice, attesta di non aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e comunque di non aver attribuito incarichi a dipendenti di codesta Amministrazione comunale, anche non più in servizio, che negli ultimi tre anni abbiano esercitato poteri istruttori, autoritativi o negoziali per conto dell'Amministrazione in procedimenti in cui la controparte sia stata interessata; si impegnano altresì a non conferire tali incarichi per l'intera durata del contratto, consapevole delle conseguenze previste dall'art. 53, comma 16-ter, del Decreto Legislativo 165 del 2001.

Art. 20- Protocollo di legalità.

1. Il/la --- in rappresentanza del --- aggiudicatario, dichiara di essere a conoscenza che il presente affidamento è soggetto al "Protocollo di Legalità in materia di appalti", e di accettare espressamente le clausole di cui all'art. 8 dello stesso, che di seguito si riportano:

   Clausola n. 1 *- La sottoscritta impresa dichiara di essere a conoscenza di tutte le norme pattizie di cui al protocollo di legalità, sottoscritto nell'anno 2007 dalla stazione appaltante con la Prefettura di Napoli, tra l'altro consultabili al sito http://www.utgnapoli.it, e che qui si intendono integralmente riportate e di accettarne incondizionatamente il contenuto e gli effetti.*

   Clausola n. 2 *- La sottoscritta impresa si impegna a denunciare immediatamente alle Forze di Polizia o all'Autorità Giudiziaria ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità ovvero offerta di protezione nei confronti dell'imprenditore, degli eventuali componenti la compagine sociale o dei rispettivi familiari (richiesta di tangenti, pressioni per indirizzare l'assunzione di personale o l'affidamento di lavorazioni, forniture o servizi a determinate imprese, danneggiamenti, furti di beni personali o di cantiere).*

   Clausola n. 3 *- La sottoscritta impresa si impegna a segnalare alla Prefettura l'avvenuta formalizzazione della denuncia di cui alla precedente clausola 2 e ciò al fine di consentire, nell'immediato, da parte dell'Autorità di pubblica sicurezza, l'attivazione di ogni conseguente iniziativa.*

   Clausola n. 4 *- La sottoscritta impresa dichiara di conoscere e di accettare la clausola espressa che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o sub contratto, qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura, successivamente alla stipula del contratto o sub contratto, informazioni interdittive di cui all'art. 10 del D.P.R. 252/98, ovvero la sussistenza di ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale o di accordi con altre imprese partecipanti alle procedure concorsuali d'interesse. Qualora il contratto sia stato stipulato nelle more dell'acquisizione delle informazioni del prefetto, sarà applicata a carico dell'impresa, oggetto dell'informativa interdittiva successiva, anche una penale nella misura del 10% del valore del contratto ovvero, qualora lo stesso non sia determinato o determinabile, una penale pari al valore delle prestazioni al momento eseguite; le predette penali saranno applicate mediante automatica detrazione, da parte della stazione appaltante, del relativo importo dalle somme dovute all'impresa in relazione alla prima erogazione utile.*

   Clausola n. 5 *- La sottoscritta impresa dichiara di conoscere e di accettare la clausola risolutiva espressa che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o sub contratto, in caso di grave e reiterato inadempimento delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza e di tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale.*

   Clausola n. 6 *- La sottoscritta impresa dichiara, altresì, di essere a conoscenza del divieto per la stazione appaltante di autorizzare subappalti a favore delle imprese partecipanti alla gara e non risultate aggiudicatarie, salvo le ipotesi di lavorazioni altamente specialistiche.*

Clausola di cui al comma 2 dell'art. 3 *– L'Appaltatore dichiara di essere a conoscenza ed accettare la clausola risolutiva espressa che prevede il divieto di aprire rapporti contrattuali di subfornitura, ovvero di interrompere gli stessi se già sottoscritti, nel caso di fornitura dei cosiddetti servizi "sensibili" di cui al comma 1 dell'art. 3, laddove emergano informazioni interdittive ai sensi dell'art. 10 del D.P.R. 252/98 a carico del subfornitore.*

Art. 21 - Patto di Integrità.

1. Il --- in qualità di legale rappresentante del --- aggiudicatario/a, dichiara di essere a conoscenza del contenuto del "Patto di Integrità", approvato con Delibera di G.C. n. 797 del 3 Dicembre 2015, che rende applicabile il Patto stesso alle imprese partecipanti alle gare ed ai soggetti affidatari, ne accetta incondizionatamente il contenuto e gli effetti ed assume, in particolare, i seguenti impegni: rendere noto ai propri collaboratori a qualsiasi titolo il Codice di comportamento dei dipendenti dell'Associazione Teatro Stabile di Napoli, prendendo atto che il Comune di Napoli ne ha garantito l'accessibilità (ai sensi dell'art. 17, comma 2, del decreto Presidente della Repubblica n. 62/2013) pubblicandolo sul proprio sito istituzionale all'indirizzo web http://www.comune.napoli.it; osservare e far osservare ai propri collaboratori a qualsiasi titolo, avuto riguardo al ruolo e all'attività svolta, gli obblighi di condotta previsti dal Codice stesso; riferire tempestivamente al Comune di Napoli ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità, od offerta di protezione, che sia avanzata nel corso dell'esecuzione dell'appalto nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente. Il legale rappresentante del --- aggiudicatario/a, parimenti, prende atto che analogo obbligo dovrà essere assunto da ogni altro soggetto che intervenga, a qualunque titolo, nell'esecuzione del contratto e che tale obbligo non è in ogni caso sostitutivo dell'obbligo di denuncia all'Autorità Giudiziaria dei fatti attraverso i quali sia stata posta in essere la pressione estorsiva e ogni altra forma di illecita interferenza; rendere noti, su richiesta dell'Associazione Teatro Stabile di Napoli, tutti i pagamenti eseguiti e riguardanti il presente contratto, inclusi quelli eseguiti a favore di intermediari e consulenti. Le sanzioni applicabili, in caso di mancato rispetto degli impegni anticorruzione assunti con il Patto di Integrità, sono l'escussione della fideiussione definitiva, la risoluzione del contratto, l'esclusione dalle procedure di gara/affidamento indette dal Comune di Napoli e la cancellazione dagli elenchi aperti per i successivi tre anni.

Art. 21 - Pantouflage

1. Il --- in qualità di legale rappresentante del --- aggiudicatario/a, dichiara, ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R. n. 445 del 28/12/2000, consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti, richiamate dall'art. 76 e della conseguente decadenza dai benefici di cui all'art. 75 del citato decreto al fine dell'applicazione dell'art. 53, comma 16-ter, del D. Lgs. n. 165/2001, introdotto dalla legge n. 190/2012 (attività successiva alla cessazione del rapporto di lavoro – pantouflage o revolving doors):

   a) Di non aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, di non aver attribuito incarichi ad ex dipendenti, che hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni nei confronti dell'Associazione di cui sopra, nel triennio successivo alla cessazione del rapporto;

   b) Che è consapevole che, ai sensi del predetto art. 53, comma 16-ter, i contratti conclusi e gli incarichi conferiti in violazione di tali prescrizioni sono nulli e che è fatto divieto ai soggetti privati che li hanno conclusi o conferiti di contrattare con le pubbliche amministrazioni per i successivi tre anni, con l'obbligo di restituzione dei compensi eventualmente percepiti e accertati ad essi riferiti.

Art. 22 - Oneri diversi

1. Ai sensi degli artt. 105 comma 9 e 106 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., il contraente si obbliga:

   c) a comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modifica intervenuta negli assetti societari e nella struttura dell'impresa, nonché negli organismi tecnici ed amministrativi;

   d) a trasmettere alla stazione appaltante e, per suo tramite gli eventuali subappaltatori, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza.

Art. 23 - Norme finali

1. Tutte le spese di bollo, registrazione fiscale e contratto, nessuna esclusa, sono a carico del contraente.
2. Agli effetti della registrazione fiscale si dichiara che il valore del presente contratto è di Euro …….. oltre IVA. Il presente contratto è soggetto alla disciplina IVA e pertanto si chiedono i benefici fiscali e tributari previsti dal DPR 26/10/72 n. 633 e s.m.i.
3. Il presente contratto è stipulato, a pena di nullità,
   a) con atto pubblico notarile informatico,
   b) in modalità elettronica secondo le norme vigenti per la stazione appaltante,
   c) in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della stazione appaltante o mediante scrittura privata.

Art. 24 - Spese contrattuali

1. Tutte le spese del presente contratto, nessuna esclusa od eccettuata, sono poste a carico del --- aggiudicatario/a, il quale ha depositato, con bonifico del --- la somma di € ---, somma della quale si renderà conto dopo il perfezionamento degli adempimenti successivi connessi al presente contratto. Il presente contratto sconta una imposta di bollo pari ad € --- ai sensi del D.M. 22 febbraio 2007 assolta in sede di registrazione.
2. Il presente contratto è comprensivo di n. --- allegati soggetti a bollo sin dall'origine e sconta una imposta di bollo pari ad Euro --- assolta virtualmente (autorizzazione Agenzia delle Entrate di Napoli n. --- del ---).
3. Ai fini fiscali il contratto viene registrato a tariffa fissa nella misura di € ---.

Art. 25 - Allegati

1. Si allegano al presente atto, bollati nelle modalità di legge, i seguenti documenti, che si intendono interamente richiamati e parte integrante del presente contratto:
   a) Capitolato Generale d'appalto di cui al D.M. 19 aprile 2000, n. 145;
   b) il capitolato speciale d'appalto (parte generale e parte tecnica);
   c) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
   d) il computo metrico estimativo;
   e) l'elenco dei prezzi unitari offerti dall'Appaltatore;
   f) il cronoprogramma;
   g) i piani di sicurezza di cui all'articolo 100 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
   h) le polizze di garanzia.

Di quanto sopra viene redatto il presente atto, meccanicamente scritto da persona di mia fiducia con inchiostro indelebile su numero --- fogli resi legali, di cui sono occupate facciate intere --- e la --- fino a questo punto, che viene letto alle parti, le quali lo dichiarano conforme alla loro volontà, lo approvano ed avanti a me lo sottoscrivono.

(Il Dirigente) (Il Legale rappresentante)

Il Segretario

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE GENERALE

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_15

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE GENERALE

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO 5
Articolo 1. Oggetto dell'appalto 5
Articolo 2. Importo dell'appalto e quadro economico 6
Articolo 3. Modalità di stipula del contratto 7
Articolo 4. Categoria prevalente, categorie scorporabili/subappaltabili 7
Articolo 5. Gruppi di lavorazioni omogenee 7
CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE 7
Articolo 6. Documenti che fanno parte del contratto 7
Articolo 7. Discordanze negli atti contrattuali - Ordine di validità degli atti contrattuali 8
Articolo 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto 8
Articolo 9. Fallimento dell'appaltatore 8
Articolo 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio - direttore di cantiere 8
Articolo 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione 9
CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE 9
Articolo 12. Consegna e inizio dei lavori 9
Articolo 13. Termini per l'ultimazione dei lavori 10
Articolo 14. Proroghe 10
Articolo 15. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori 10
Articolo 16. Sospensioni ordinate dal R.U.P. 11
Articolo 17. Penali 11
Articolo 18. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma 12
Articolo 19. Inderogabilità dei termini di esecuzione 13
Articolo 20. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini 14
CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA 14
Articolo 21. Anticipazione 14
Articolo 22. Tracciabilità dei flussi finanziari 14
Articolo 23. Pagamenti in acconto 14
Articolo 24. Pagamenti a saldo 15

Articolo 25. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto 16
Articolo 26. Ritardi nel pagamento della rata di saldo 16
Articolo 27. Revisione prezzi 16
Articolo 28. Cessione del contratto e cessione dei crediti 16
CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI 16
Articolo 29. Lavori a misura 16
Articolo 30. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera 17
CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE 17
Articolo 31. Cauzione provvisoria 17
Articolo 32. Cauzione definitiva 17
Articolo 33. Riduzione delle garanzie 18
Articolo 34. Assicurazioni a carico dell'impresa 18
CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE 19
Articolo 35. Variazione dei lavori 19
Articolo 36. Varianti per errori od omissioni progettuali 20
Articolo 37. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi 20
CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA 20
Articolo 38. Norme di sicurezza generali 20
Articolo 39. Sicurezza sul luogo di lavoro 20
Articolo 40. Piano di sicurezza e di coordinamento 21
Articolo 41. Piano di sicurezza sostitutivo 21
Articolo 42. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento 21
Articolo 43. Piano operativo di sicurezza 21
Articolo 44. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza 22
Articolo 44bis. Verbale di sopralluogo preliminare congiunto e di coordinamento 22
CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO 22
Articolo 45. Subappalto 22
Articolo 46. Responsabilità in materia di subappalto 24
Articolo 47. Pagamento dei subappaltatori 24

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO 25
Articolo 48. Riserve 25
Articolo 49. Accordo bonario 25
Articolo 50. Definizione delle controversie 26
Articolo 51. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera 26
Articolo 52. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori 27
CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE 28
Articolo 53. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione 28
Articolo 54. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione 29
Articolo 55. Presa in consegna dei lavori ultimati 29
CAPO 12 - NORME FINALI 30
Articolo 56. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore 30
Articolo 57. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore 33
Articolo 58. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione 33
Articolo 59. Custodia del cantiere 34
Articolo 60. Cartello di cantiere 34
Articolo 61. Informazioni complementari 34

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Articolo 1. Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'affidamento dei lavori relativi agli interventi finalizzati alla partecipazione del bando Ministeriale per la presentazione di "*…Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU.*" da eseguire presso il Teatro SAN FERDINANDO, sito in Napoli (NA) in Piazza Eduardo De Filippo, 20.

CUP _____, CIG _____.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Descrizione sintetica degli interventi:

- interventi di adeguamento previsti sull'impianto di condizionamento attuale sono limitati alla centrale termo-frigorifera e sono volti al miglioramento dell'efficienza energetica del sistema e di alcuni componenti:
  - sostituzione dell'attuale pompa di calore a servizio dei camerini, attualmente in disuso per la sua vetustà, con una nuova unità in versione pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, dotata di modulo idronico integrato;
  - installazione di una nuova pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, a servizio delle batterie di raffreddamento delle attuali UTA (Unità di Trattamento Aria) che garantiscono il ricambio d'aria in sala (platea e palco) e nel foyer; tale intervento permetterà di garantire il trattamento dell'aria anche in regime estivo, attualmente non presente;
  - inserimento di appositi multimetri (strumenti per la misurazione della potenza elettrica) all'interno dei QE esistenti per il monitoraggio dei vari circuiti ovvero di quelli più energivori;
  - abbattimento delle emissioni sonore prodotte dalle macchine dell'impianto di condizionamento mediante la fornitura e la posa in opera di pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti di adeguate prestazioni, in sostituzione di quelli attualmente presenti e ad integrazione e protezione delle nuove apparecchiature.
- realizzazione di un nuovo sistema ad espansione diretta con volume variabile di refrigerante, del tipo VRV/VRF e con funzionamento in pompa di calore, per la climatizzazione estiva/invernale della sala (palco e platea) e del foyer; tale sistema affiancherà il sistema di trattamento aria per garantire un sistema di condizionamento dell'aria completo. Tali sistemi garantiscono altissimi livelli di efficienza energetica in termici di COP/EER puntuali e stagionali, dal punto di vista della gestione e regolazione e della manutenzione futura. Le nuove unità moto ventilanti interne garantiranno sia il raffrescamento estivo che quello invernale, in sostituzione degli attuali radiatori in ghisa;

- impianti elettrici da realizzarsi per l'alimentazione ed il controllo delle apparecchiature elettromeccaniche destinate alla climatizzazione della zona platea e foyer.

Detti interventi saranno realizzai limitatamente alla centrale tecnologica in copertura, zona foyer e uffici dell'edificio, identificati catastalmente con i seguenti dati:

Articolo 2. Importo dell'appalto e quadro economico

1. L'importo totale dell'intervento è pari a € 419.854,03 di cui € 411.569,83 per lavori, € 8.284,20 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso e € 6.173,55 quali oneri per smaltimenti non soggetti a ribasso, oltre € 10.289,25 per somme a disposizione della stazione appaltante ed è definito come segue:

Quadro Economico Lavori			
A	**Lavori**		
a.1	Importo lavori	**€**	**411 569,83**
a.2	Importo oneri sicurezza (non soggetti a ribasso)	**€**	**8 284,20**
a.3	Importo oneri discarica (non soggetti a ribasso), rimborsati a consuntivo (1,5%)	**€**	**6 173,55**
	TOTALE A	**€**	**426 027,58**
B	**Somme a disposizione della stazione appaltante**		
b.1	Imprevisti (2,5%)	€	10 289,25
b.2	Oneri professionali (Diagnosi, Progettazione, DL, CSE) (15%)	€	61 735,47
b.3	Spese attività di supporto al RUP e verifica e validazione progetti (2%)	€	8 231,40
b.4	Spese per pubblicazione bando e attività della commissione di gara	€	2 000,00
b.5			
	TOTALE B	**€**	**82 256,12**
	TOTALE A+B	**€**	**508 283,69**

L'importo contrattuale corrisponde all'importo risultante dall'offerta complessiva dell'aggiudicatario presentata in sede di gara sull'importo a base d'asta (a.1), aumentato dell'importo (a.2) degli oneri per la sicurezza e dell'importo (a.3) relativo agli oneri per gli smaltimenti oltre iva come prevista per legge.

2. L'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere non è soggetto ad alcun ribasso di gara ai sensi dell'art. 23 comma 11 del D. Lgs. 50/2016.

3. L'importo relativo agli oneri per gli smaltimenti non è soggetto a ribasso e viene liquidato secondo quanto previsto dalla D.G.R. 508/11.

4. Per la redazione del computo metrico è stata utilizzato il Prezzario Regionale Campania dei Lavori Pubblici anno 2024, approvato con Delibera di Giunta regionale n.04 del 10/01/2024 (pubblicata sul B.U.R.C. n.07 del 16.01.2024). Per i prezzi non contenuti nel citato prezziario si è proceduto ad adottare appositi nuovi prezzi a seguito di relative analisi o facendo riferimento ad altri prezzari ufficiali.

Articolo 3. Modalità di stipula del contratto

1. Il contratto è stipulato "a misura" - secondo la definizione di cui all'art. 3, comma 1, lettera eeeee) del D. Lgs. 50/2016.
2. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016.
3. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.
4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi degli articoli 106 e 149 del D. Lgs. 50/2016.
5. La percentuale di incidenza della manodopera è fissata nella misura del 16,513% dell'importo lavori.

Articolo 4. Categoria prevalente, categorie scorporabili/subappaltabili

1. Ai sensi dell'articolo 61 del Regolamento approvato con D.P.R. n. 207 del 2010 e s.m.i. e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati secondo quanto indicato nello schema di seguito riportato:

LAVORAZIONI					
DENOMINAZIONE	**CATEGORIA**	**IMPORTO**		**PERCENTUALE CATEGORIA**	**TIPOLOGIA**
Opere Edili	*OG 1*	€	88 449,66	21%	Scorporabile
COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso) quota parte riferibile alla categoria		€	1 780,34		
TOTALE Categoria		**€**	**90 230,00**		
Impianti Elettrici	*OS 30*	€	70 345,01	17%	Scorporabile
COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso) quota parte riferibile alla categoria		€	1 415,93		
TOTALE Categoria		**€**	**71 760,94**		
Impianti Meccanici	*OS 28*	€	252 775,16	61%	Prevalente
COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso) quota parte riferibile alla categoria		€	5 087,93		
TOTALE Categoria		**€**	**257 863,09**		
TOTALE CATEGORIE LAVORI		**€**	**411 569,83**		
TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso)		**€**	**8 284,20**		
TOTALE LAVORI		**€**	**419 854,03**		

Articolo 5. Gruppi di lavorazioni omogenee

1. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 43, commi 6, 7 e 8 del D.P.R. 207/2010, sono riportati nella sottoindicata tabella:

N.	DESIGNAZIONE DELLE CATEGORIE OMOGENEE DEI LAVORI
001	IMPIANTI

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

Articolo 6. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto:
   - il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, ancorché non materialmente allegato;

- il presente capitolato speciale d'appalto;
- il capitolato speciale d'appalto - parte seconda - prescrizioni tecniche;
- l'elenco dei prezzi unitari;
- gli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n.81 del 2008;
- il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del regolamento approvato con DPR 207/2010.

2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
   - la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
   - il Dlgs n. 50/2016 smi;
   - il capitolato generale di appalto approvato con D.M. n. 145 del 19/4/2000, per quanto applicabile;
   - il regolamento generale approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, limitatamente alle disposizioni non immediatamente abrogate per effetto dell'art. 217, comma 1, lettera u), del decreto legislativo n. 50/2016;
   - il Dlgs n. 81/2008 smi.
   - il D.M. 49/2018 recante "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione".

Articolo 7. Discordanze negli atti contrattuali - Ordine di validità degli atti contrattuali

1. Resta espressamente stabilito che nel caso in cui si riscontrassero discordanze tra i diversi atti contrattuali, ai fini interpretativi delle norme, si attribuisce prevalenza alle clausole contenute nei documenti contrattuali nel seguente ordine: 1. Il contratto di affidamento; 2. Il presente Capitolato Speciale; 3. Gli elaborati grafici; 4. Le stime delle opere.

Articolo 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Articolo 9. Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 comma 1 del Dlgs n.50/2016 smi.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del Dlgs n.50/2016 smi.

Articolo 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio - direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto approvato con D.M. n. 145/2000; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato

generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, ai sensi dell'art. 146, comma 4 del DLgs n. 50/2016 smi, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del presente capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato e dell'aggiornamento del POS.

Articolo 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto e l'art. 6 del D.M. 49/18.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Articolo 12. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi, secondo quanto stabilito dall'art 5 comma 1 del D.M. 49/18, previa convocazione dell'esecutore.
2. È facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna anticipata dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del D. L.gs 50/2016; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
3. È facoltà della Stazione appaltante procedere alla consegna parziale dei lavori. In tal caso si applica quanto stabilito dall'art. 5 comma 9 del D.M. 49/18. L'appaltatore non potrà pretendere indennità o risarcimenti di sorta per effetto della suddetta modalità di consegna dei lavori.

   Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di

risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

4. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta. Il DURC è richiesto dalla stazione appaltante in occasione di ciascun pagamento in acconto o in saldo.

5. Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo si procede secondo quanto stabilito dall'art. 10 del D.M. 49/18.

Articolo 13. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **252 (duecentocinquantadue) naturali e consecutivi** decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna.

2. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio ed alla emissione del relativo certificato. 3. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Articolo 14. Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 13, può chiedere, ai sensi dell'art. 107 comma 5 del D. lgs 50/16, la proroga, presentando apposita richiesta motivata con un congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine di cui all'articolo 13.

2. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. Il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.

3. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.

Articolo 15. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106, comma 1, lettere a), b), c), d) ed e), del D. L.gs 50/2016; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.

2. Il verbale di sospensione deve contenere: a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori; b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori; c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.

3. Il verbale di sospensione, controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il

verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.

4. Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 107 comma 4 del D. L.gs 50/2016.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
6. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.
7. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.
8. Le disposizioni del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 18.
9. Nel caso di sospensione dei lavori disposta per motivazioni diverse da quelle stabilite nell'art. 107 commi 1, 2 e 4 del D. lgs 50/16 l'eventuale risarcimento spettante all'esecutore verrà calcolato in base a quanto disposto dall'art. 10 comma 2 del D.M. 49/18.

Articolo 16. Sospensioni ordinate dal R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 15, commi 2, 4, 7, 8, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 13, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Articolo 17. Penali

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori dei lavori viene applicata una penale pari allo 0,5 per mille dell'importo contrattuale come determinato a seguito dell'aggiudicazione definitiva.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
   a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi,

b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;

c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori.

3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo.

4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.

5. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

6. Al di fuori dei casi previsti ai precedenti punti, il mancato rispetto di quanto prescritto dal presente Capitolato oltre che degli impegni assunti dall'affidatario in sede di offerta per cause dipendenti dall'Appaltatore, obbliga quest'ultimo al pagamento di una sanzione pecuniaria variabile tra € 100,00 ed € 10.000,00 stabilita dalla stazione appaltante in base alla gravità di ciascuna inadempienza e al danno cagionato alla stazione appaltante.

7. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 52, in materia di risoluzione del contratto.

8. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Articolo 18. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Entro trenta giorni dalla sottoscrizione del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili col rispetto dei termini di ultimazione.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare: a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto; b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente; c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante; d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici; e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza

al decreto legislativo n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

4. In caso di consegna parziale, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità si applica l'articolo 107 del D. L.gs 50/2016.

Articolo 19. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
   a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
   b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
   c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
   d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
   e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
   f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
   g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
   h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
   i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 36-bis, comma 1, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito con modificazioni dalla legge n. 248 del 4/8/2006, sostituita dall'art. 5 della legge 3 agosto 2007 n. 123.

2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 14, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 15, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 17, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 20.

Articolo 20. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a sessanta giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo corrispondente del regolamento generale.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 17, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidati a terzi. Per il risarcimento di tali danni la stazione appaltante può mantenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti, nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Articolo 21. Anticipazione

1. All'appaltatore verrà corrisposta, alle condizioni e con le modalità e alle condizioni indicate all'art. 35, comma 18 del D. L.gs 50/2016 e s. m. e i., un'anticipazione pari al 20% (venti per cento) sul valore del contratto.

Articolo 22. Tracciabilità dei flussi finanziari

1. L'appaltatore si assume tutti gli obblighi relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art 3, L. 136/10 e s.m.i., rendendosi edotto che qualora le transazioni risultassero eseguite senza avvalersi di banche o della Società Poste Italiane S.p.A., il contratto verrà risolto di diritto e con effetto immediato.
2. Le fatture dovranno essere emesse con gli estremi della banca, del relativo codice IBAN, nonché del Codice Identificativo della Gara (CIG) e del Codice Unico di Progetto (CUP) relativi al presente appalto.
3. L'appaltatore si obbliga inoltre ad inserire o a far inserire, a pena di nullità assoluta, nei contratti sottoscritti con i subappaltatori o subcontraenti della filiera delle imprese interessate al presente appalto, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modificazioni e integrazioni.

Articolo 23. Pagamenti in acconto

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 29, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, al netto delle trattenute e delle ritenute operate a qualsiasi titolo, nonché della ritenuta di cui al comma 2, raggiungano un importo non inferiore a euro 50.000,00 (Euro cinquantamila/00) da cui sarà decurtata, pro quota, l'anticipazione di cui all'art. 21.
2. L'importo di cui sopra potrà essere ridotto nella misura necessaria a garantire l'ammontare minimo della rata di saldo di cui all'art. 27.
3. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e

dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento ai sensi dell'art. 7 comma 2 del Capitolato Generale di Appalto, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

4. Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità ed emette il relativo S.A.L. che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il ……»; il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento con l'indicazione della data.
5. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale.
6. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
7. L'emissione di ogni certificato di pagamento da parte del responsabile unico del procedimento, è subordinata all'acquisizione del DURC da parte della stazione appaltante.

Articolo 24. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro il primo trimestre successivo alla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 23, comma 3, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale.
4. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 103 comma 6 del D. L.gs 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Ai sensi dell'art. 102 comma 3 e dell'art. 103 comma 6 del D. L.gs 50/2016, la garanzia fideiussoria di cui al comma 4. deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e alle seguenti condizioni: a) importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni; b) la garanzia ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio; c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016.
6. Il pagamento della rata di saldo è subordinato all'acquisizione del DURC.
7. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Articolo 25. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 23 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita dalle vigenti disposizioni in materia. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita dalle vigenti disposizioni in materia.
2. È facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio dinnanzi al giudice ordinario per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

Articolo 26. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 24, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Articolo 27. Revisione prezzi

1. È esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione il comma 1 dell'articolo 1664 del codice civile.

Articolo 28. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia.
2. Il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, deve essere notificato alla Stazione Appaltante in originale o in copia autenticata, prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile unico del procedimento.

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Articolo 29. Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, sono valutati sulla base dei prezzi dei lavori desumibili negli atti progettuali e sul bando di gara, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

Articolo 30. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono valutati in contabilità i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Articolo 31. Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93 del D. L.gs 50/2016, è richiesta una cauzione provvisoria pari al 2% (due per cento) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, comprensivo degli oneri per la sicurezza, da prestare al momento della presentazione dell'offerta.
2. La cauzione dovrà essere prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione in conformità allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 93 del D. L.gs 50/2016, con firma autenticata dell'agente del quale siano altresì accertati i poteri.
3. Sono vietate forme di cauzione diverse da quelle di cui al comma 2 e, in particolare, è vietata la cauzione prestata mediante assegni di conto di corrispondenza o assegni circolari.
4. In caso di associazione temporanea di imprese non ancora costituite la garanzia deve riportare quali soggetti obbligati tutte le imprese che costituiranno il raggruppamento e deve essere sottoscritta dai legali rappresentati delle imprese medesime.

Articolo 32. Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1 della D. Lgs. 50/2016, è richiesta una garanzia fideiussoria, denominata "garanzia definitiva", a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta misura percentuale; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità allo schema tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016, con particolare riguardo alle prescrizioni di cui all'articolo 103, comma 4 della D.Lgs. 50/2016. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione della metà, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento

dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20 per cento, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio oppure del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

Articolo 33. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 93 comma 7 e dell'articolo 103 comma 1 ultimo periodo del D.Lgs. 50/2016, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 32 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 33, sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie Uni Cei Iso 9000, rilasciata da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie della serie Uni Cei En 45000 e delle serie Uni Cei En Iso/Iec 17000, fermo restando le riduzioni percentuali previste dal richiamato comma 7 dell'art. 93 del D.Lgs. 50/2016, in ragione del possesso da parte del concorrente degli ulteriori requisiti ivi indicati.
2. In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso della certificazione di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in associazione.

Articolo 34. Assicurazioni a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7 della D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore è obbligato a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di collaudo provvisorio o di certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo di cui all'art. 103 comma 9 del D. L.gs 50/2016.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della

distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo contrattuale ed essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore a euro 500.000,00.

5. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 48 comma 5 del D. Lgs. 50/2016, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

6. Alla data dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione la polizza assicurativa di cui al comma 3 è sostituita da una polizza che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Articolo 35. Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 106 e 149 del D. Lgs. 50/2016 e dell'art. 8 del D.M. 49/2018.

2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.

3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

4. Non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale.

5. Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisti o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

6. La perizia suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. La perizia deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Articolo 36. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Qualora il responsabile unico del procedimento accerti che la natura e le caratteristiche del bene, ovvero il suo stato di conservazione, sono tali da non consentire l'esecuzione di analisi e rilievi esaustivi o comunque presentino soluzioni determinabili solo in corso d'opera, può prevedere l'integrazione della progettazione in corso d'opera, il cui eventuale costo deve trovare corrispondente copertura nel quadro economico.
2. Qualora, al di fuori dei casi previsti al comma 1, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano i limiti di cui all'art. 149 del D.Lgs. 50/2016 la Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 108 comma 1 lettera b) del D.Lgs. 50/2016, procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara.
3. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
4. Nei casi di cui al presente articolo, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione Appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione, l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata o erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

Articolo 37. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, valutati e approvati secondo quanto stabilito al comma 5 dell'art. 8 del D.M. 49/2018.

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Articolo 38. Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, deve inoltre fornire tutti i dispositivi di protezione individuale.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.
5. L'appaltatore informa le lavorazioni nonché le lavorazioni da lui direttamente subappaltate al criterio "*incident and injury free*".

Articolo 39. Sicurezza sul luogo di lavoro

1. L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 3 del decreto legislativo n. 81 del 2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Articolo 40. Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto n. 81 del 2008.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 42.

Articolo 41. Piano di sicurezza sostitutivo

1. Qualora non ricorrano i presupposti per la redazione del piano di sicurezza e coordinamento di cui al precedente art.41, l'appaltatore dovrà predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, il piano sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui all'all. XV del D.P.R. 81/2008.

Articolo 42. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi: a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza; b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci: a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Articolo 43. Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., i cui contenuti minimi sono definiti nell'allegato XV dello stesso D.Lgs. e contiene inoltre le notizie con riferimento allo specifico cantiere.
2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n.81 del 2008 e

s.m.i.

Articolo 44. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 5 del decreto legislativo n.81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti all'articolo 95 e all'allegato XV del decreto legislativo n.81 del 2008 e s.m.i.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Articolo 44bis. Verbale di sopralluogo preliminare congiunto e di coordinamento

1. Preliminarmente alla stipula del contratto ed in ogni caso prima del concreto inizio delle attività oggetto dell'appalto, il Datore di Lavoro dell'Azienda Committente (o un suo Dirigente delegato/responsabile dei lavori) promuoverà la cooperazione ed il coordinamento di cui all'art. 26 comma 3 del D.Lgs. 81/2008, mediante la redazione, in contraddittorio con l'Azienda Appaltatrice, del "Verbale di sopralluogo preliminare congiunto e di coordinamento" presso la sede oggetto dell'appalto stesso con particolare attenzione per lavori eseguiti in un contesto in cui sono presenti differenti utenze e dove si opererà su aree distinte spazialmente e in tempi diversi. Il verbale, che verrà redatto a cura del Servizio di Prevenzione e Protezione dovrà essere sottoscritto dal Datore di Lavoro dell'Azienda Committente, dal Responsabile della sede e dal Datore di Lavoro della Azienda Appaltatrice, dal Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione e dal Direttore dei Lavori. I contenuti del suddetto verbale potranno, in qualsiasi momento, essere integrati con le eventuali ulteriori prescrizioni o procedure di sicurezza (individuate per eliminare o ridurre i rischi da interferenza determinati dalla presenza di altre ditte presso le medesime aree dell'edificio oggetto del presente appalto), contenute in uno o più "Verbali di Coordinamento in corso d'opera", predisposti a cura del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Azienda Committente e sottoscritti da tutte le Aziende Appaltatrici di volta in volta interessate. Il "Verbale di sopralluogo preliminare congiunto e di coordinamento" e gli eventuali successivi "Verbali di Coordinamento in corso d'opera" costituiscono parte integrante del presente DUVRI, che verrà custodito, in copia originale, agli atti del Servizio di Prevenzione e Protezione.

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Articolo 45. Subappalto

1. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono subappaltabili nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 105 del D. Lgs. 50/2016 e dell'art. 4 del presente C.s.d'A.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione

appaltante, alle seguenti condizioni: a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato; b) che l'appaltatore corrisponde gli oneri della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; c) che l'appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente. d) che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio. e) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo, nonché in possesso dei requisiti di ordine generale di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016.

3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 Euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi: a) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento; b) gli oneri di sicurezza relativi ai lavori affidati in subappalto, devono essere pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso ai sensi della legge 123/2007; c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi; d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto; e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile, ove dovuta; devono altresì trasmettere, l'originale o la copia autenticata del DURC, attestante la regolarità contributiva.

5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

6. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.

7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il

subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

Articolo 46. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 5 del decreto legislativo n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Articolo 47. Pagamento dei subappaltatori

1. Ai sensi dell'art. 105 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi: a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa; b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore; c) su richiesta del subappaltatore.
2. I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.
3. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione degli atti entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, comunicare la sospensione dei termini per l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda a quanto richiesto.
4. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del D.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, del decreto-legge n. 223 del 4/7/2006, convertito con modificazioni dalla legge n. 248 del 4/8/2006 gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.
5. L'aggiudicatario è comunque tenuto al rispetto degli adempimenti previsti all'art. 35, comma 28 e seguenti del decreto-legge n. 223 del 4/7/2006, convertito con modificazioni dalla legge n. 248/06.

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Articolo 48. Riserve

1. Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.
2. Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.
3. Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.
4. Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.
5. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.
6. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.
7. L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
8. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.
9. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute.
10. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Articolo 49. Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 205 del D.Lgs. 50/2016, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori possa variare tra il 5% (cinque per cento) e il 15% (quindici per cento) dell'importo contrattuale, il direttore dei lavori ne dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento il quale valuta l'ammissibilità e la non manifestata infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura. La proposta motivata di accordo bonario è formulata dal RUP e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e al dirigente competente della Stazione appaltante entro

90 giorni dalla comunicazione del direttore dei lavori. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione.

2. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.
3. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
4. Ai sensi dell'articolo 208 del D. Lgs. 50/2016, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.
5. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Articolo 50. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del precedente articolo 49 e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 2.
2. La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Napoli ed è esclusa la competenza arbitrale.
3. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Articolo 51. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare: a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori; b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica; c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante; d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza degli adempimenti INPS INAIL e CASSA EDILE, ove dovuta,

segnalata al Responsabile Unico del Procedimento dall'ente preposto, si procederà alla sospensione dei pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, sino a quando, previa acquisizione del DURC, non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

3. Ai sensi dell'articolo 105 comma 10 del D. Lgs. 50/2016, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

4. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per il suo tramite, il Responsabile Unico del Procedimento, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro matricola, possono, altresì, richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nei libri matricola.

5. Ai sensi dell'articolo 36-bis, commi 3, 4 e 5, del decreto-legge 4 luglio 2006, n. 223, convertito con modificazioni dalla legge n. 248 del 4/8/2006, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio.

6. Qualora l'appaltatore abbia meno di dieci dipendenti, in sostituzione degli obblighi di cui al comma 5, deve annotare su apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente, da tenersi sul luogo di lavoro in posizione protetta e accessibile, gli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori. I lavoratori autonomi e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori, deve provvede all'annotazione di propria iniziativa.

7. La violazione degli obblighi di cui ai commi 5 e 6 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Articolo 52. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi: a) frode nell'esecuzione dei lavori; b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti; c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori; d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale; e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo; f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto; g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto; h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera; i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto

legislativo n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 40 e 41 del presente capitolato speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.

2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature, dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo: a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo; b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente: 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente; 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato; 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

6. Ai sensi dell'art. 108 comma 1 lettera b) del D. Lgs. 50/2016, il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano i limiti di cui all'art. 106 comma 2 lettere a) e b) di detto decreto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

7. Il contratto è altresì risolto nei casi di cui all'art.20.

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Articolo 53. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elabora tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'esecutore. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo

stato dei lavori anche ai fini dell'applicazione delle penali previste al all'art. 17.

2. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 60 gg., per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate dal direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.
3. In sede di accertamento, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
4. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
5. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente capitolato speciale.

Articolo 54. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.
3. In sede di collaudo il direttore dei lavori:
   a) Fornisce all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmette allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori;
   b) Assiste i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
   c) Esamina e approva il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.

Articolo 55. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

CAPO 12 - NORME FINALI

Articolo 56. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al D.M. 49/2018 e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
   a) l'onere di verifica del progetto in generale, con l'ausilio di personale con idonee competenze e l'obbligo di procedere alla fedele esecuzione degli ordini impartiti, per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, previa verifica della validità tecnica del progetto fornito dal committente, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
   b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tute le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuro il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
   c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
   d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datarlo e conservarlo;
   e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
   f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacente le opere da eseguire;
   g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente capitolato e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
   h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi

di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;

l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che seguono forniture o lavori per conto della stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;

n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;

o) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, pc e materiale di cancelleria;

p) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal produrre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna; q) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;

r) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;

s) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale proposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

t) provvedere a propria cura e spese all'analisi dei materiali provenienti da demolizioni al fine del loro conferimento a discarica autorizzata;

u) affiggere e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare;

v) presenziare, su richiesta della direzione dei lavori, a riunioni, sopralluoghi ispettivi con altri enti quali, a titolo di esempio, Soprintendenza, Comune, ASL, etc.

2. L'appaltatore dovrà nominare il Direttore tecnico di cantiere, e comunicarlo alla stazione

appaltante.

3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti, diversi dalla Stazione appaltante, (Consorzi, privati, Provincia, gestori di servizi a rete ed altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

   Ad ultimazione dei lavori e prima del collaudo finale delle opere, compete ancora all'appaltatore:

   a) il rilascio delle dichiarazioni di conformità dei vari impianti, ai sensi delle norme vigenti, da parte di soggetti in possesso dei requisiti tecnico-professionali richiesti, anche nel caso di modifiche che si rendano necessarie in corso d'opera e che richiedano l'adeguamento del progetto iniziale;

   b) la predisposizione e la consegna di tutti gli elaborati grafici delle opere effettivamente eseguite, delle caratteristiche e della consistenza, delle reti elettriche, idriche, di riscaldamento, fognarie, telefoniche, telematiche e del gas, interne ed esterne, completi di indicazioni relative a profondità dei cunicoli, pozzetti di ispezione, quote di scorrimento e quanto altro necessario per la relativa gestione e manutenzione (As-built);

   c) la predisposizione e la consegna di tutta la documentazione relativa a strutture, impianti ed attrezzature, unitamente ai calcoli, certificazione, garanzie, modalità d'uso e manutenzione e quanto altro necessario per la relativa gestione e manutenzione;

   d) la presenza di esperti per l'assistenza, in sede di consegna, per l'avvio degli impianti;

   e) l'onere della guardiania e della buona conservazione delle opere realizzate, fino all'approvazione del certificato di collaudo, qualora non sia stata ancora effettuata la consegna anticipata da parte della stazione appaltante;

   g) la pulizia di tutte le opere realizzate e degli spazi esterni, lo sgombero di ogni opera provvisionale, di detriti e/o residui di lavorazioni entro il termine indicato dalla D.L. in relazione alla data di presa in consegna delle opere.

   L'appaltatore nel caso in cui le vie di accesso al cantiere abbiano precisi vincoli dimensionali anche per il carico e lo scarico dei materiali edili, o per la presenza di utenti è tenuto a predisporre, con oneri a proprio carico, tutto quanto necessario per assicurare il transito sulle vie al contorno delle opere da eseguire (quali ad esempio segnali, cartelli, luci etc.), fermo restando che dovranno essere installati recinzioni, apprestamenti, anditi, passatoie, etc., ove necessari, atti a garantire la sicurezza pubblica e consentire l'accesso pedonale delle persone coinvolte nello svolgimento delle attività insediate; l'appaltatore è tenuto, altresì, al montaggio, smontaggio spostamento e rimontaggio dei vari apprestamenti necessari secondo le esigenze ed l'avanzamento del processo realizzativi.

   Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nel compenso stabilito contrattualmente.

   Nel caso di inosservanza da parte dell'Appaltatore delle disposizioni di cui sopra, la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà, previa diffida a mettersi in regola, sospendere i lavori restando l'Appaltatore tenuto a risarcire i danni direttamente o indirettamente derivati alla Stazione Appaltante in conseguenza della sospensione.

   <u>Ulteriori Oneri a carico dell'Affidatario</u>

   Devono intendersi a totale carico del soggetto affidatario e pertanto inclusi nel compenso stabilito contrattualmente:

   - tutte le incombenze necessarie per la presentazione e/o regolarizzazione della documentazione da presentarsi agli organi di tutela e controllo (VV.F., Genio Civile,

Soprintendenza etc.);

- la redazione da parte di tecnico abilitato, secondo le vigenti normative, di attestato di prestazione energetica (APE) post intervento.
- il versamento dell'importo richiesto dagli enti terzi per l'ottenimento delle autorizzazioni di competenza;
- il versamento dell'importo richiesto dagli enti terzi qualora le pratiche avessero esito negativo o venissero fatte prescrizioni aggiuntive;
- bolli, bollettini di conti correnti e simili;
- le spese di bollo del contratto d'appalto, quelle dell'eventuale registrazione, tutte le imposte e tasse da esso derivanti, a norma delle Leggi vigenti.

Articolo 57. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

L'appaltatore è obbligato:

ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;

a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;

a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato speciale d'appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.

L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.

L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Dovrà, inoltre, provvedere, ove necessario, al pagamento degli oneri connessi alla denuncia presso gli enti competenti dell'impianto di messa a terra.

L'appaltatore, ove richiesto, dovrà a proprie spese provvedere alla fornitura e posa in opera di una o più targhe relative all'intervento finanziato da affiggersi presso l'immobile oggetto dell'intervento.

Articolo 58. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in discarica autorizzata a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore

scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto.

Articolo 59. Custodia del cantiere

È a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Articolo 60. Cartello di cantiere

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Articolo 61. Informazioni complementari

Si applicano al presente appalto:

Protocollo di Legalità

Gli articoli 2 e 8 del "Protocollo di legalità", che contengono gli impegni e le clausole alle quali la stazione appaltante e l'aggiudicatario sono tenuti a conformarsi. Le clausole di cui all'art. 8, rilevanti per gli effetti risolutivi, verranno inserite nel contratto o subcontratto per essere espressamente sottoscritte dall'aggiudicatario.

PROTOCOLLO DI LEGALITA' IN MATERIA DI APPALTI

sottoscritto in data 1° agosto 2007 (estratto contenente gli articoli 2 ed 8)

ART. 2

1. La stazione appaltante, oltre all'osservanza del decreto legislativo n. 163/06, del D.P.R. n. 252/98 nonché delle disposizioni di cui alla legge regionale n. 3 del 27/02/2007 sugli appalti pubblici, si conforma alle procedure e agli obblighi di seguito indicati;
2. Relativamente agli appalti di opere o lavori pubblici del valore pari o superiore a 250.000,00 curo, ovvero ai subappalti c/o subcontratti concernenti la realizzazione di opere o lavori pubblici del valore pari o superiore a 100.000,00 euro, alle prestazioni di servizi e forniture pubbliche del valore pari o superiore a 50.000,00 curo; tutte somme al netto di ì.v.a., la stazione appaltante:
    a. assume l'obbligo, prima di procedere alla stipula del contratto d'appalto, ovvero all'autorizzazione ai subappalti c/o subcontratti, di acquisire dalla Prefettura di Napoli le informazioni antimafia di cui all'art. 10 del D.P.R. n. 252/98, sul conto delle imprese interessate aventi sede legale anche al di fuori della provincia, fornendo, tassativamente, i dati di cui all'allegato 4 al decreto legislativo n. 490/1994;
    b. allo scopo di acquisire ogni utile elemento informativo, atto ad individuare gli effettivi titolari delle imprese e verificare la sussistenza o meno di cointeressenze di soggetti legati ad associazioni criminali mafiose, si impegna ad inserire nei bandi di gara l'obbligo per le imprese interessate di comunicare i dati relativi alle società e alle imprese chiamate a realizzare, a qualunque titolo, 1'intervento, anche con riferimento ai loro assetti societari ed a eventuali successive variazioni;
    c. si impegna a richiamare nei bandi di gara l'obbligo, per le imprese esecutrici a vario titolo di lavori, servizi e forniture, della osservanza rigorosa delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza, di tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale, specificando che le spese per la sicurezza non sono soggette a ribasso d'asta, ponendo a carico della impresa aggiudicataria gli oneri finanziari per la vigilanza dei cantieri e procedendo, in caso di grave e reiterato inadempimento, alla risoluzione contrattuale c/o

revoca dell'autorizzazione al subappalto; si considera, in ogni caso, inadempimento grave:

i. la violazione di norme che ha comportato il sequestro del luogo di lavoro, convalidato dall'autorità giudiziaria;

ii. l'inottemperanza alle prescrizioni imposte dagli organi ispettivi;

iii. l'impiego di personale della singola impresa non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria in misura pari o superiore al 20% del totale dei lavoratori regolarmente occupati nel cantiere o nell'opificio; decorso il termine di quarantacinque giorni dalla richiesta di rilascio delle informazioni antimafia, ovvero, nei casi d'urgenza, anche immediatamente dopo la richiesta, procede alla stipula del contratto o alla autorizzazione al subappalto o al subcontratto, nelle more del rilascio del provvedimento prefettizio, previa esibizione, da parte delle imprese interessate, del certificato camerale con la dicitura antimafia dì cui all'art. 5 del D.P.R. 252/98. Qualora, dalle verifiche eseguite dalla Prefettura, siano acquisite informazioni antimafia dal valore interdittivo, ovvero dovessero emergere ipotesi di collegamento formale c/o sostanziale con altre imprese partecipanti alle procedure concorsuali d'interesse, si impegna a rendere operativa una specifica clausola che preveda espressamente la risoluzione immediata e automatica del vincolo contrattuale ovvero a procedere alla revoca immediata dell'autorizzazione al subcontratto; in tal caso, a carico dell'impresa nei cui confronti siano acquisite informazioni antimafia dal valore interdittivo dovrà essere applicata anche una penale a titolo di liquidazione del danno - salvo comunque il maggior danno - nella misura del 10% del valore del contratto ovvero, quando lo stesso non sia determinato o determinabile, una penale pari al valore delle prestazioni al momento eseguite; la stazione appaltante potrà detrarre automaticamente l'importo delle predette penali dalle somme dovute in relazione alla prima erogazione utile;

d. fuori dalle ipotesi disciplinate dalla precedente lettera c), si obbliga a procedere alla risoluzione immediata e automatica del vincolo contrattuale ovvero alla revoca immediata dell'autorizzazione al subcontratto quando gli elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa, ovvero le ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale con altre imprese partecipanti alle procedure concorsuali d'interesse, dovessero emergere successivamente alla stipula del contratto o all'autorizzazione al subcontratto;

e. si impegna ad inserire nei bandi di gara la facoltà di non stipulare il contratto e di non autorizzare il subappalto o il subcontratto ovvero, se il contratto sia già stipulato o l'autorizzazione già concessa, di procedere alla risoluzione del vincolo contrattuale o alla revoca dell'autorizzazione al subappalto (clausola di gradimento), qualora vengano acquisiti elementi o indicazioni rilevanti ai fini delle valutazioni discrezionali ammesse dalla legge, così come previsto dall'art. 10, comma 9, del D.P.R. 252/98;

f. si obbliga a non autorizzare subappalti a favore di imprese che abbiano partecipato alla procedura di aggiudicazione dell'appalto o della fornitura, salvo le ipotesi di lavorazioni altamente specialistiche;

g. si impegna, nel caso in cui vengano acquisite informazioni dal valore interdittivo nei confronti di imprese affidatarie di subappalti e/o subcontratti, a valutare la possibilità di concedere all'impresa aggiudicataria una proroga dei termini per il completamento dei lavori e/o per la fornitura dei servizi;

h. si impegna ad inserire nei bandi di gara l'obbligo per le imprese interessate di:

i. accendere, dopo la stipula del contratto, uno o più conti contraddistinti dalla dicitura "protocollo di legalità con la Prefettura di Napoli" (nel seguito "conto dedicato") presso un intermediario bancario ed effettuare, attraverso tali conti ed esclusivamente mediante bonifico bancario, tutti gli incassi e i pagamenti superiori a tremila euro relativi ai contratti connessi con l'esecuzione dell'opera ovvero con la prestazione del servizio o della fornitura - ivi compresi il reperimento, effettuato in Italia e all'estera, delle necessarie risorse finanziarie ed il loro successivo rimborso, da effettuarsi anche per il tramite di terzi al fini delle esigenze di finanziamento di cui all'art. 9, comma 12, del decreto legislativo n. 190/02 - con esclusione dei pagamenti a favore di dipendenti,

enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, prevedendo, in caso di inosservanza, senza giustificato motivo, l'applicazione di una penale nella misura del 10% dell'importo di ogni singola movimentazione finanziaria cui la violazione si riferisce, mediante detrazione automatica dell'importo dalla somme dovute in relazione alla prima erogazione utile; l'impresa dovrà, altresì.. incaricare l'intermediario bancario di trasmettere, mensilmente, per via telematica, alla banca dati della Camera di Commercio di Napoli, di cui all'art 7 del presente protocollo, l'estratto conto relativo alle movimentazioni finanziarie connesse con la realizzazione dell'opera delle quali dovrà essere specificata la causale, con indicazione, in caso di operazioni in accredito, del conto da cui proviene l'introito; fino alla costituzione della banca dati predetta, l'estratto conto sarà custodito a cura dell'impresa; il conto dedicato potrà essere estinto quando su di esso è transitato almeno il 95% dell'importo del contratto;

ii. comunicare alla Camera di commercio con modalità telematica e con sottoscrizione a firma digitale - non oltre il termine di 30 giorni dall'accensione dei "conti dedicati" - i dati relativi agli intermediari bancari presso cui sono stati accesi i conti, comprensivi degli elementi identificativi del rapporto (denominazione dell'istituto, numero del conto, Cin, ABI e CAB) e delle eventuali successive modifiche nonché delle generalità e del codice fiscale dei soggetti delegati ad operare su detti conti;

i. si impegna a richiamare nei bandi di gara l'obbligo per le imprese, esecutrici a vario titolo di lavori, servizi e forniture, di avvalersi, per ogni movimentazione finanziaria (in entrata o in uscita), degli intermediari di cui al decreto-legge n.143/1991, prevedendo, in caso di violazione, la risoluzione immediata e automatica del vincolo contrattuale ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto c/o al subcontratto e l'applicazione di una penale a titolo di liquidazione dei danni - salvo comunque il maggior danno - nella misura del 10% del valore del contratto o, qualora lo stesso non sia determinato o determinabile, delle prestazioni al momento eseguite; detta penale sarà applicata anche nel caso in cui tale violazione venga accertata dopo che il contratto sia stato eseguito integralmente, ma prima del collaudo dell'opera.

ART. 8

1. La stazione appaltante si impegna a riportare nei bandi di gara le seguenti clausole, che dovranno essere espressamente accettate e sottoscritte dalle imprese interessate in sede di stipula del contratto o subcontratto:

Clausola n. 1

La sottoscritta impresa dichiara di essere a conoscenza di tutte le norme pattizie di cui al protocollo di legalità, e che qui si intendono integralmente riportate e di accettarne incondizionatamente il contenuto e gli effetti.

Clausola n. 2

La sottoscritta impresa si impegna a denunciare immediatamente alle Forze di Polizia o all'Autorità Giudiziaria ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità ovvero offerta di protezione nei confronti dell'imprenditore, degli eventuali componenti la compagine sociale o dei rispettivi familiari (richiesta di tangenti, pressioni per indirizzare l'assunzione di personale o l'affidamento di lavorazioni, forniture o servizi a determinate imprese, danneggiamenti, furti di beni personali o di cantiere).

Clausola n. 3

La sottoscritta impresa si impegna a segnalare alla Prefettura l'avvenuta formalizzazione della denuncia di cui alla precedente clausola 2 e ciò al fine di consentire, nell'immediato, da parte dell'Autorità di pubblica sicurezza, l'attivazione di ogni conseguente iniziativa.

Clausola n. 4

La sottoscritta impresa dichiara di conoscere e di accettare la clausola espressa che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura,

successivamente alla stipula del contratto o subcontratto, informazioni interdittive di cui all'art. 10 del DPR 252/98, ovvero la sussistenza di ipotesi di collegamento formale e/o sostanziale o di accordi con altre imprese partecipanti alle procedure concorsuali d'interesse. Qualora il contratto sia stato stipulato nelle more dell'acquisizione delle informazioni del prefetto, sarà applicata a carico dell'impresa, oggetto dell'informativa interdittiva successiva, anche una penale nella misura del 10% del valore del contratto ovvero, qualora lo stesso non sia determinato o determinabile, una penale pari al valore delle prestazioni al momento eseguite; le predette penali saranno applicate mediante automatica detrazione, da parte della stazione appaltante, del relativo importo dalle somme dovute all'impresa in relazione alla prima erogazione utile.

Clausola n. 5

La sottoscritta impresa dichiara di conoscere e di accettare la clausola risolutiva espressa che prevede la risoluzione immediata ed automatica del contratto, ovvero la revoca dell'autorizzazione al subappalto o subcontratto, in caso di grave e reiterato inadempimento delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza e di tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale.

Clausola n. 6

La sottoscritta impresa dichiara, altresì, di essere a conoscenza del divieto per la stazione appaltante di autorizzare subappalti a favore delle imprese partecipanti alla gara e non risultate aggiudicatarie, salvo le ipotesi di lavorazioni altamente specialistiche.

Clausola di cui al comma 2 dell'art. 3

"La sottoscritta impresa dichiara di essere a conoscenza ed accettare la clausola risolutiva espressa che prevede il divieto di aprire rapporti contrattuali di subfornitura, ovvero di interrompere gli stessi se già sottoscritti, nei casi di fornitura dei cosiddetti servizi "sensibili" di cui al comma 1 dell'art. 3, laddove emergano informazioni interdittive ai sensi dell'art. 10 del dpr 252/98 a carico del subfornitore."

Tracciabilità dei flussi finanziari

L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.

L'appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla Prefettura/Ufficio Territoriale di Governo della Provincia di Napoli della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Codice di Comportamento

Tutte le imprese fornitrici di beni e servizi, quali soggetti terzi, sono tenute, nei rapporti con la stazione appaltante, ad uniformare la loro condotta nel rispetto delle norme definite nel Codice di Comportamento come dallo stesso previsto all'art. 2 comma 3.

In caso di violazioni delle norme di cui al Codice di Comportamento da parte dell'impresa aggiudicataria si applicheranno le sanzioni previste dal Patto di Integrità adottato dall'Ente, così come disposto all'art. 20 comma 7 di detto Codice.

In caso di gravi e reiterati violazioni del Codice di Comportamento, la Stazione appaltante risolverà unilateralmente il contratto.

Trattamento dei dati personali

Ai sensi della normativa vigente, i dati forniti dalle società saranno trattati esclusivamente per le finalità connesse alla gara e per l'eventuale successiva stipulazione e gestione del contratto.

Il titolare del trattamento è l'ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DELLA CITTÀ DI NAPOLI.

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_16

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

Sommario

1 GENERALITÀ ... 3
2 OSSERVANZA DI LEGGI E NORME TECNICHE ... 3
2.1 Sicurezza ... 3
2.2 Norme per il contenimento del consumo energetico ... 3
2.3 Norme tecniche ... 4
2.4 Norme in materia di inquinamento acustico ... 5
2.5 Impianti elettrici e speciali ... 6
2.6 Regolamenti locali ... 8
3 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI ... 9
3.1 QUADRI ELETTRICI ... 9
3.1.1 Quadri e armadi di distribuzione in metallo ... 10
3.1.2 Quadri da incasso fino a 160A ... 11
3.1.3 Quadri da parete fino a 160A ... 12
3.1.4 Centralini di distribuzione ... 12
3.1.5 Centralini e quadri di distribuzione da parete e stagni ... 12
3.1.6 Centralini di distribuzione da parete stagni ... 13
3.1.7 Interruttori scatolati 16kA/C=25kA/N=36kA 160 A ... 13
3.2 QUADRI DI AUTOMAZIONE ... 14
3.3 CONDUTTURE ELETTRICHE ... 14
3.3.1 CARATTERISTICHE DEI CAVI ELETTRICI ... 15
3.4 CANALIZZAZIONI ... 17
3.4.1 POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN CUNICOLI PRATICABILI ... 18
3.4.2 POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, O IN CUNICOLI NON PRATICABILI ... 18
3.4.3 CONDUTTORI DI PROTEZIONE ... 18
4 IMPIANTI MECCANICI ... 20
4.1 Componenti sistema di climatizzazione VRV ... 20
4.1.1 Unità esterna motocondensante a pompa di calore da 28 kW ... 20
4.1.2 Unità esterna motocondensante a pompa di calore da 33,5 kW ... 23
4.1.3 Unità esterna motocondensante a pompa di calore da 40,0 kW ... 25
4.1.4 Unità interna da incasso con prevalenza ... 27
4.1.5 Pannello di controllo locale ... 28
4.1.6 Pannello centralizzato ... 29
4.1.7 Accessori VRV ... 31
4.2 Pompe di calore idroniche ... 33
4.2.1 Pompa di calore reversibile aria-acqua a servizio batterie fredde UTA ... 33

4.2.2 Pompa di calore reversibile aria-acqua zona camerini 36
4.3 Impianto di trattamento acqua 38
4.3.1 Sistema di addolcimento 38
4.3.2 Sistema di dosaggio acqua calda sanitaria, antilegionella e circuiti chiusi 39
4.4 Tubazioni 39
4.4.1 Tubazioni in acciaio 39
4.4.2 Posa delle tubazioni: prescrizioni diverse 46
4.4.3 Tubazioni scarico in PEAD 49
4.4.4 Tubazioni di scarico in PVC per fognatura tipo SN 50
4.4.5 Tubazioni in rame 50
4.4.6 Tubo in multistrato preisolato 52
4.4.7 Coibentazioni tubazioni 53
4.5 Condotti e terminali aeraulici 55
4.5.1 Canalizzazioni per la distribuzione dell'aria 55
4.5.2 Griglie, diffusori, bocchette ecc. 58
4.6 Altri componenti idronici 60
4.6.1 Pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti 60
4.6.2 Pompa singola elettronica a motore ventilato 61
4.6.3 Pompa doppia con rotore bagnato con motore EC 62
4.6.4 Vasi di espansione chiusi a membrana 62
4.6.5 Valvole di sicurezza a membrana 62
4.6.6 Sistema di riempimento automatico impianto 63
4.6.7 Valvole ed accessori per tubazioni 63

1 GENERALITÀ

Il presente capitolato individua caratteristiche, procedure di installazione e di prova, delle apparecchiature degli impianti meccanici, elettriche tecnologiche che saranno dati in dotazione per i lavori di "EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA A SERVIZIO DEL TEATRO SAN FERDINANDO".
Di seguito verranno descritti compiutamente tutti gli impianti previsti, e si rimanda agli elaborati grafici e specialistici per i dovuti approfondimenti tecnici specialistici.

2 OSSERVANZA DI LEGGI E NORME TECNICHE

Gli impianti dovranno essere realizzati "a regola d'arte" in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla Legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.
Gli impianti saranno realizzati a "regola d'arte", non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.
Dovranno essere conformi alle seguenti Leggi, Norme, Prescrizioni:

- i regolamenti e le prescrizioni Comunali;
- le prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro;
- le prescrizioni della ASL di competenza;
- le norme tecniche UNI, EN, ISO;
- tutte le prescrizioni e normative di qualsiasi genere anche successivamente emanate, e comunque vigenti all'atto del montaggio delle apparecchiature, ed in particolare:

2.1 Sicurezza

- D.lgs. 09/04/2008 n. 81 - Attuazione dell'art. 1 della legge 3 Agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.M. 22/01/2008 n. 37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.M. 01/03/91 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitati e nell'ambiente esterno.
- UNI EN 378-1 del 2003 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore – requisiti di sicurezza ed ambientali –Parte 1: Requisiti di base, definizioni, classificazioni e criteri di selezione.
- UNI EN 378-3: 2012 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore – requisiti di sicurezza ed ambientali – Parte 3: Installazione in sito e protezione delle persone.
- UNI EN 378-4:2012 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore – requisiti di sicurezza ed ambientali – Parte 4: Esercizio, manutenzione, riparazione e recupero.
- CE n° 842 del 2006 (Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio) Su taluni Gas Fluorurati a effetto serra
- D.P.R. 20/04/2012 n.43 - Attuazione del Regolamento CE 842/2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra
- DLgs 25/02/2000 n.93 - Attuazione della Direttiva 97/23/CE PED in materia di attrezzature a pressione

2.2 Norme per il contenimento del consumo energetico

- DM 11/10/2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.
- DM 26/05/15 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- D.P.R. 16/04/2013 n. 74 - Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale

ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

- D.L. 04/06/2013 n. 63 - Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
- D.Lgs. 28/06/2012 n.104 - Attuazione della direttiva 2010/30/UE, relativa all'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relativa ai prodotti.
- D.Lgs 03/11/2011 n. 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.M. 26/06/2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
- DP.R. 02/04/2009 n.59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- D.L. 29/12/2006 n.311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Lgs. 19/05/2005 n.192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.P.R. 21/12/1999 n.551 - Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n.412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.
- D.P.R. 26/08/1993 n.412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dellart. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10.
- Legge 09/01/91 n. 10 - Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabile di energia.

2.3 Norme tecniche

- UNI 10349-1:2016 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata. UNI 10349:1994 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici: dati climatici.
- UNI 10349-2:2016 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 2: Dati di progetto.
- UNI 10349-3:2016 – Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici sintetici.
- UNI EN ISO 13709: 2008 – Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
- UNI TS 11300-1:2014 – Parte 1: Prestazioni energetiche degli edifici: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.
- UNI/TS 11300-2:2014 - Parte 2: Prestazioni energetiche degli edifici: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
- UNI/TS 11300-3:2010 - Parte 3: Prestazioni energetiche degli edifici: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- UNI/TS 11300-4:2016 - Parte 4: Prestazioni energetiche degli edifici: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.

- UNI 10339 progetto di norma – Impianti aeraulici per la climatizzazione. Classificazione, prescrizioni e requisiti prestazionali per la progettazione e la fornitura.
- UNI EN 12097:2007 - Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
- UNI EN 13779:2008 - Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di condizionamento.
- UNI EN 15780:2011 - Ventilazione degli edifici - Condotti - Pulizia dei sistemi di ventilazione.
- UNI 12237 - Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.
- UNI 8199 – 1998 - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- Norme ASHRAE per la valutazione dei carichi termici.
- UNI EN 14511-1:2013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 1: Termini, definizioni e classificazione
- UNI EN 14511-2:2013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 2: Condizioni di prova.
- UNI EN 14511-3:2013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova.
- UNI EN 14511-4:2013 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 4: Requisiti operativi, marcatura e istruzioni.
- UNI EN 12237:2004 - Ventilazione degli edifici – Reti di condotte –Resistenza e tenuta delle condotte circolari in lamiera metallica.
- UNI EN 12599:2012 - Ventilazione per edifici - Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti di ventilazione e di condizionamento dell'aria.
- UNI EN 12735-1:2016 - Rame e leghe di rame – Tubi tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione – Parte 1: Tubi per sistemi di tubazioni.
- UNI EN 14114:2006 - Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali – Calcolo della diffusione del vapore acqueo – Sistemi di isolamento delle tubazioni fredde.
- Norma UNI 9182:2014 - Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. – Progettazione installazione e collaudo;
- Norma UNI 12056–1:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.
- Norma UNI 12056–2:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
- Norma UNI 12056–3:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
- Norma UNI 10779:2021 - Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI 11224:2011 - Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi

2.4 Norme in materia di inquinamento acustico

- D.M. 14 novembre 1997: Determinazione valori limite delle Sorgenti sonore.
- Legge 26 ottobre 1995 n.447 : Legge quadro sull'inquinamento Acustico.
- D.M. 1 marzo 1991: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- D.G.R. 11 settembre 2007 n. 50 e s.m.i.,
- D.Lgs. 17 febbraio 2017 n.41: Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

- D.Lgs. 17 febbraio 2017 n.42: Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

2.5 Impianti elettrici e speciali

CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
C.E.I. 11-17: Impianti di produzione, trasporto distribuzione energia elettrica. Linee in cavo;
CEI 11-25 (EN 60909-0) Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
C.E.I. 11-27: Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
CEI 11-48 (EN 50110-1) Esercizio degli impianti elettrici.
CEI 15-26 Valutazione e classificazione termica dell'isolamento elettrico.
C.E.I. 17-5: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: interruttori automatici **CEI 17-6 (EN 60298)** Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
CEI 17-9/1 (EN 60265-1) Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per alta tensione. Parte 1: Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV e inferiori a 52 kV.
C.E.I. 17-11: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili.
C.E.I. 17-13: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione
C.E.I. 17-17/1: Apparecchiature industriali a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Individuazione dei morsetti e numero caratteristico. Regole generali.
C.E.I. 17-38: Contattori a semiconduttore destinati alla manovra di circuiti a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
C.E.I. 17-41: Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari
C.E.I. 17-44: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: regole generali.
CEI 17-46 (EN 60420) Interruttori di manovra e interruttori-sezionatori combinati con fusibili ad alta tensione per corrente alternata.
C.E.I. 17-50: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 4: contattori e avviatori. Sezione 1: Contattori e avviatori elettromeccanici
C.E.I. 17-51: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 6: Apparecchiature a funzioni multiple. Sezione 2: Apparecchi integrati di manovra e protezione
CEI 17-83 (EN 62271-102) Apparecchiatura ad alta tensione - Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.
CEI 17-86 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Guida per la prova in condizioni d'arco dovuto a un guasto interno.
C.E.I. 20-19/1: Cavi isolati con gomma con tensioni nominali non superiore a 450/750V. Parte1: Prescrizioni generali
C.E.I. 20-21: Calcolo della portata dei cavi elettrici;
C.E.I. 20-22: Prove d'incendio sui cavi elettrici
C.E.I. 23-3: Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari
C.E.I. 23-12/1: Spine e prese per usi industriali- Parte 1: Prescrizioni generali
C.E.I. 23-20: Dispositivi di connessione per circuiti di bassa tensione per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
C.E.I. 23-21: Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per uso domestico e similari. Parte 2.1: Prescrizioni particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite
C.E.I. 23-26: Tubi per installazioni elettriche. Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori
C.E.I. 23-31: Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portatavi e portapparecchi

C.E.I. 23-39: Sistemi di tubi e accessori per installazione elettriche. Parte 1: prescrizioni generali
C.E.I. 23-40: Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per uso domestico e similari. Parte 2.2: Prescrizioni particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio senza vite
C.E.I. 23-42: Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazione domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 20-43 Ottimizzazione economica delle sezioni di conduttore dei cavi elettrici per energia.
CEI 23-46 (EN 50086-2-4) Sistemi di canalizzazione per cavi. Sistemi di tubi - Parte 2
4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo.
C.E.I. 23-44: Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazione domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali
C.E.I. 23-54: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
C.E.I. 23-55: Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-2: prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
CEI 28-5 (EN 60071-1) Coordinamento dell'isolamento - Parte I: Definizioni, principi e regole.
C.E.I. 32-1: Fusibili a tensione non superiore a 1000V per correnti alternate e a 1500V per correnti continue. Parte 1: Prescrizioni generali.
CEI 32-3 Fusibili a tensione nominale superiore a 1000 V. Parte I: Fusibili limitatori di corrente.
C.E.I. 32-4: Fusibili a tensione non superiore a 1000V per correnti alternate e a 1500V per correnti continue. Parte 2: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone addestrate
C.E.I. 32-5: Fusibili a tensione non superiore a 1000V per correnti alternate e a 1500V per correnti continue. Parte 2: Prescrizioni supplementari per fusibili per uso da parte di persone non addestrate
C.E.I. 34-21: apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove **CEI 38-1 (EN 60044-1)** Trasformatori di misura - Parte l: Trasformatori di corrente. **CEI 38-2 (EN 60044-2)** Trasformatori di misura - Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi.
CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte I: Oggetto, scopo e principi fondamentali. Parte 2: Definizioni. Parte 3: Caratteristiche generali. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici. Parte 6: Verifiche. Parte 7: Ambienti e applicazioni particolari.
CEI 70-1 (EN 60269): Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
CEI 95-1 (EN 60255-6) Relè elettrici - Parte 6: Relè di misura e dispositivi di protezione.
CEI 95-7 (EN 60255-3) Relè elettrici - Parte 3: Relè di misura e dispositivi di protezione a una sola grandezza di alimentazione d'entrata a tempo dipendente o indipendente.
CEI 110-22 (EN 50160) Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica.
CEI 210-73 (EN 61000-4-30) Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4-30: Tecniche di prova e di misura Metodi di misura della qualità della potenza.
CEI-UNEL 07721 Colori di guaina dei cavi elettrici.
CEI-UNEL 35011 Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione.
CEI UNEL 35012 Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco.
CEI UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.
UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni.
UNI CEI EN 45004 Criteri generali per il funzionamento dei vari tipi di organismi che effettuano attività di ispezione.
IEC 60044-8 Instrument transformers - Part 8: Electronic current transformers.
IEEE 8O2.3/ISO8802.3: Ethernet Carrier Sense Multiple Access Collision Detect
Direttiva 336/89/CE: Protezione contro i disturbi elettromagnetici (marchio CE)
Prescrizioni delle autorità competenti per territorio (ASL-ISPESL);

Prescrizioni ed indicazioni ENEL;
DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
Legge n. 186 del 1/3/68 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici.
DM dell'Interno-16/2/82 pubblicato sulla GU del 9/4/82 n. 98: Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
DM 8/3/1985 S.O.G.U. 22/4/85 n. 95 Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla legge 7 dicembre 1984, n. 818.
DM 1/12/1986 G.U. 15/2/86 n. 38 Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili.
DPR 6/12/1991 n. 447 G.U. 15/12/92 n. 38 Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti
DECRETO 22 gennaio 2008 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
DPR 22/10/2001 n. 462 G.D. 8/1/02 n. 6 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.

2.6 Regolamenti locali

- Regolamento edilizio del Comune di Napoli.
- Regolamento di igiene del Comune di Napoli.

3 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

3.1 QUADRI ELETTRICI

Il quadro dovrà essere di tipo normalizzato prefabbricato, formato dall'unione di scomparti indipendenti, costituiti ciascuno da unità funzionali atte a realizzare gli schemi elettrici riportati nelle tavole di progetto.
L'alto livello di normalizzazione dei componenti strutturali ed elettrici dovrà garantire sicurezza ed affidabilità nel tempo.
Il quadro dovrà essere una apparecchiatura di serie (AS) come definita dalle norme CEI 17-13/1, montato e cablato come da schemi elettrici di progetto, realizzato e collaudato conforme alle normative vigenti e corredato di accessori e oneri relativi per renderlo installato a regola d'arte. Eventuali deroghe dovranno essere espressamente autorizzate dalla Committente e comporteranno la necessità del superamento di tutte le prove di tipo previste dalla norma citata per le apparecchiature ANS o almeno la verifica attraverso calcoli che la costruzione sia derivata da altra che abbia superato le suddette prove.
Il quadro dovrà essere corredato di:

- Targa indelebile con il nome e marchio di fabbrica del costruttore, riportante il numero di matricola o di identificazione dello stesso e i dati elettrici nominali in accordo alle norme CEI 17-13/1.
- Schema unifilare con l'indicazione delle principali caratteristiche di tutte le apparecchiature, le tarature degli sganciatori, dei fusibili, i riferimenti delle morsettiere numerate ed ogni altra indicazione necessaria per un facile controllo delle connessioni.

Il quadro dovrà essere adatto per installazione all'interno di locali chiusi non ventilati,
Il quadro dovrà essere costruito nel rispetto delle norme e leggi in vigore, ed in particolare:
-CEI 17-13/1
-IEC 439-1
- DPR 547 del 1955 e successive modificazioni
Tutte le apparecchiature costituenti il quadro dovranno essere conformi alle rispettive normative applicabili.
Il quadro sarà di tipo chiuso su tutti i lati, esclusa la base di appoggio, protetto contro l'ingresso di corpi estranei ed animali.
Sarà costituito da una struttura autoportante prefabbricata e normalizzata, realizzata impiegando lamiera di acciaio pressopiegata ed imbullonata in kit componibile tipo costituito da:
-montanti in lamiera di acciaio zincato preforata e pressopiegata spessore 15/10
-testate in lamiera di acciaio verniciato con epossipoliestere RAL 7035 bucciato, dotate di flange asportabili per l'ingresso cavi.
-pannelli sfinestrati 45 mm. dello spessore di 12-15/10 per installazione di apparecchiature modulari su guida DIN costituita da un profilato di alluminio ad alta resistenza, con la possibilità di agganciare supporti della canalina nella parte posteriore del profilo
-deve essere possibile installare una canalina verticale per lato della misura di almeno 60x80mm e una orizzontale tra ogni singola guida DIN della misura di 60x80mm
-i pannelli, dovranno inoltre essere incernierabili (indifferentemente a destra o a sinistra) dotati di sistema dimessa a terra automatica
-predisposizione per alloggiare sistemi di cablaggio rapido per correnti nominali fino a 400 A
-kit per installazione di interruttori scatolati con segregazione fino a forma 4
-segregazioni interne verticali in lamiera di acciaio zincato preforata e pressopiegata
-piastre di chiusura in lamiera di acciaio zincato spessore 20-25/10
-installazione a pavimento
-nel caso in cui più strutture affiancate, debbano essere sollevate, esse dovranno essere dotate di rinforzi di sollevamento. L'assiemaggio dei vari componenti strutturali dovrà essere realizzato mediante imbullonatura. Non è ammessa la saldatura o la rivettatura dei componenti.
Tutta la bulloneria e la viteria sarà zincopassivata ed autograffiante, per garantire un efficace contatto elettrico tra le parti. I dadi dovranno essere del tipo .in gabbia. Gli scomparti assiemati dovranno garantire elevate doti di rigidità e robustezza meccanica, tali da assicurare assenza di vibrazioni elevate in caso di apertura di interruttori e precisione nel tempo delle manovre e degli innesti.

Gli scomparti laterali saranno sempre predisposti per futuri ampliamenti, senza necessità di operare tagli o asolature nelle lamiere.
Tutti i particolari interni degli scomparti quali telai, diaframmi, montanti e segregazioni saranno costruiti con lamiera elettrozincata, al fine di migliorare il contatto tra le parti in caso di guasto verso massa. La verniciatura, secondo il ciclo più avanti descritto, sarà applicata alle sole portelle, pannellature esterne ed al basamento degli scomparti.
Adeguate grigliature, con grado di protezione pari a quello dell'involucro, poste nella parte inferiore frontale e sul tetto degli scomparti, garantiranno una adeguata circolazione naturale d'aria per lo smaltimento del calore prodotto dalle apparecchiature di potenza. Lo studio delle canalizzazioni interne dovrà tener conto della necessità di evitare che l'eventuale sviluppo di aria ionizzata in caso di apertura di un interruttore, possa influenzare le unità funzionali limitrofe.
Il quadro nella sua totalità, ogni scomparto ed ogni componente dovranno essere in grado di poter funzionare per un servizio ininterrotto alla corrente nominale stabilita dai documenti di progetto, alla tensione e frequenza nominali, nelle normali condizioni di installazione ed alla temperatura ambiente massima di progetto, senza che le varie parti costituenti superino i valori limite di temperatura stabiliti dalle norme CEI.
Le suddivisioni interne dell'apparecchiatura dovranno rispondere alla forma 1-2 secondo le norme CEI 17-13/1. La forma 1 sarà adottata per i quadri di piano, mentre i quadri generali avranno forma costruttiva 2.
L'accessibilità del quadro per manovre funzionali o per operazioni di manutenzione dovrà essere possibile dal fronte e dal retro.
Le distanze minime di rispetto sul fronte, sui fianchi e sulla parte superiore, dovranno essere dichiarate nel progetto esecutivo.
Gli interruttori saranno collegati alle sbarre verticali di derivazione tramite adeguate sbarre preisolate o cavo tipo FS17.
La portata del collegamento sarà pari alla portata nominale dell'interruttore, indipendentemente dalla sua taratura.
Il cavo in uscita sarà collegato direttamente ai codoli degli interruttori corredati di morsetto serracavo o ad apposite bandelle in rame, predisposte per la formazione del cavo in partenza. Gli interruttori saranno corredati dei relativi copriterminali o equivalenti protezioni trasparenti per mantenere il grado di protezione IP20 anche a portelle aperte.
Il montaggio degli interruttori sarà previsto in posizione verticale o orizzontale. Interruttori di portata ≥800A saranno invece installati in posizione verticale e collegati direttamente al sistema di sbarre omnibus.

3.1.1 Quadri e armadi di distribuzione in metallo

Tutte le apparecchiature elettriche interne al quadro devono essere fissate su piastre metalliche o su telai realizzati in profilati DIN.
In tutti i quadri situati nei locali aperti al pubblico e/o ove i quadri siano accessibili anche a personale non addestrato le porte frontali devono essere in vetro fumé temperato di sicurezza. Negli altri locali sono ammesse porte frontali in lamiera.
Le protezioni elettriche devono essere realizzate con interruttori automatici magnetotermici e magnetotermici differenziali, non sono ammessi fusibili, salvo dove esplicitamente indicato sugli schemi.
Tutti gli apparecchi devono essere contrassegnati da targhette, che devono riportare le sigle indicate sugli schemi elettrici di progetto.
Le morsettiere devono essere dimensionate in funzione della sezione dei cavi elettrici, ogni morsetto un solo conduttore.
Gli apparecchi elettrici, interruttori e sezionatori, devono essere in grado di interrompere
o sopportare la corrente di corto circuito nel punto dove sono installati; inoltre devono sezionare sia i conduttori attivi che il neutro.
Le carpenterie devono essere costituite da strutture portanti e involucri di tipo prefabbricato e modulare, facilmente assiemabili ed in grado di consentire la realizzazione di carpenterie diverse per forme, dimensioni e funzioni.

Le strutture portanti (come base e testata), gli involucri e gli elementi di copertura metallici (come pannelli laterali, frontali e porte) devono essere in lamiera di acciaio verniciata con polveri epossipoliestere mentre gli accessori di fissaggio e di supporto per gli apparecchi elettrici devono essere in acciaio zincato.
Al fine di sfruttare in modo ottimale gli spazi, di facilitare il cablaggio e di semplificare il montaggio, tutte le apparecchiature elettriche devono poter essere installate all'interno della carpenteria per mezzo di appositi kit di installazione fissati alla struttura con passo variabile di 25mm.
La verniciatura delle lamiere deve essere realizzata con polveri epossipoliestere con finitura bucciata colore grigio RAL 7035; nelle versioni da pavimento lo zoccolo sarà verniciato con polveri epossipoliestere colore blu RAL 5003.
Al fine di avere un maggiore spazio per le leve degli organi di comando la porta frontale in vetro deve essere in vetro curvo temprato di sicurezza. Per le porte in vetro si richiede inoltre un grado di resistenza meccanica agli urti IK≥07.

3.1.2 Quadri da incasso fino a 160A

Riferimenti normativi

CEI 23-48: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-49: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
CEI EN 62208 (CEI 17-87): Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali
CEI EN 60439/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
CEI EN 60439/3: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso.
Gli involucri e le porte devono essere in lamiera di acciaio verniciato con epossipoliestere grigio RAL 7035 bucciato con spessore non inferiore a 10/10 per gli involucri e 12/10 per le porte.
Il quadro deve essere provvisto di porte frontali incernierate con sistema di chiusura con chiave di tipo Yale o ad alette e con apertura reversibile.
Nel caso di porta trasparente, la finestra deve essere equipaggiata con cristallo in vetro temperato di sicurezza con spessore 4mm; al fine d'avere più spazio per le leve degli organi di comando, lo spazio utile massimo tra i pannelli frontali e la porta in vetro deve essere non inferiore a 62mm. Si richiede inoltre un grado di resistenza meccanica agli urti IK ≥ 07.
Le guide DIN devono poter essere regolabili in profondità nell'eventualità di installare sulla stessa anche interruttori scatolati 160A.
Per mezzo di appositi supporti messi a disposizione del costruttore del sistema, deve essere possibile installare una canalina verticale per lato della misura di almeno 60x80mm e una orizzontale tra ogni singola guida DIN della misura di 60x80mm.
Al fine di sfruttare in modo ottimale gli spazi, di facilitare il cablaggio e di semplificare il montaggio, tutte le apparecchiature elettriche devono poter essere installate all'interno della carpenteria per mezzo di appositi kit di installazione a innesto rapido fissati alla struttura con passo variabile di 25mm.
Si richiede una profondità di incasso ≤ 105mm per l'installazione anche in pareti in cartongesso, per mezzo di specifici accessori di fissaggio messi a disposizione dal costruttore del sistema.
I pannelli frontali devono essere in materiale plastico, in modo da garantire un maggior isolamento dalle parti attive e da non richiedere messa a terra aggiuntiva; inoltre devono poter essere incernierabili indifferentemente a destra o a sinistra.
Secondo le soluzioni applicative, si richiede un grado di protezione IP30 senza porta o con porta aperta, IP40 con porta vetro/piena.

3.1.3 Quadri da parete fino a 160A

Riferimenti normativi

IEC 60670-1: Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 1: General requirements

IEC 60670-22: Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 22: Particular requirements for connecting boxes and enclosures

CEI 23-48: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI 23-49: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile

CEI EN 62208 (CEI 17-87): Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali

CEI EN 60439/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)

CEI EN 60439/3: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso.

Nel caso di porta trasparente, la finestra deve essere equipaggiata con cristallo in vetro temperato di sicurezza con spessore 4 mm; al fine d'avere più spazio per le leve degli organi di comando, lo spazio utile massimo tra i pannelli frontali e la porta in vetro deve essere non inferiore a 62 mm. Si richiede inoltre un grado di resistenza meccanica agli urti IK ≥ 07.

I pannelli finestrati 45mm devono essere idonei all'installazione di apparecchiature modulari su guida DIN.

Le guide DIN devono poter essere regolabili in profondità nell'eventualità di installare sulla stessa anche interruttori scatolati 160A.

Per mezzo di appositi supporti messi a disposizione del costruttore del sistema, deve essere possibile installare una canalina verticale per lato della misura di almeno 60x80mm e una orizzontale tra ogni singola guida DIN della misura di 60x80mm.

Al fine di sfruttare in modo ottimale gli spazi, di facilitare il cablaggio e di semplificare il montaggio, tutte le apparecchiature elettriche devono poter essere installate all'interno della carpenteria per mezzo di appositi kit di installazione a innesto rapido fissati alla struttura con passo variabile di 25 mm.

I pannelli frontali devono essere in materiale plastico, in modo da garantire un maggior isolamento dalle parti attive e da non richiedere messa a terra aggiuntiva; inoltre devono poter essere incernierabili indifferentemente a destra o a sinistra.

Il sistema deve comprendere le piastre interne di fondo in lamiera zincata di spessore non inferiore a 15/10 da fissare al contenitore con passo variabile di 25 mm.

Secondo le soluzioni applicative, si richiede un grado di protezione IP30 senza porta o con porta aperta, IP40 con porta vetro/piena, IP55 con porta vetro/piena e IP65 con porta piena.

3.1.4 Centralini di distribuzione

Riferimenti normativi

CEI 23-48: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari
Parte 1: Prescrizioni generali

CEI 23-49+(V1)+(V2): Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari
Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile

3.1.5 Centralini e quadri di distribuzione da parete e stagni

- Capacità da 4 a 72 moduli EN50022;

- Centralini realizzati in tecnopolimero autoestinguente, Halogen Free
- Disponibilità nei colori grigio RAL7035;
- Disponibilità nelle versioni con porta trasparente fumè removibile, attrezzabile con serratura di sicurezza;
- Guide EN50022 fisse o regolabili in profondità, montate su telaio estraibile, così da accogliere anche interruttori modulari fino a 125A;
- Possibilità di montaggio sul fronte d pannelli ciechi piombabili per strumenti di misura o per pulsanti segnalatori D=22 mm;
- Possibilità di separazione dei circuiti in accordo alla Norma CEI 64-8, tramite appositi separatori di scomparto;
- Pannelli frontali rimovibili solo tramite attrezzo e piombabili;
- Grado di protezione IP65;
- Grado di resistenza agli urti IK09;
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
- Glow wire test minimo 650°C;
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, CEI 23-49 e dotati di marchio di qualità;
- Disponibilità di versioni con pareti lisce o con flange con passacavi ad ingresso rapido;
- Tensione nominale 400V;
- Corrente nominale 125A;
- Tensione nominale di isolamento 750V.

3.1.6 Centralini di distribuzione da parete stagni

- Capacità da 4 a 36 moduli EN50022;
- Centralini realizzati in tecnopolimero autoestinguente, versioni Halogen Free;
- Colore grigio RAL 7035;
- Disponibilità nelle versioni con porta trasparente fumè removibile dotata di serratura di sicurezza;
- Guide EN50022 fisse o regolabili in profondità così da accogliere anche interruttori modulari fino a 125;
- Grado di protezione da IP55;
- Grado di resistenza agli urti IK09;
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
- Glow wire test minimo 650°C;
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, CEI 23-49 e dotati di marchio di qualità;
- Pareti dotate di fori sfondabili;
- Tensione nominale 400V;
- Corrente nominale 125A;
- Tensione nominale di isolamento 750V.

3.1.7 Interruttori scatolati 16kA/C=25kA/N=36kA 160 A

Interruttore automatico in scatola isolante a struttura portante tri/tetrapolare conforme alle norme IEC 60947-2 ed alla direttiva CE, per impiego in bt, Iu=160A a 40°C, con coprimorsetti isolanti, sganciatori termomagnetici regolabili (soglia di protezione contro sovraccarico regolabile da 0,7 a 1 volta la taratura nominale dello sganciatore) con In da 16 a 160 A e soglia magnetica fissa a 10 In (valore minimo 500 A).
Esecuzione fissa, terminali per cavi anteriori (a richiesta terminali anteriori prolungati e anteriori per cavi rame-alluminio alloggiati esternamente).
L'interruttore è caratterizzato dal doppio isolamento che garantisce il massimo grado di sicurezza per l'operatore durante l'accessoriamento interno dell'interruttore.
Elevata limitazione della corrente di corto circuito (corrente di picco limitata fino a 440 V AC inferiore a 17 kAp indipendentemente dalla taratura e dal potere di interruzione) che consente l'utilizzo dell'interruttore come generale di quadro (ANS e AS) senza che sia necessaria la verifica della tenuta al cto cto per il quadro in accordo alla normativa IEC 60439-1.

Il meccanismo di comando dell'interruttore deve essere di tipo a sgancio libero indipendente dalla forza esercitata sulla leva di comando.
La leva di manovra deve indicare sempre la posizione precisa dei contatti mobili dell'interruttore, garantendo così segnalazioni sicure ed affidabili.
Gli accessori devono essere applicati dal fronte, senza cablaggio e con il minor numero possibile di utensili.
Accessori disponibili (maniglia rotante diretta, e rinviata su porta della cella IP54, contatti ausiliari, sganciatore di apertura/minima tensione, blocchi a chiave e a lucchetti, comando a solenoide di tipo sovrapposto.

3.2 QUADRI DI AUTOMAZIONE

Tutte le carpenterie destinate alla realizzazione di quadri elettrici di automazione o di quadri a bordo macchina, dovranno essere conformi alla norma CEI EN 50298 (Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione) e devono essere idonei a soddisfare le prescrizioni della Norma CEI EN 60204-1 (sicurezza del macchinario equipaggiamento delle macchine).
La carpenteria deve essere di tipo monoblocco (struttura saldata) realizzata con lamiere conformi alla norma UNI EN 10139 utilizzando i seguenti spessori della lamiera:

- struttura interna 18/10
- porte 20/10
- pannelli laterali 15/10
- zoccolo 25/10

La verniciatura di colore grigio RAL 7032 bucciato, deve essere del tipo a polvere termoindurente con leganti epossipoliestere avente un peso specifico pari a 1,61g/cm^3, apposta tramite procedimento elettrostatico e successiva polimerizzazione in forno a 180°C.
Lo spessore medio della vernice deve essere pari a 60÷70µ, la sua resistenza all'urto (Gardner) deve essere maggiore di 25Kg x cm.
Il ciclo di verniciatura deve avvenire successivamente a quello dei seguenti trattamenti:
lavaggio della lamiera fosfatazione a base di sali di ferro asciugatura in tunnel a 100°C.

3.3 CONDUTTURE ELETTRICHE

Nella scelta e nella messa in opera delle condutture dovranno essere rispettati i principi fondamentali di cui al Cap. XIII delle Norme CEI 64-8 (ultima edizione), applicabili ai cavi, ai conduttori, ai loro morsetti, alle loro giunzioni, ai loro supporti ed ai loro involucri o metodi di protezione contro le influenze esterne.
Le linee di distribuzione principale saranno costituite dai cavi elettrici multipolari ed unipolari. Particolare cura dovrà essere posta nella loro posa in opera, in riferimento ai raggi di curvatura, alla loro disposizione nelle passerelle o canalette e nella loro eventuale posa interrata.
Il collegamento tra i trasformatori di potenza ed il quadro generale di bassa tensione, saranno utilizzati condotti sbarra.
Salvo diverse prescrizioni, sono ammesse le seguenti condizioni di posa:
a) per i cavi di maggior potenza (distribuzione primaria), il progetto definisce sempre le condizioni di posa. Essi saranno sempre del tipo a doppio isolamento e abitualmente dovranno transitare, conformemente a quanto stabilito dal progetto, in cunicoli, su canalette metalliche o in cavidotti opportunamente predisposti;
b) per i cavi relativi alla distribuzione secondaria, nella generalità dei casi, in tubi protettivi di forma circolare annegati nella muratura, in cavidotti o canalizzazioni. Non è ammessa la posa di cavi con semplice isolamento in cavidotti interrati o su canalizzazioni metalliche;
c) per la distribuzione secondaria, qualora indicato nelle Tavole di progetto, cavi con o senza guaina esterna in tubi incassati o canali protettivi non metallici ancorati esternamente alle pareti;
Le condutture devono essere adeguatamente protette contro le influenze esterne del calore (quali ad esempio quelle provenienti da apparecchi di illuminazione, azione diretta del sole, etc.). Tali protezioni possono essere assicurate da schermi, protezioni meccaniche supplementari, etc. Le condutture elettriche

dovranno essere scelte e messe in opera in modo che nessun danno possa venire causato dall'acqua o dalla condensa o dall'ingresso di corpi solidi. Ciò si ottiene, in genere, quando ogni elemento della conduttura, dopo la messa in opera, risulti conforme al grado di protezione IP richiesto. Nei luoghi in cui la polvere sia presente in quantità significativa dovranno essere adottate idonee condizioni di installazione per impedire l'accumulo di tali sostanze.
Per gli ambienti esterni (anche parzialmente) interrati o seminterrati (o assimilabili) è ammesso il grado di protezione minimo IP44, salvo più severe disposizioni. Ciò non si applica se il progetto prevede la posa di cavi direttamente interrati purché i cavi prescelti siano idonei a questo tipo di posa.
Le Tavole di progetto possono stabilire condizioni di protezione più severe da quelle più sopra specificate.
Le condutture elettriche devono essere scelte e posate in modo da rendere minimi i danni provocati da sollecitazioni meccaniche (urti, schiacciamenti, etc.). Tali protezioni possono essere assicurate da protezioni meccaniche supplementari, da dimensionarsi in funzione della sollecitazione prevedibile. Nel caso delle condutture posate in tubi protettivi o canalizzazioni e relativi accessori, è necessario prevedere adeguate sezioni di queste ultime per evitare danneggiamenti anche parziali durante il tiraggio dei cavi. Inoltre, le condutture devono essere scelte e posate per evitare i rischi provenienti dalla presenza, anche occasionale, di flora, muschio e fauna.
Le condutture devono essere scelte e dimensionate per assicurare una durata di vita soddisfacente. In sede di progetto queste sono dimensionate in accordo con le Tabelle CEIUNEL relative alla tipologia delle condutture utilizzate o in accordo con le portate stabilite dai costruttori.

3.3.1 CARATTERISTICHE DEI CAVI ELETTRICI

Vengono di seguito indicate le principali caratteristiche dei cavi elettrici da utilizzare per la realizzazione degli impianti elettrici.
-REAZIONE ALL'INCENDIO: tutti i cavi elettrici utilizzati per la distribuzione primaria dovranno avere caratteristiche di non propagazione dell'incendio e della fiamma (CEI 20-22 II) (CEI 20-35) e a ridotta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio (CEI 20-37 II). In aggiunta a tali caratteristiche i cavi di distribuzione secondaria dovranno essere rispondenti alla norma CEI 2022 III, CEI 20/37, CEI 20/38 e quindi a ridottissima missione di gas tossici, fumi opachi ed assenza di gas corrosivi in caso di incendio.
-TENSIONE NOMINALE: i conduttori elettrici dovranno essere isolati in relazione alla tipologia dell'impianto.
Tutti i cavi di BT della distribuzione primaria e della distribuzione secondaria (solo dorsale se richiesta dai documenti progettuali) devono essere isolati per una tensione nominale di 0,6/1 kV.
Tutti i conduttori relativi alla distribuzione secondaria, a valle delle scatole di derivazione di dorsale, devono essere isolati per una tensione nominale di 450/750V.
-MATERIALE ISOLANTE: i conduttori dei cavi elettrici di B.T. saranno rivestiti in gomma sintetica, qualità G16, rispondente alle norme CEI 20-11, 20-34.
I cavi unipolari a valle delle cassette di derivazione principali e dei circuiti degli impianti speciali che potranno essere di qualità inferiore.
-GUAINA DI PROTEZIONE: tutti i cavi elettrici relativi alla distribuzione primaria dovranno essere provvisti di guaina protettiva esterna, in PVC.
I cavi unipolari a valle delle cassette di derivazione e i conduttori di comando e segnalazione posti nelle canalizzazioni dedicate, potranno essere sprovvisti di guaina di protezione.
-CONDUTTORI: tutti i conduttori saranno di rame del tipo a corda flessibile; è consentito l'impiego di cavi a corda rigida per i soli cavi di sezione superiore a 50 mmq.
-NUMERO E SEZIONE DEI CONDUTTORI:
tutti i cavi elettrici, con eccezione di quelli unipolari a valle delle cassette di derivazione e di quelli di comando e segnalazione, saranno multipolari fino a 50mmq per conduttori di sezione maggiore di 50 mmq dovranno essere impiegati cavi unipolari. Tali cavi unipolari, in ogni caso, saranno raggruppati e legati ogni metro.
Tutti i cavi multipolari di sezione fino a 25 mmq dovranno includere anche il conduttore di protezione.
Per i cavi multipolari di sezione superiore a 25 mmq, il conduttore di protezione sarà unipolare e separato dal cavo stesso, ma ad esso legato per seguire lo stesso percorso.

Il conduttore di neutro (se presente) deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase per sezioni fino a 25 mmq; per sezioni superiori a 25 mmq, il neutro può avere una sezione inferiore ai conduttori di fase (ma mai inferiore a 16 mmq) se la corrente massima che si prevede possa percorrere tale conduttore durante il servizio ordinario non è superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta prescelta.
I cavi dei circuiti in partenza dai Quadri di zona o servizi avranno sezione minima di 2,5 mmq per i circuiti di illuminazione e 4 mmq per i circuiti prese E.I./F.M.
I conduttori attivi unipolari a valle delle cassette di derivazione saranno di sezione minima di 1.5 mmq per i circuiti luce e di sezione minima di 2,5 mmq per i circuiti prese.
Le sezioni e formazioni delle linee elettriche di trasporto e di distribuzione dovranno essere in accordo agli elaborati grafici di progetto. In ogni caso le sezioni dei conduttori dovranno essere coordinate con il dispositivo di protezione a monte, dimensionate tenendo conto dei vari parametri che influenzano la portata (posa, temperatura, circuiti adiacenti, isolamento, ecc.), secondo le tabelle CEI UNEL, e verificate nei riguardi della caduta di tensione a fine linea.
I conduttori di terra devono essere conformi a quanto indicato nelle norme CEI 64-8, e la loro sezione deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione.
-COLORAZIONE DEI CAVI: sarà in accordo alla tabella CEI UNEL 00722.
-SIGLE DEI CAVI ELETTRICI DA IMPIEGARE:
- cavi tipo FG16OM16-0,6/1kV per linee di trasporto energia B.T. dai trasformatori di potenza fino al quadro di piano, per la distribuzione primaria od utenza concentrata; -cavi tipo FG17 per linee a valle delle cassette di derivazione della distribuzione secondaria (circuiti terminali). Tutti i cavi dovranno riportare il marchio o la stampigliatura del marchio I.M.Q.
Le connessioni elettriche tra conduttori e tra conduttori e gli altri componenti devono assicurare una adeguata continuità elettrica, una adeguata resistenza meccanica, un adeguato isolamento (morsetti a cappuccio) ed elevati standard di affidabilità.
Nella generalità dei casi, le connessioni dovranno essere situate in involucri (cassette, scatole, etc.) che forniscano una adeguata protezione meccanica e ne permettano la verifica e l'accessibilità.

Per il fissaggio dei cavi elettrici all'interno di cavedi o per altri transiti particolari ove è prevista l'installazione di cavi di sezione consistente o in numero elevato, è richiesto l'utilizzo delle passerelle. La larghezza delle passerelle sarà scelta in modulo di 10 cm, ed avrà l'aggancio dei cavi elettrici ogni metro. I cavi verranno assicurati alle passerelle con appositi morsetti di fissaggio. Il tipo di passerella scelta dovrà consentire la facile installazione e/o rimozione dei cavi elettrici. Le passerelle dovranno essere fissate alle strutture murarie con staffe disposte su un solo lato. Ove il progetto lo preveda, la posa dei cavi dentro gli edifici potrà avvenire anche a mezzo di staffaggi, con relativi morsetti di aggancio, all'interno di tracce nelle murature da chiudere con moduli asportabili. Le canalette verranno utilizzate in particolare nei tratti di percorso orizzontali e saranno in acciaio zincato; esse dovranno essere con fondo asolato (per facilitare l'aerazione dei cavi elettrici) e con spessore minimo di 1.5 mm. Le canalette saranno complete di tutti gli accessori necessari per l'installazione. Esse avranno sostegni di fissaggio disposti su un solo lato, per facilitare la installazione e rimozione dei cavi elettrici, ed a distanza non superiore al metro. Le tubazioni saranno realizzate con tubi di materiale termoplastico di tipo autoestinguente, rigidi, della serie pesante (425/125500 secondo norme CEI 23-25). La norma EN 50086 sarà l'unico riferimento per tutti i tipi di tubi, dalla sua entrata in vigore.
Il diametro interno dei tubi dovrà essere almeno 1,3 volte il diametro dei cavi elettrici contenuti in essi; in casi particolari, in alternativa a quanto sopra, si può far riferimento alla prova di sfilabilità. Il diametro minimo dei tubi da utilizzare sarà di 16 mm. I tubi dovranno essere posati sotto intonaco e dove la destinazione dell'ambiente lo consente potranno essere in vista. I tubi posati in vista dovranno essere ancorati alle strutture di sostegno con appositi supporti in modo che i tubi restino rettilinei senza formare anse. I tubi saranno maggiormente utilizzati nei percorsi dei cavi elettrici a valle delle dorsali principali (in passerelle o canaline), per l'alimentazione dei punti di utilizzazione e comando. Tubazioni flessibili potranno essere utilizzate per l'alimentazione di utilizzatori di limitata potenza (corpi illuminanti, ecc.) ma solo in casi limitati di particolari condizioni di posa dei cavi elettrici e per brevi tratti.
Non è consentita la posa in opera di cavi elettrici direttamente poggiati o senza protezione, sotto pavimenti flottanti. Le cassette di derivazione dovranno essere di materiale termoplastico autoestinguente, resistente

agli urti, all'umidità, ed alle sovratemperature. Il coperchio dovrà risultare facilmente apribile/chiudibile a mezzo di viti.
Le loro dimensioni dovranno risultare tali da garantire una ordinata disposizione dei conduttori e dei morsetti.
L'ingresso dei cavi elettrici e delle tubazioni nelle scatole dovrà avvenire solo attraverso fori predisposti. Salvo più severe disposizioni per i gradi di protezione (IP), per le scatole l'ingresso dei cavi e delle tubazioni dovrà solo avvenire attraverso passatubi di tipo a gradino, opportunamente sigillati.
Le cassette avranno grado di protezione non inferiore ad IP 44, e saranno dotate di morsetti componibili disposti su profilato DIN.
Le cassette di transito dovranno essere installate sulle tubazioni ogni due curve, ove necessario per assicurare la sfilabilità dei cavi elettrici, comunque ogni 20 m di tubazione rettilinea.

3.4 CANALIZZAZIONI

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.
Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.
Essi devono rispettare le seguenti prescrizioni:

Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione.
il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e rinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm;
il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
a ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsetterie. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. Tuttavia è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.
I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.
Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.
Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti stesse.
Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare

quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

3.4.1 POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN CUNICOLI PRATICABILI

Dovendo dispone i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento tra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante, con un minimo di 3 cm, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.
A questo riguardo la Ditta appaltatrice dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dall'Amministrazione appaltante, sarà di competenza della Ditta appaltatrice soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.
Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al di stanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.
In particolari casi, l'Amministrazione appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio vengano zincate a caldo.
I cavi, ogni 150÷200 m di percorso, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

3.4.2 POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, O IN CUNICOLI NON PRATICABILI

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.
Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il rinterro ecc.
Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.
Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.
Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.
Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette verrà stabilito in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare.
Tuttavia, per i cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il di stanziamento resta stabilito di massima:
* ogni 30 m circa se in rettilineo;
* ogni 15 m circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.
In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, la Ditta appaltatrice dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc.

3.4.3 CONDUTTORI DI PROTEZIONE

I conduttori di protezione collegheranno la barra di rame dei collettori principali di terra con tutti i quadri di zona e i nodi di terra di ciascun quadro secondario con le utenze da quest'ultimo alimentate.
Ogni utenza disporrà di un conduttore di protezione.
Collegamenti equipotenziali principali e supplementari
Tutte le componenti metalliche facenti parte degli impianti tecnologici o anche tutte le masse metalliche di notevole estensione (masse estranee) dovranno essere rese equipotenziali non solo tra di loro ma anche con il nodo di terra più prossimo; a tal fine, in tutti i casi in cui due parti metalliche, facenti parte degli impianti tecnologici, presentano delle discontinuità metalliche, bisognerà ristabilire la continuità metallica

tra di esse per mezzo di opportuni collegamenti equipotenziali realizzati con cordino di rame; inoltre la equipotenzialità rispetto al collettore di terra più vicino verrà raggiunta collegando una o più parti metalliche all'interno di uno stesso ambiente ad una corda di terra la quale, a sua volta, verrà connessa al collettore di terra più vicino.
Per quanto concerne, invece, le masse delle centrali e sotto centrali tecnologiche (cioè le carcasse metalliche delle apparecchiature elettriche), esse saranno collegate al collettore di terra del quadro elettrico corrispondente per mezzo di due vie in parallelo, essendo l'una costituita dal conduttore di protezione facente parte del circuito elettrico di alimentazione dell'apparecchiatura, ed essendo l'altra costituita da un piatto di rame supplementare, dim. 30x2mm., disposto ad anello, su supporti isolanti, lungo il perimetro del locale in cui è ubicata la sotto centrale o la centrale ed al quale sono collegate tutte le carcasse delle varie apparecchiature elettriche. Il piatto di rame si attesterà anch'esso, come già detto, alla barra di terra del quadro tecnologico di pertinenza con interposizione, nel tratto terminale di conduttore FS17 isolante colore giallo-verde di sezione pari a 25mmq.
Le corde, collegamenti equipotenziali supplementari, di cui si è detto sopra dovranno avere una sezione di valore maggiore o uguale a 6 mmq. I collegamenti equipotenziali tra le varie parti metalliche di un componente degli impianti tecnologici o tra le varie parti di cui si compone una massa metallica qualsiasi, debbono essere realizzati con conduttori di sezione non inferiore a 2,5 mmq se il conduttore è protetto meccanicamente o non inferiore a 4 mmq se il conduttore non è protetto meccanicamente. Anche per la sezione dei conduttori che collegano le parti metalliche alle corde di cui si è detto, valgono le stesse prescrizioni. Si fa infine rimarcare che vanno considerati come componenti metalliche di impianti tecnologici anche le tubazioni di adduzione e di scarico all'interno dei bagni nei quali dovranno essere verificati i collegamenti equipotenziali supplementari di tutte le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico in corrispondenza dell'entrata nel locale bagno. Detti collegamenti saranno realizzati con conduttori equipotenziali che andranno attestati al conduttore di protezione delle utenze elettriche del locale da bagno, nel punto di minor distanza da esso. Per quanto riguarda il dimensionamento dell'impianto di terra, considerato che non è possibile verificare in sede di progetto la tensione di passo Vp e di contatto Vc, il dimensionamento del dispersore è stato eseguito in base alla resistività del terreno ed agli elementi dispersori scelti. Nel caso non si riesca ad ottenere una Rt adeguata, si può realizzare ugualmente il dispersore progettato ed eseguire le verifiche di Vp e Vc integrando, eventualmente, la maglia di terra con ulteriori dispersori verticali di profondità.
In funzione del tempo di eliminazione del guasto da parte dell'Ente distributore, si ottengono (CEI 11-1 i valori limite di tensione di passo e di contatto da rispettare.
La dispersione delle correnti di fuga verso terra o delle correnti di origine atmosferica, sarà affidata ad un sistema disperdente costituito dai seguenti principali elementi:
un insieme di dispersori verticali realizzati in tondo di acciaio ramato di diametro pari a 18 mm, interrati fino ad una profondità di 1,5 m; un anello equipotenziale, che collega tra di loro i diversi dispersori verticali, realizzato in corda di rame nuda, di sezione non inferiore a 35mmq, interrata entro scavo predisposto ad una profondità non inferiore a 0,5m. sotto il piano calpestio. Le connessioni tra i dispersori verticali e l'anello equipotenziale, al fine di rendere ispezionabili, dovranno essere eseguite all'interno dei pozzetti di contenimento e protezione dei dispersori verticali; le connessioni saranno realizzate tramite robusti morsetti; particolare attenzione si avrà nelle giunzioni eseguite con metalli diversi, nel qual caso, ad evitare corrosioni, si utilizzeranno metalli vicini nella serie galvanica.

4 IMPIANTI MECCANICI

Tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale riguardano le caratteristiche tecniche e funzionali dei materiali, delle apparecchiature e dei macchinari che dovranno essere impiegati nella realizzazione delle opere nonché le loro modalità di installazione e verifica.
Gli impianti trattati nel presente Capitolato sono:

- sostituzione dell'attuale pompa di calore a servizio dei camerini, attualmente in disuso per la sua vetustà, con una nuova unità in versione pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, dotata di modulo idronico integrato;
- installazione di una nuova pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, a servizio delle batterie di raffreddamento delle attuali UTA (Unità di Trattamento Aria) che garantiscono il ricambio d'aria in sala (platea e palco) e nel foyer; tale intervento permetterà di garantire il trattamento dell'aria anche in regime estivo, attualmente non presente;
- abbattimento delle emissioni sonore prodotte dalle macchine dell'impianto di condizionamento mediante la fornitura e la posa in opera di pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti di adeguate prestazioni, in sostituzione di quelli attualmente presenti e ad integrazione e protezione delle nuove apparecchiature;
- realizzazione di un nuovo sistema ad espansione diretta con volume variabile di refrigerante, del tipo VRV/VRF e con funzionamento in pompa di calore, per la climatizzazione estiva/invernale della sala (palco e platea) e del foyer; tale sistema affiancherà il sistema di trattamento aria per garantire un sistema di condizionamento dell'aria completo. Tali sistemi garantiscono altissimi livelli di efficienza energetica in termici di COP/EER puntuali e stagionali, dal punto di vista della gestione e regolazione e della manutenzione futura. Le nuove unità moto ventilanti interne garantiranno sia il raffrescamento estivo che quello invernale, in sostituzione degli attuali radiatori in ghisa.

Gli impianti devono essere progettati e realizzati nella più scrupolosa osservanza delle norme vigenti ed in particolare delle prescrizioni C.T.I., E.N.P.I., V.V.F., C.E.I., E.N.E.L., I.S.P.E.S.L., A.S.L., U.N.I., REGOLAMENTO COMUNALE, etc.

La progettazione degli impianti farà riferimento alle prescrizioni ASHRAE.
Tutti i materiali impiegati nella realizzazione delle opere debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e perfettamente rispondenti al servizio cui sono destinati.
L'impresa, dietro richiesta dell'Appaltante, ha l'obbligo di esibire i documenti comprovanti la provenienza dei diversi materiali.
Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti il materiale, anche se già posti in opera, perché a suo insindacabile giudizio non li ritiene rispondenti alla perfetta riuscita e funzionalità degli impianti, l'impresa dovrà immediatamente sostituirli, a sua cura e spese, con altri che siano accettati.
Tutti i materiali, quando previsto dalle direttive europee, dovranno essere corredati di marcatura CE.

4.1 Componenti sistema di climatizzazione VRV

4.1.1 Unità esterna motocondensante a pompa di calore da 28 kW

UNITA' ESTERNE PER SISTEMA VRV IV+ INVERTER
AD R410A A POMPA DI CALORE, con tecnologia VRT, riscaldamento continuo durante lo sbrinamento, configuratore di impianto

Unità motocondensante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità.
Alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 5 m, dislivello 0 m; il sistema possiede le seguenti caratteristiche:

- Raffreddamento: Resa nominale 28 kW
- Riscaldamento: Resa nominale 31,5 kW
- Dati di efficienza conformi al LOT21:

SCOP 4,3 SEER 6,8

- Il sistema deve prevedere la possibilità di interrompere l'alimentazione di una o più unità interne garantendo la funzionalità del resto del sistema.
- ***Tecnologia VRT:*** La modulazione del carico è ottenuta tramite controllo automatico e dinamico non solo della portata ma anche della temperatura di evaporazione/condensazione del refrigerante con compensazione climatica come previsto dal DM "requisiti minimi del 26/06/15 allegato1".

Le modalità Automatica, High Sensible e Standard consentono di impostare la velocità di reazione del sistema.

- ***Riscaldamento Continuo durante lo sbrinamento:*** l'erogazione di potenza termica delle unità interne è garantito durante il ciclo di sbrinamento, grazie a un innovativo elemento di accumulo in materiale a cambiamento di fase.
- ***Configurazione dell'impianto:*** la configurazione dell'impianto avviene tramite apposito software con interfaccia grafica semplificata, che gestisce le operazioni di primo avviamento e personalizzazione del sistema.
- ***Questa unità utilizza refrigerante rigenerato secondo il programma <<LOOP BY DAIKIN>>***.
- *Compatibilità di unità interne:* Il sistema VRV IV può essere utilizzato in abbinamento a tutta la gamma di unità interne VRV, alle barriere d'aria a espansione diretta, ai moduli hydrobox per la produzione di acqua fredda e calda a bassa temperatura, alle unità interne della gamma residenziale, ai sistemi per la ventilazione e l'aria di rinnovo, quali recuperatori entalpici con e senza batteria ad espansione diretta tipo VAM o VKM, centrali di trattamento aria con batteria idronica tipo AHU.
- **Numero massimo di unità interne collegabili in configurazione standard: 33.** La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra un minimo del 50 e può arrivare fino ad un massimo del 200 % di quella erogata dalla pompa di calore.
- **Struttura autoportante** in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione prodotta anche da piogge acide e da salsedine; l'utilizzo di una piastra di acciaio resistente alla ruggine sul lato inferiore dell'unità offre ulteriore protezione. Le prove di corrosione superate dall'unità sono la "prova di resistenza Wechseltest VDA" ed il "test di Kesternich". Possiede griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato avente le dimensioni non superiori a 1685x930x765 mm (HxLxP) con peso massimo 252 kg. Non necessita di basamenti particolari per l'installazione.
- **Batteria di scambio** costituita da tubi di rame rigati internamente W-HiX e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento ad alta resistenza alla corrosione, dotata di griglie di protezione laterali a maglia quadra. La geometria in controcorrente e il **sistema e-Pass** permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.
- **1 Ventilatore** elicoidale, **controllato da inverter,** funzionamento silenzioso, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico a cc Brushless direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale**;** portata d'aria 175 m^3/min, potenza del motore elettrico 0,55 kW. Pressione statica esterna standard pari a 78 Pa; curva caratteristica ottimizzata per il funzionamento a carico parziale. Controllo della velocità tramite microprocessore per ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.
- **1 Compressore inverter ermetico a spirale orbitante di tipo scroll ottimizzato per l'utilizzo con R410A munito di dispositivo di regolazione della pressione che minimizza le perdite anche in presenza di basso carico.** Superficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale; controllo della capacità dal 3 al 100%; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio della potenza di 33 W.
- Funzionalità **i-Demand** per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.
- **Campo di funzionamento:**
- in raffreddamento da –5°CBS a 43° CBS.

- in riscaldamento da –20°CBU a 15.5° CBU.
- **Livello di pressione sonora non superiore a** 57 **dB(A).** Possibilità di ridurre il livello di pressione sonora fino a 45 dB(A) tramite impostazione sulla PCB dell'unità esterna e/o con schede aggiuntive.
- **Circuito frigorifero** ad R410A con distribuzione del fluido a due tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d'olio. Carica di refrigerante non superiore a 6 kg.
- **Funzione automatica per la carica del refrigerante** provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario al corretto funzionamento e alla sua carica all'interno del circuito. Grazie a questa funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito.
- **Funzione automatica per la verifica del refrigerante** : è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito evidenziando eventuali anomalie nel quantitativo di gas refrigerante.
- **Attacchi tubazioni** del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale**;** diametro della tubazione del liquido 9,5 mm e del gas 22,2 mm **a saldare**.
- **Dispositivi di sicurezza e controllo:** il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante viene sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.
- **Alimentazione:** 400 V, trifase, 50 Hz.
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Funzione di autodiagnostica** per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: **Service-Checker** – visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato touch screen, che consente la visualizzazione dell'intero sistema,con riconoscimento automatico delle unità interne,accesso via web di serie, tipo Intelligent Touch Manager.
- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo Modbus, Konnex, LONworks® e BACnet®.
    - **Lunghezza massima** effettiva totale delle tubazioni 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, *dislivello massimo tra le unità interne fino a 30m*, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165m.
    - **Accessori standard:** manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.
    - **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità e alla normativa RoHS.

4.1.2 Unità esterna motocondensante a pompa di calore da 33,5 kW

UNITA' ESTERNE PER SISTEMA VRV IV+ INVERTER

AD R410A A POMPA DI CALORE, con tecnologia VRT, riscaldamento continuo durante lo sbrinamento, configuratore di impianto

Unità motocondensante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità.
Alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 5 m, dislivello 0 m; il sistema possiede le seguenti caratteristiche:

- Raffreddamento: Resa nominale 33,5 kW
- Riscaldamento: Resa nominale 37,5 kW
- Dati di efficienza conformi al LOT21:

SCOP 4,1 SEER 6,3

- Il sistema deve prevedere la possibilità di interrompere l'alimentazione di una o più unità interne garantendo la funzionalità del resto del sistema.
- ***Tecnologia VRT:*** La modulazione del carico è ottenuta tramite controllo automatico e dinamico non solo della portata ma anche della temperatura di evaporazione/condensazione del refrigerante con compensazione climatica come previsto dal DM "requisiti minimi del 26/06/15 allegato1".

Le modalità Automatica, High Sensible e Standard consentono di impostare la velocità di reazione del sistema.

- ***Riscaldamento Continuo durante lo sbrinamento:*** l'erogazione di potenza termica delle unità interne è garantito durante il ciclo di sbrinamento, grazie a un innovativo elemento di accumulo in materiale a cambiamento di fase.
- ***Configurazione dell'impianto:*** la configurazione dell'impianto avviene tramite apposito software con interfaccia grafica semplificata, che gestisce le operazioni di primo avviamento e personalizzazione del sistema.
- ***Questa unità utilizza refrigerante rigenerato secondo il programma <<LOOP BY DAIKIN>>***.
- *Compatibilità di unità interne:* Il sistema VRV IV può essere utilizzato in abbinamento a tutta la gamma di unità interne VRV, alle barriere d'aria a espansione diretta, ai moduli hydrobox per la produzione di acqua fredda e calda a bassa temperatura, alle unità interne della gamma residenziale, ai sistemi per la ventilazione e l'aria di rinnovo, quali recuperatori entalpici con e senza batteria ad espansione diretta tipo VAM o VKM, centrali di trattamento aria con batteria idronica tipo AHU.
- **Numero massimo di unità interne collegabili in configurazione standard : 40.** La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra un minimo del 50 e può arrivare fino ad un massimo del 200 % di quella erogata dalla pompa di calore.
- **Struttura autoportante** in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione prodotta anche da piogge acide e da salsedine; l'utilizzo di una piastra di acciaio resistente alla ruggine sul lato inferiore dell'unità offre ulteriore protezione. Le prove di corrosione superate dall'unità sono la "prova di resistenza Wechseltest VDA" ed il "test di Kesternich". Possiede griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato avente le dimensioni non superiori a 1685x930x765 mm (HxLxP) con peso massimo 252 kg. Non necessita di basamenti particolari per l'installazione.
- **Batteria di scambio** costituita da tubi di rame rigati internamente W-HiX e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di protezione laterali a maglia quadra. La geometria in controcorrente e il **sistema e-Pass** permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.
- **1 Ventilatore** elicoidale, **controllato da inverter,** funzionamento silenzioso, griglia di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico a cc Brushless direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale**;** portata d'aria 185 m^3/min, potenza del motore elettrico 0,55 kW. Pressione statica esterna standard pari a 78 Pa; curva caratteristica

ottimizzata per il funzionamento a carico parziale. Controllo della velocità tramite microprocessore per ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.

- **1 Compressore inverter ermetico a spirale orbitante di tipo scroll ottimizzato per l'utilizzo con R410A munito di dispositivo di regolazione della pressione che minimizza le perdite anche in presenza di basso carico. S**uperficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale; controllo della capacità dal 3 al 100%; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio della potenza di 33 W.
- Funzionalità **i-Demand** per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.
- **Campo di funzionamento:**
- in raffreddamento da –5°CBS a 43° CBS.
- in riscaldamento da –20°CBU a 15.5° CBU.
- **Livello di pressione sonora non superiore a** 61 **dB(A).** Possibilità di ridurre il livello di pressione sonora fino a 45 dB(A) tramite impostazione sulla PCB dell'unità esterna e/o con schede aggiuntive.
- **Circuito frigorifero** ad R410A con distribuzione del fluido a due tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d'olio. Carica di refrigerante non superiore a 6,3 kg.
- **Funzione automatica per la carica del refrigerante** provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario al corretto funzionamento e alla sua carica all'interno del circuito. Grazie a questa funzione è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito.
- **Funzione automatica per la verifica del refrigerante** : è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito evidenziando eventuali anomalie nel quantitativo di gas refrigerante.
- **Attacchi tubazioni** del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale**;** diametro della tubazione del liquido 12,7 mm e del gas 28,6 mm **a saldare**.
- **Dispositivi di sicurezza e controllo:** il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante viene sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.
- **Alimentazione:** 400 V, trifase, 50 Hz.
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Funzione di autodiagnostica** per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: **Service-Checker** – visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato touch screen, che consente la visualizzazione dell'intero sistema,con riconoscimento automatico delle unità interne,accesso via web di serie,tipo Intelligent Touch Manager.
- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo Modbus, Konnex, LONworks® e BACnet®.
    - **Lunghezza massima** effettiva totale delle tubazioni 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, *dislivello massimo tra le unità interne fino a 30m*, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165m.

- **Accessori standard:** manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.
- **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità e alla normativa RoHS.

4.1.3 Unità esterna motocondensante a pompa di calore da 40,0 kW

UNITA' ESTERNE PER SISTEMA VRV IV+ INVERTER

AD R410A A POMPA DI CALORE, con tecnologia VRT, riscaldamento continuo durante lo sbrinamento, configuratore di impianto

Unità motocondensante per sistema a Volume di Refrigerante Variabile, controllate da inverter, refrigerante R410A, a pompa di calore, struttura modulare per installazione affiancata di più unità.
Alle seguenti condizioni: in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS, in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU, lunghezza equivalente del circuito 5 m, dislivello 0 m; il sistema possiede le seguenti caratteristiche:

- Raffreddamento: Resa nominale 40 kW
- Riscaldamento: Resa nominale 45 kW
- Dati di efficienza conformi al LOT21:

SCOP 4,0 SEER 6,3

- Il sistema deve prevedere la possibilità di interrompere l'alimentazione di una o più unità interne garantendo la funzionalità del resto del sistema.
- ***Tecnologia VRT:*** La modulazione del carico è ottenuta tramite controllo automatico e dinamico non solo della portata ma anche della temperatura di evaporazione/condensazione del refrigerante con compensazione climatica come previsto dal DM "requisiti minimi del 26/06/15 allegato1".

Le modalità Automatica, High Sensible e Standard consentono di impostare la velocità di reazione del sistema.

- ***Riscaldamento Continuo durante lo sbrinamento:*** l'erogazione di potenza termica delle unità interne è garantito durante il ciclo di sbrinamento, grazie a un innovativo elemento di accumulo in materiale a cambiamento di fase.
- ***Configurazione dell'impianto:*** la configurazione dell'impianto avviene tramite apposito software con interfaccia grafica semplificata, che gestisce le operazioni di primo avviamento e personalizzazione del sistema.
- ***Questa unità utilizza refrigerante rigenerato secondo il programma <<LOOP BY DAIKIN>>***.
- *Compatibilità di unità interne:* Il sistema VRV IV può essere utilizzato in abbinamento a tutta la gamma di unità interne VRV, alle barriere d'aria a espansione diretta, ai moduli hydrobox per la produzione di acqua fredda e calda a bassa temperatura, alle unità interne della gamma residenziale, ai sistemi per la ventilazione e l'aria di rinnovo, quali recuperatori entalpici con e senza batteria ad espansione diretta tipo VAM o VKM, centrali di trattamento aria con batteria idronica tipo AHU.
- **Numero massimo di unità interne collegabili in configurazione standard : 46.** La potenza delle unità interne collegate deve essere compresa tra un minimo del 50 e può arrivare fino ad un massimo del 200 % di quella erogata dalla pompa di calore.
- **Struttura autoportante** in acciaio, dotata di pannelli amovibili, con trattamento di galvanizzazione ad alta resistenza alla corrosione prodotta anche da piogge acide e da salsedine; l'utilizzo di una piastra di acciaio resistente alla ruggine sul lato inferiore dell'unità offre ulteriore protezione. Le prove di corrosione superate dall'unità sono la "prova di resistenza Wechseltest VDA" ed il "test di Kesternich". Possiede griglie di protezione sulla aspirazione ed espulsione dell'aria di condensazione a profilo aerodinamico ottimizzato avente le dimensioni non superiori a 1685x1240x765 mm (HxLxP) con peso massimo 319 kg. Non necessita di basamenti particolari per l'installazione.
- **Batteria di scambio** costituita da tubi di rame rigati internamente W-HiX e pacco di alette in alluminio sagomate ad alta efficienza con trattamento anticorrosivo, dotata di griglie di protezione laterali a

maglia quadra. La geometria in controcorrente e il **sistema e-Pass** permettono di ottenere un'alta efficienza di sottoraffreddamento anche con circuiti lunghi e di ridurre la quantità di refrigerante.

- **2 Ventilatori** elicoidali, **controllato da inverter,** funzionamento silenzioso, griglie di protezione antiturbolenza posta sulla mandata verticale dell'aria azionato da motore elettrico a cc Brushless direttamente accoppiato, funzionante a controllo digitale**;** portata d'aria 223 m^3/min, potenza del motore elettrico 0,75 kW. Pressione statica esterna standard pari a 78 Pa; curva caratteristica ottimizzata per il funzionamento a carico parziale. Controllo della velocità tramite microprocessore per ottenere un flusso a pressione costante nello scambiatore.
- **2 Compressori inverter ermetici a spirale orbitante di tipo scroll ottimizzato per l'utilizzo con R410A muniti di dispositivo di regolazione della pressione che minimizza le perdite anche in presenza di basso carico. S**uperficie di compressione ridotta con motore brushless a controllo digitale; controllo della capacità dal 3 al 100%; raffreddamento con gas compressi che rende superfluo l'uso di un separatore di liquido. Resistenza elettrica di riscaldamento del carter olio della potenza di 33 W.
- Funzionalità **i-Demand** per la limitazione del carico elettrico di punta e avviamento in sequenza dei compressori. Controllore di sistema a microprocessore per l'avvio del ciclo automatico di ritorno dell'olio, che rende superflua l'installazione di dispositivi per il sollevamento dello stesso.
- **Campo di funzionamento:**
- in raffreddamento da –5°CBS a 43° CBS.
- in riscaldamento da –20°CBU a 15.5° CBU.
- **Livello di pressione sonora non superiore a** 60 **dB(A).** Possibilità di ridurre il livello di pressione sonora fino a 45 dB(A) tramite impostazione sulla PCB dell'unità esterna e/o con schede aggiuntive.
- **Circuito frigorifero** ad R410A con distribuzione del fluido a due tubi, controllo del refrigerante tramite valvola d'espansione elettronica, olio sintetico, con sistema di equalizzazione avanzato; comprende il ricevitore di liquido, il filtro e il separatore d'olio. Carica di refrigerante non superiore a 10,3 kg.
- **Funzione automatica per la carica del refrigerante** provvede autonomamente al calcolo del quantitativo di refrigerante necessario al corretto funzionamento e alla sua carica all'interno del circuito.
- **Funzione automatica per la verifica del refrigerante** : è in grado di provvedere automaticamente anche alla verifica periodica del contenuto di refrigerante nel circuito evidenziando eventuali anomalie nel quantitativo di gas refrigerante.
- **Attacchi tubazioni** del refrigerante situate o sotto la macchina o sul pannello frontale**;** diametro della tubazione del liquido 12,7 mm e del gas 28,6 mm **a saldare**.
- **Dispositivi di sicurezza e controllo:** il sistema dispone di sensori di controllo per bassa e alta pressione, temperatura aspirazione refrigerante, temperatura olio, temperatura scambiatore di calore e temperatura esterna. Sono inoltre presenti pressostati di sicurezza per l'alta e la bassa pressione (dotati di ripristino manuale tramite telecomando). L'unità è provvista di valvole di intercettazione (valvole Schrader) per l'aspirazione, per i tubi del liquido e per gli attacchi di servizio. Il circuito del refrigerante viene sottoposto a pulizia con aspirazione sotto vuoto di umidità, polveri e altri residui. Successivamente viene precaricato con il relativo refrigerante. Microprocessore di sistema per il controllo e la regolazione dei cicli di funzionamento sia in riscaldamento che in raffreddamento. In grado di gestire tutti i sensori, gli attuatori, i dispositivi di controllo e di sicurezza e gli azionamenti elettrici, nonché di attivare automaticamente la funzione sbrinamento degli scambiatori.
- **Alimentazione:** 400 V, trifase, 50 Hz.
- **Collegamento** al sistema di controllo tramite bus di comunicazione di tipo non polarizzato.
- **Funzione di autodiagnostica** per le unità interne ed esterne tramite il bus dati, accessibile tramite comando manuale locale e/o dispositivo di diagnostica: **Service-Checker** – visualizzazione e memorizzazione di tutti i parametri di processo, per garantire una manutenzione del sistema efficace. Possibilità di stampa dei rapporti di manutenzione.
- **Possibilità di controllo dei consumi** tramite collegamento a comando centralizzato touch screen, che consente la visualizzazione dell'intero sistema,con riconoscimento automatico delle unità interne ,accesso via web di serie, tipo Intelligent Touch Manager.

- **Possibilità di interfacciamento** con bus di comunicazione per sistemi BMS (Bulding Management Systems) a protocollo Modbus, Konnex, LONworks® e BACnet®.
  - **Lunghezza massima** effettiva totale delle tubazioni 1000 m. Dislivello massimo tra unità esterna ed interne fino a 90 m, *dislivello massimo tra le unità interne fino a 30m*, distanza massima tra unità esterna e l'unità interna più lontana pari a 165m.
  - **Accessori standard:** manuale di installazione, morsetto, tubo di collegamento, tampone sigillante, morsetti, fusibili, viti.
  - **Dichiarazione di conformità** alle direttive europee 89/336/EEC (compatibilità elettromagnetica), 73/23/EEC (bassa tensione) e 98/37/EC (direttiva macchine) fornita con l'unità e alla normativa RoHS.

4.1.4 Unità interna da incasso con prevalenza

Unità interne per sistema VRV ad R410A per installazione a pavimento a incasso **con prevalenza**, costituita da:

- **Carrozzeria** in lamiera d'acciaio zincato, dotata di isolamento termoacustico in fibra di vetro/ schiuma uretanica. Attacchi per il fluido refrigerante, del tipo a cartella, sul lato destro della macchina, sulla sinistra il quadro elettrico.
- **Nuova valvola elettronica** di espansione/regolazione in grado di assicurare un funzionamento silenzioso in ogni condizione di funzionamento, completa di motore passo-passo, 2000 posizioni, pilotata da un sistema di controllo a microprocessore con caratteristica PID (proporzionale-integrale-derivativa), in grado di assicurare il controllo della temperatura ambiente con la massima precisione.
- **Sonda di temperatura ambiente** posta sulla ripresa dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.
- **Ventilatore** centrifugo tipo sirocco con motore elettrico direttamente accoppiato.
- **Scambiatore di calore** costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- **Termistori** temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.
- **Microprocessore** per il controllo e la gestione completa di autodiagnosi.
- **Dispositivi di sicurezza**: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.

Alimentazione: 220~240 V monofase a 50 Hz.

CAPACITA' DI RAFFREDDAMENTO (kW)	3.6	4.5
CAPACITA' DI RISCALDAMENTO (kW)	4.0	5.0
ASSORBIMENTO RAFF (W)	71	78
ASSORBIMENTO RISC (W)	68	75
PREVALENZA Alta/Bassa (Pa)	42/10	52/15
VENTILATORE **Quantità** **Potenza motore (W):** **Portata (m^3/min):**	 2 44 8/7.2/6.4	 3 65 10.5/9.5/8.5
ATTACCHI **Gas (mm):** **Liquido (mm):** **Drenaggio I.D. (mm):**	 12.7 6.4 20	 12.7 6.4 20
DIMENSIONI (AxLxP)	620x750x200	620x950x200

PESO (kg):	23.5	27.5
PRESSIONE SONORA max(dBA):	30	32
MODELLI DAIKIN:	**FXNQ32A**	**FXNQ40A**

Condizioni di riferimento:

- in raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS,
- in riscaldamento temperatura interna 20°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU,
- lunghezza equivalente del circuito 7.5 m, dislivello 0 m,
- pressione sonora misurata a 1.5m x 1.5m di distanza.

4.1.5 Pannello di controllo locale

Comando a filo con schermo a cristalli liquidi LCD con accesso ai sottomenù principali tramite pulsante a sfioramento, collegamento all'unità interna con cavo bifilare fino ad una distanza di 500m, permette il controllo fino a 16 unità, funzione di autodiagnosi e monitoraggio del sistema VRV, SKY o VAM, dotato di termostato interno, colore a scelta bianco (W), nero (K) o argento (S) con estetica moderna.
Possibilità di impostazione di limiti di funzionamento massimo e minimo, funzione attivabile manualmente o con timer programmatore, orologio con indicazione del giorno e dell'ora in tempo reale, timer programmatore settimanale, modalità di Leave Home (protezione antigelo), permette, in caso di assenza, il mantenimento della temperatura interna ad un livello preimpostato, possibilità di selezionare diversi livelli di abilitazione dei pulsanti.
Controllo del climatizzatore con sistemi operativi Bluetooth Low Energy 4.2, Android 5.0, Apple iOS 8.0 o successivi tramite applicazione su smartphone.

Conforme alla normativa inerente al gas R32, tramite impostazione sono possibili tre configurazioni:

- **Comando a filo + Allarme locale automatico sonoro e visibile, su comando a filo e su APP, nel caso in cui rilevi una perdita di gas**
- **Solo Allarme locale automatico sonoro e visibile, su comando a filo e su APP, nel caso in cui rilevi perdita di gas**
- **Supervisore: funge da allarme centralizzato con allarme sonoro e visibile; visualizzazione di eventuali errori**

Le funzioni base anche tramite smartphone presenti sull'interfaccia utente sono:

A. On/Off
B. Modalità funzionamento
C. Impostazione della temperatura
D. Impostazione della velocità del ventilatore
E. Regolazione della direzione del flusso d'aria
F. Segnale filtro sporco
G. Codici di errore

Impostazioni avanzate tramite smartphone, tra cui:

A. Limitazione dell'intervallo di temperatura
B. Funzione riduzione della temperatura
C. Impostazione del sensore di presenza
D. Indicazione dei kWh, mostra i consumi elettrici indicativi del giorno/mese/anno
E. Timer spegnimento automatico
F. Funzione di limitazione del set-point
G. Limitazioni delle singole funzioni del menù

Messa in servizio e manutenzione tramite smartphone, tra cui:

A. Impostazioni indirizzi
B. Duty rotation
C. Back up

- Funzione **DUTY ROTATION integrata**, consente ad esempio in un locale server, l'alternanza temporizzata di due climatizzatori. Intervalli da 6h, 12h, 24h, 48h, 72h, 96h, settimanale.

- Funzione **BACK UP integrata**, consente, ad esempio in un locale server, l'avvio di un secondo climatizzatore a seguito del blocco del primo.
- Posizione strategica della sonda per rilevare la temperatura ambiente con la minor influenza derivante da fattori esterni.
- Presenza di istruzioni chiarificatrici su schermo durante la navigazione.
- Possibilità di scelta tra la visualizzazione standard o dettagliata.
- Possibilità di inserire tre programmazioni "tipo" come invernale, estiva e di mezza stagione.
- Timer settimanale comprendente 5 possibili funzioni quotidiane e possibilità di inibire tale programmazione in alcuni giorni della settimana.
- Per interruzione di alimentazione di durata minore di 48 ore vengono mantenute le operazioni impostate.
- **Un indicatore mostra traccia dei consumi indicativi nel periodo precedente (anno/mese/giorno).**
- **Compatibilità con scheda BRP7A** consente il dialogo tra unità interna, contatto finestra e contatto badge (per applicazione alberghiera)
- Timer spegnimento automatico dello schermo: dopo un periodo di tempo preimpostato (10, 30 o 60 min), consente un risparmio energetico.
- Limitazione dell'intervallo di temperatura impostabile (massimo e minimo), consente di risparmiare evitando il surriscaldamento o l'eccessivo raffreddamento dei locali.
- Disponibile in 11 lingue differenti: Inglese, Francese, Portoghese, Italiano, Tedesco, Turco, Greco, Russo, Spagnolo, Olandese, Polacco, Ceco, Croato, Ungherese, Romeno, Sloveno, Bulgaro, Albanese, Slovacco
- Funzione "assenza da casa" consente di mantenere la temperatura interna sopra i 10°C in assenza degli utenti.
- Modalità di visualizzazione semplificata o dettagliata.
- Orologio con aggiornamento automatico dell'ora legale.
- Retro illuminazione dello schermo.
- Impostazione automatica dell'ora legale.
- Modalità "quiet" consente di ridurre la rumorosità.
- Dimensioni (mm) : 85 x 85 x 25.
- Peso: 110g.
- Range operativo temperatura: (-10°C ; +50°C); umidità minore del 95%.

4.1.6 Pannello centralizzato

Sistema di gestione centralizzato, mini building management system dedicato per il controllo e la gestione di sistemi di climatizzazione VRV, unità per la ventilazione con recupero di calore e trattamento di aria esterna, unità chiller e fan coil, unità per la produzione di acqua calda a bassa ed alta temperatura.
Il sistema permette il controllo di 512 unità interne.
Caratteristiche principali:
Utilizzo semplice da parte dell'utente:

- Installazione a parete.
- Visualizzazione e gestione touch screen tramite finestre.
- Visualizzazione delle unità per lista o per icone; per ciascuna unità è possibile modificare i relativi parametri.
- Riconoscimento automatico dei modelli di unità interne.
- Possibilità di inserimento della pianta dell'edificio.
- Impostazione delle macro-aree del sistema per una gestione a vari livelli.
- Visualizzazione ed invio di messaggi (anche sonori) di errore da parte del sistema. Possibilità di consultare la lista degli errori verificatisi e reperire i dati con estrema facilità.
- Dimensioni: 290 x 243 x 50 mm.
- Peso: 2,4 kg.

- Intervallo di funzionamento: da 0° a 40°C; con meno dell'85% di umidità relativa.

Accesso via WEB:

- Accesso remoto tramite connessione internet wireless, via cavo, o 3G
- Visualizzazione di tutte le funzioni e del pannello di controllo tramite WEB.
- Compatibilità con personal computer Windows 7, XP, Vista, Windows 8; monitor da 1024x768 min; motore di ricerca Internet Explorer 11; Firefox 26.0, Chrome 31.0. Flash player 10.1.
- Sono disponibili tutte le funzioni esistenti su ITM.
- Due differenti accessi: amministratore generale o utente comune con eventuali restrizioni impostabili.
- Ricezione di notifiche tramite e-mail ai diretti interessati (possibilità di registrare fino a dieci indirizzi e-mail a cui inviare i messaggi).

Implementazione e potenziamento di varie funzioni di utilizzo dei dati:

- Salvataggio dello storico delle impostazioni, come operazioni, cambi di stato operativo, errori e modifiche effettuate (fino ad un milione di dati immagazzinati); possibilità di identificare l'autore delle impostazioni. Esportazione dei dati su file di testo csv.
- Possibilità di redazione delle impostazioni e dei dati su PC, per poi trasferirli nell' IT manager tramite chiave USB.

Implementazione e potenziamento di varie funzioni di controllo e gestione del sistema:

- **Possibilità di collegamento e gestione** di unità Convenipack per la refrigerazione, di unità per produzione di acqua calda a bassa e alta temperatura, chiller , lame d'aria, Daikin Altherma flex, unità interne tipo fan coil.
- **Setback:** il setpoint impostato si riduce (in caldo) o aumenta (in freddo) nei periodi notturni avvicinando la temperatura interna a quella esterna limitando così i consumi l'impostazione è disponibile anche in funzione di interblocchi e schedule program.
- **Variazione automatica della modalità operativa** impostando i valori di set-point. Il tempo di controllo della temperatura effettiva è di cinque minuti o in caso l'utente cambi il setpoint.
- Fino a 500 **interblocchi** impostabili, che prevedono ONOFF, modalità di funzionamento, attivazione temporizzata, codici di errori
- **Schedule program**: programmi differenti realizzabili a zone, fino a 100 programmi; differenziazione per le quattro stagioni con fino a venti eventi giornalieri; registrazione fino a cinque giorni speciali, dove per eventi si intendono ONOFF, impostazione setpoint, modalità operativa, setback, restrizioni sul setpoint, velocità del ventilatore ecc.
- **Timer extension**: Le unità interne possono essere arrestate trascorso un certo tempo predefinito (da min 30 a max 180 min).
- **Sliding temperature:** evita lo shock termico tra interno ed esterno dell'edificio adeguando il setpoint in raffreddamento alla temperatura esterna.
- **Temperature limite**: mantenimento della temperatura (sia in caldo che in freddo) per locali non sempre occupati.

Semplificazione delle operazioni di commissioning

Supporto tecnico anche via internet (compatibile con sistema operativo "windows 7 Professional" e "windows 8")

Altre caratteristiche:

- Ingressi segnali di allarme
- Ingressi per collegamento con wattmetri per il calcolo dei consumi
- Contatti in uscita tramite interfacce WAGO (Alimentazione: DC24V)
- Otto linee DIIInet per collegamento del sistema di climatizzazione
- Ingresso USB (fino a 32 GB)
- Possibilità di scelta tra tre differenti salvaschermi.

Opzioni:

DCM601A52 DIII Net Expander:

Adattatore iTM Plus per l'espansione della linea DIIInet (fino a 64 u.i. ciascuno) collegamento fino ad un massimo di 7 adattatori per ciascun iTM
Morsetto per collegamento di altri adattatori DIIInet
Numero quattro contatti di emergenza in ingresso.
DCM002A51:
Software per la ripartizione proporzionale dei consumi su ciascuna UI, zone o gruppi
DCM009A51:
Scheda Bacnet consente ingressi al centralizzatore di tipo Bacnet per il controllo avanzato di apparecchi esterni che utilizzano tale linguaggio.
Alimentazione 220V, 50Hz; potenza massima assorbita 23W.

4.1.7 Accessori VRV

Giunti e collettori

Giunti e collettori tipo REFNET consentono il collegamento con le tubazioni principali di refrigerante.
Sono realizzati in rame ricotto, di dimensioni adeguate alla derivazione.
La coibentazione dei giunti e collettori sarà realizzata in guscio di poliuretano a cellule chiuse, con collante biadesivo a barriera vapore, e sarà di fornitura della casa costruttrice dei giunti stessi.
I giunti e i collettori dovranno essere forniti dalla stessa casa di produzione delle apparecchiature per il condizionamento, e dovranno essere dimensionati attenendosi specificatamente alle prescrizioni tecniche della casa suddetta.
I giunti avranno entrata variabile dal diametro 9,5 mm al diametro 44,5 mm e uscita variabile dal diametro 6,4 al diametro 31,8 mm.
I collettori saranno provvisti di idonei riduttori di diametro.

Tubazioni in rame

Le tubazioni del refrigerante dovranno essere in rame disossidato fosforoso senza giunzioni, secondo le specifiche del fornitore delle apparecchiature di condizionamento.
Le tubazioni, in rame del tipo C1220, avranno le seguenti caratteristiche:

Diametro esterno 6,5 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 9,5 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 12,7 mm	Spessore 0,8 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 15,9 mm	Spessore 0,9 mm	In rotoli precoibentati
Diametro esterno 19,1 mm	Spessore 0,8 mm	In barre nudo
Diametro esterno 22,2 mm	Spessore 0,8 mm	In barre nudo
Diametro esterno 25,4 mm	Spessore 1,0 mm	In barre nudo
Diametro esterno 28,6 mm	Spessore 1,0 mm	In barre nudo
Diametro esterno 31,8 mm	Spessore 1,2 mm	In barre nudo
Diametro esterno 34,9 mm	Spessore 1,2 mm	In barre nudo
Diametro esterno 38,1 mm	Spessore 1,4 mm	In barre nudo
Diametro esterno 41,3 mm	Spessore 1,4 mm	In barre nudo

Tutte le tubazioni verranno fornite e poste in opera complete dei sostegni, ottenuti mediante staffe in profilato d'acciaio, e degli opportuni fissaggi. A tale scopo si raccomanda che, per mantenere il corretto allineamento delle tubazioni, il distanziamento degli staffaggi dovrà essere opportunamente determinato sulla base del diametro delle tubazioni stesse.
Le tubazioni dovranno sopportare le pressioni e temperature che si possono verificare in esercizio.
Bisognerà inoltre tenere conto della necessità di evitare la formazione di coppie elettrolitiche all'interconnessione fra le tubazioni ed i componenti principali ed accessori, che possano provocare danni all'impianto. Le saldature dovranno essere effettuate in atmosfera di azoto.
Tutte le tubazioni saranno sottoposte ad una prova di pressione per verificare la buona esecuzione delle saldature secondo le specifiche fornite dalla ditta di fornitura delle apparecchiature per il condizionamento.

Inoltre, prima degli allacciamenti agli apparecchi, le tubazioni saranno convenientemente soffiate onde eliminare sporcizia e grasso.
Le tubazioni correnti in copertura saranno posate all'interno di una passerella in lamiera di acciaio zincato di adeguato spessore, chiusa da un apposito coperchio che ne consenta la protezione meccanica e dagli agenti atmosferici.
Preventivamente all'accensione dei sistemi, la ditta esecutrice dei lavori dovrà eseguire:

- "Lavaggio" della rete di distribuzione frigorigena con azoto secco;
- Prove di tenuta della rete di distribuzione frigorigena con azoto secco a pressione pari a quella di progettazione verificando che la pressione di carico non scenda per un periodo di almeno 24 ore;
- Depressurizzazione della rete di distribuzione frigorigena fino alle condizioni di vuoto (almeno –755 mm Hg);
- Rabbocco del gas refrigerante e verifica della corretta quantità di refrigerante come da manuale di installazione della casa di fornitura delle apparecchiature per il condizionamento;

Coibentazione Tubazioni
La coibentazione delle tubazioni dovrà essere realizzata con materiale isolante flessibile estruso a celle chiuse, a base di caucciù vinilico sintetico espanso, avente le seguenti caratteristiche tecniche:
conduttività termica utile a Tm = 0 °C: $\lambda \leq 0{,}040$ W/mK
fattore di resistenza alla diffusione del vapore: $\mu \geq 5000$
reazione al fuoco in Classe 1 con omologazione del Ministero dell'Interno
marchio e/o dichiarazione di conformità (DM 26/06/84 art. 2.6-2.7)
Gli spessori della coibentazione dovranno rispettare le prescrizioni del DPR n. 412 del 26/08/1993 e comunque dovranno essere non inferiori a 10 mm. La coibentazione delle tubazioni percorse da fluido a bassa temperatura dovrà prevedere un'adeguata barriera al vapore.
Cavo trasmissione dati
Un cavo di trasmissione segnale, del tipo non schermato da 0,75 ÷ 1,25 mmq collegherà tutte le unità esterne ed interne con i relativi comandi elettronici, così come indicato sullo schema della casa fornitrice delle apparecchiature di condizionamento.
I collegamenti di trasmissione segnale dovranno essere realizzati tenendo presente i seguenti limiti:

- lunghezza massima di un collegamento: 1000 m;
- lunghezza totale dei collegamenti: 2000 m;

La linea di trasmissione dati deve essere mantenuta separata dalla linea di alimentazione e non deve venire a contatto con le linee frigorifere.
Tubazione di scarico condensa
Le tubazioni utilizzate per lo scarico della condensa dovranno essere in PVC rigido. I raccordi delle tubazioni in PVC dovranno essere, con giunzioni a bicchiere.
Le tubazioni, con diametro di 25, 32, 40 e 50 mm, dovranno mantenere una pendenza di almeno 1,5% per consentire il corretto deflusso delle acque di condensa e dovranno prevedere, possibilmente in prossimità dei punti di scarico, un pozzetto sifonato per evitare la possibile presenza di odori sgradevoli.

4.2 Pompe di calore idroniche

4.2.1 Pompa di calore reversibile aria-acqua a servizio batterie fredde UTA

Pompa di calore ad alta efficienza raffreddata ad aria certificata Eurovent, costruita secondo standard di qualità ISO 9001, per installazione esterna composta da:

COMPRESSORE

Grandezze 45.4 - 50.4
Compressore ermetico rotativo comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è avvolto da una cuffia fonoassorbente, che ne riduce l'emissioni sonore. Un riscaldatore del carter ad inserimento automatico previene la diluizione dell' olio da parte del refrigerante all' arresto del compressore.
Grandezze 55.4 - 60.4
Circuito 1
Compressore ermetico rotativo comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è avvolto da una cuffia fonoassorbente, che ne riduce l'emissioni sonore. Un riscaldatore del carter ad inserimento automatico previene la diluizione dell' olio da parte del refrigerante all' arresto del compressore.
Circuito 2
Compressore ermetico Scroll con iniezione di vapore comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è dotato di una copertura fonoassorbente, che ne riduce le emissioni sonore lo isola termicamente.
Grandezze 65.4 - 85.4
Compressore ermetico Scroll con iniezione di vapore comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è dotato di una copertura fonoassorbente, che ne riduce le emissioni sonore lo isola termicamente.

STRUTTURA

Struttura portante e basamento interamente realizzati in robusta lamiera d'acciaio, spessore 12/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliestere in RAL9001 per le parti a vista, che garantisce ottime caratteristiche meccaniche ed elevata resistenza alla corrosione nel tempo.

PANNELLATURA

Pannellatura esterna in lamiera d'acciaio, spessore 12/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliestere in RAL9001che assicura superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. Pannelli facilmente removibili per permettere totale accesso ai componenti interni.

SCAMBIATORE INTERNO

Scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316, in pacco senza guarnizioni utilizzando il rame come materiale di brasatura, a basso contenuto di refrigerante ed elevata superficie di scambio, completo di: isolamento termico esterno anticondensa di spessore 17 mm in polipropilene espanso sinterizzato; resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.

SCAMBIATORE ESTERNO

Scambiatore ad espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con trattamento idrofilico ed adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico. Un particolare circuito frigorifero inoltre impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.

VENTILATORE

Ventilatori elicoidali con pale profilate a falce in resina ABS ASG-20 con contenuto di fibra di vetro del 20%, direttamente accoppiati al motore a controllo elettronico (IP23), azionato dalla continua commutazione magnetica dello statore. L'assenza di spazzole (brushless) e la particolare alimentazione ne aumentano sia la vita utile che l'efficienza. I consumi si riducono così anche del 50%. I ventilatori sono alloggiati in boccagli sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro e sono dotati di griglie antiinfortunistiche. Sia i ventilatori che le griglie sono progettati secondo la tecnologia CFD. Forniti con regolazione a velocità variabile.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Due circuiti frigoriferi indipendenti realizzati in rame, brasati ed assemblati in fabbrica, completi di:
- Valvola di espansione elettronica
- valvola di inversione del ciclo a 4 vie
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- pressostato di sicurezza bassa pressione
- ricevitore di liquido
- separatore d'olio
- separatore di liquido
- Trasduttore di pressione
- termostato sicurezza contro sovratemperature scarico compressore
- sensori di temperatura
- valvola di sicurezza per bassa pressione

Grandezze 55.4 - 85.4
- scambiatore economizzatore

QUADRO ELETTRICO

La sezione di potenza comprende:
- sezionatore generale
- fusibili di protezione generale
- trasformatore di isolamento per l'alimentazione del circuito ausiliario
- fusibili di protezione componenti ausiliari
- filtro AC sull'alimentazione
- protezione sequenza fase di alimentazione
- protezione sovracorrente compressore
- protezione sovraccarico compressore
- sensore protezione malfunzionamento
- monitore di fase

La sezione di controllo comprende:
- protezione e temporizzazione compressore
- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo
- ottimizzazione cicli sbrinamento
- controllo condensazione
- contatto pulito per comando on-off a distanza
- contatto pulito per comando ESTATE/INVERNO da remoto

La tastiera di comando comprende:
- terminale di interfaccia con display grafico
- tasti multifunzione per controllo ON/OFF
- modalità di funzionamento caldo, freddo o auto
- visualizzazione e reset allarmi
- programmazione giornaliera o settimanale
- alimentatore di potenza per remotizzazione controllo
- porta seriale con uscita Modbus (RS 485) per comunicazione a distanza

CIRCUITO IDRAULICO

- sensori di temperatura
- Valvola di scarico
- resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.
- pressostato differenziale lato acqua
- Valvola di sfiato

COLLAUDO

Unità sottoposta a collaudo funzionale in fabbrica a fine linea di produzione ed a prova di tenuta in pressione delle tubazioni del circuito frigorifero (con azoto ed idrogeno), prima della spedizione.

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI
Temperatura ambiente esterno	°C	35.0
Temperatura di ritorno impianto	°C	12.0
Temperatura di mandata impianto	°C	7.00
Potenza richiesta carico parziale	kW	999
RISCALDAMENTO		SELEZIONATI
Temperatura di mandata impianto	°C	45.0

Temperatura di ritorno impianto	°C	40.0
Temperatura ambiente esterno	°C	7.00
Potenza richiesta carico parziale	kW	999
GENERALI		SELEZIONATI
Salto termico scambiatore impianto	°C	5.00
Glicole circuito impianto	%	0.000
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		SELEZIONATI
Distanza dalla macchina	m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI
Potenzialità frigorifera	kW	224
Potenza assorbita compressori	kW	90.7
Potenza assorbita totale	kW	95.2
EER	Nr	2.36
EER compressore	Nr	2.47
Potenzialità frigorifera (EN14511:2022)	kW	224
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)	kW	96.0
EER (EN 14511:2022)	Nr	2.33
N° di giri compressori	%	100
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	10.7
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	38.4
Perdite di carico scambiatore impianto	kPa	36.9
RISCALDAMENTO		SELEZIONATI
Potenzialità termica	kW	268

Potenza assorbita compressori	kW	82.1
COP	Nr	3.06
COP compressore	Nr	3.26
Potenzialità termica (EN14511:2022)	kW	268
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)	kW	88.7
COP (EN 14511:2022)	Nr	3.02
N° di giri compressori	%	100
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	12.9
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	46.6
Perdite di carico scambiatore impianto	kPa	52.8
LIVELLI RUMORE		SELEZIONATI
Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	67.0

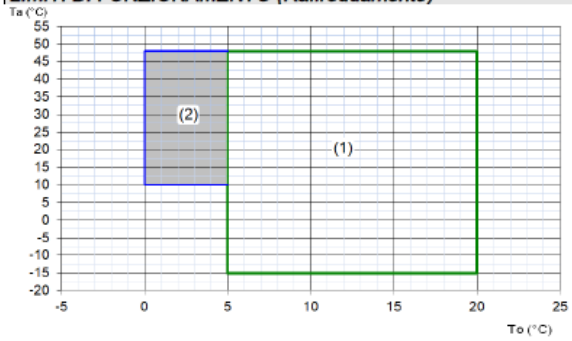
Verificare che le condizioni di lavoro desiderate siano all'interno del campo di funzionamento riportato nel bollettino tecnico

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
IPLV			4.12
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	2.00
Carica refrigerante (C1)		kg	25.0
Carica refrigerante (C2)		kg	25.0
Tipo refrigerante			R-32
Global Warming Potential			675
DIRETTIVA ERP (ENERGY RELATED PRODUCTS)			
RAFFREDDAMENTO			
SEER		Nr	4.37
Efficienza energetica stagionale del raffreddamento d'ambiente (ηsc)		%	172
Capacità di raffreddamento nominale		kW	224
Livello di potenza sonora, esterno		dB(A)	85.0
RISCALDAMENTO			
SCOP W55		Nr	2.93
SCOP W35		Nr	4.11
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W55		%	114
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W35		%	161
Potenza termica nominale W55		kW	166
Potenza termica nominale W35		kW	177
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	4.00
Tipo compressori			SCROLL INVERTER
Gradini capacità Std		Nr	STEPLESS

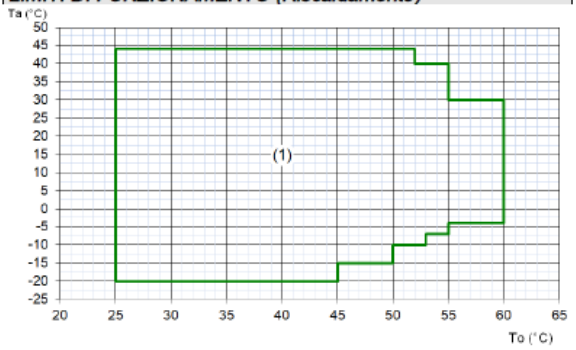
>>> COMPRESSORE			
Tipo olio			POE
VENTILATORI ZONA ESTERNA			
Tipo ventilatori			BRUSHLESS DC MOTOR
Numero ventilatori		Nr	3.00
Diametro ventilatori		mm	890
Portata aria standard		l/s	23333
Potenza unitaria installata		kW	1.80
SCAMBIATORE INTERNO			
Contenuto d'acqua		l	15.4
CIRCUITO IDRAULICO			
Max pressione lato acqua		MPa	1.00
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	380-415V 3 ~50Hz
F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE			
F.L.A. - Totale		A	221
F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)			
F.L.I. - Totale		kW	110
M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ			
M.I.C. - Valore		A	111
PESI E DIMENSIONI			
Lunghezza di spedizione		mm	4400
Profondità di spedizione		mm	1270
Altezza di spedizione		mm	2060
Peso di spedizione		kg	1388
Peso in funzionamento		kg	1352

LIMITI DI FUNZIONAMENTO (Raffreddamento)



ta = temperatura aria ingresso
to = temperatura acqua uscita scambiatore interno (°c)
(1)campo di funzionamento normale
(2)campo di funzionamento dove è obbligatorio l' utilizzo di glicole etilenico, in funzione della temperatura dell' acqua in uscita dallo scambiatore lato utilizzo

LIMITI DI FUNZIONAMENTO (Riscaldamento)

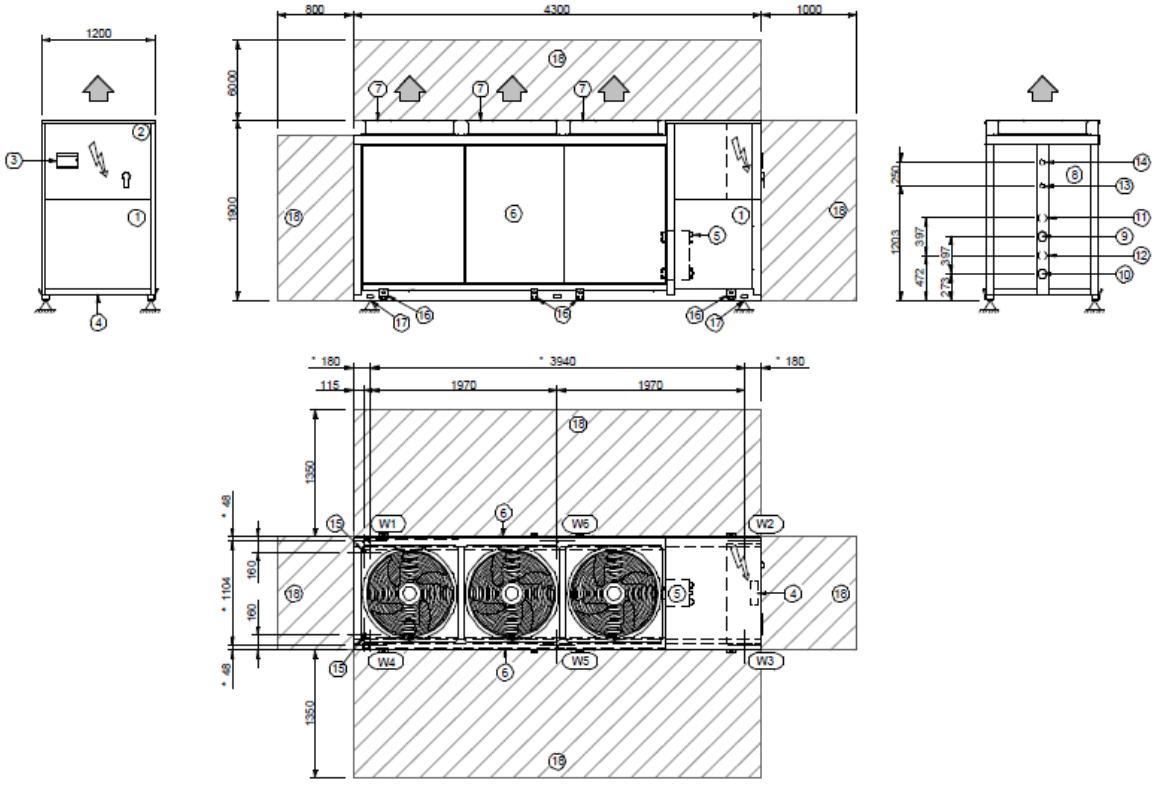


ta [°c] = temperatura aria bulbo secco
to = temperatura acqua uscita scambiatore interno (°c)
(1)campo di funzionamento normale

LIVELLI SONORI

Livello di Potenza Sonora: Hz								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Bande d'ottava (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
78.0	77.0	74.0	77.0	81.0	81.0	72.0	68.0	67.0	85.0

Dati riferiti alle seguenti condizioni: acqua scambiatore interno = 12/7 °C; temperatura aria esterna 35°C
i livelli sonori si riferiscono ad unità a pieno carico, nelle condizioni nominali di prova.
Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità funzionante in campo aperto.
Le misure vengono effettuate in accordo alla normativa UNI EN ISO 9614-2, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione EUROVENT 8/1, la quale prevede una tolleranza di 3 dB(A) sul livello di potenza sonora, che è l'unico dato acustico da considerarsi impegnativo.
Dati riferiti ad unità standard.



4.2.2 Pompa di calore reversibile aria-acqua zona camerini

STRUTTURA
Struttura progettata per installazione da esterno, basamento e struttura portante in lamiera d'acciaio con trattamento superficiale di zincatura a caldo di spessore 12/10, e isolamento in materiale termoformato. Verniciatura completa con polveri poliesteri di colore RAL 9001 per le parti a vista, che garantisce completa resistenza alla corrosione e agli agenti atmosferici nel tempo

PANNELLATURA
Pannellatura progettata per installazione da esterno in lamiera Zinco-Magnesio verniciata con colore RAL 9001, che assicura superiore resistenza alla corrosione ed elimina la necessità di periodiche verniciature. Ogni pannellatura è facilmente rimovibile per permettere la completa accessibilità ai componenti interni per ispezione e manutenzione

SCAMBIATORE INTERNO
Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio INOX AISI 316, a basso contenuto di refrigerante ed elevata superficie di scambio, completo di isolamento termico esterno anticondensa di spessore 10 mm in polipropilene espanso sinterizzato.
Per un monitoraggio e una protezione costante, sonde di temperatura dell'acqua sono posizionate all'ingresso e all'uscita dello scambiatore: quando la temperatura ambiente e/o la temperatura di mandata acqua vengono rilevate al di sotto di valori limite, viene attivata la funzione antigelo. La funzione antigelo è attiva anche quando l'unità è in stand-by

SCAMBIATORE ESTERNO
Scambiatore ad espansione diretta a pacco alettato realizzato con alette in alluminio e tubi di rame espansi meccanicamente, per meglio aderire al collare delle alette. La spaziatura tra le alette è accuratamente progettata per massimizzare l'efficienza dello scambio termico e ridurre gli interventi di sbrinamento a tutto vantaggio dell'efficienza stagionale. Le alette sono realizzate in alluminio con trattamento idrofilico "Blue fin" che facilita l'eliminazione della condensa migliorando ulteriormente lo sbrinamento.
Grazie ad uno specifico design costruttivo, quando l'unità è in Riscaldamento l'efficace circolazione del fluido refrigerante all'interno dello scambiatore in fase di evaporazione permette di evitare la formazione di ghiaccio nella sua parte più bassa. Inoltre, per il monitoraggio e l'ottimizzazione dello sbrinamento, due sonde rilevano la temperatura dell'aria esterna e la temperatura dello scambiatore

VENTILATORE
Mono ventilatore (per taglie 2.1÷8.1) o doppio ventilatore (per taglie 9.1÷14.1) assiale con pale profilate a falce in resina ABS, alloggiato in un boccaglio sagomato aerodinamicamente per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro. E' dotato di controllo di condensazione grazie al motore DC brushless a velocità variabile ad alta efficienza direttamente accoppiato, che ne regola la velocità di rotazione in modo continuo.

CIRCUITO FRIGORIFERO
L'unità è dotata di circuito frigorifero a compressione di vapore che comprende:
- compressore ermetico rotativo inverter DC brushless, con sonde di temperatura gas in aspirazione e mandata e resistenza per il preriscaldamento dell'olio
- scambiatore lato sorgente a pacco alettato con trattamento "Blue fin"
- scambiatore lato utilizzo a piastre con resistenza antigelo
- valvola di espansione termostatica elettronica con logica PWM autoregolata
- valvola a 4 vie per l'inversione del ciclo frigorifero
- separatore e ricevitore di liquido in aspirazione
- filtro deidratatore
- pressostati di alta e bassa pressione

QUADRO ELETTRICO
Quadro elettrico interno all'unità, facilmente accessibile rimuovendo un pannello, dotato di sezione di potenza e sezione di controllo
La sezione di potenza comprende:
- scheda inverter dedicata alla gestione del compressore
- morsetti di alimentazione principale
La sezione di controllo comprende:
- scheda dedicata alla gestione del circuito frigorifero, collegata a tutti i sensori che rilevano la temperatura dell'aria esterna, dell'evaporazione, della condensazione e del compressore. Algoritmo ottimizzato per una gestione efficiente dello sbrinamento
- scheda dedicata alla gestione idronica dell'impianto, collegata al flussostato per la protezione di mancanza acqua e alle sonde di temperatura dell'acqua di ripresa e di mandata
- scheda inverter dedicata alla gestione del compressore -morsetti di collegamento per la gestione delle funzioni dell'unità
- morsetti per il collegamento dell'interfaccia utente
- ingressi per il collegamento di 1 o 2 termostati di zona
- ingresso per l'abilitazione da ON/OFF remoto
- ingressi per il collegamento di sonde opzionali (fonte di calore ausiliaria, accumulo sanitario, circuito secondario)
- uscite per allarme e stato sbrinamento
- uscite per la gestione di eventuali pompe del secondario, del ricircolo acqua calda sanitaria, del solare termico
- uscita per la gestione di una fonte di calore ausiliaria
- uscita per la gestione elettrica della resistenza dell'accumulo acqua calda sanitaria (max 4kW)
- porta di comunicazione RS485 con uscita Modbus (nell'interfaccia utente)

INTERFACCIA UTENTE
L'interfaccia utente viene utilizzata per controllare i parametri di funzionamento dell'unità e per la gestione di alcuni componenti di impianto. È dotata di sensore di temperatura integrato e può essere utilizzata anche come termostato di zona.
Comprende il modulo Wi-Fi,
che permette di abilitare la gestione via App.
Le principali funzioni gestibili dall'interfaccia utente sono: - settaggi base (ON/OFF, cambio modalità di funzionamento, settaggio temperatura ambiente / acqua / ACS)
- programmazione giornaliera e settimanale (settaggio di ON/OFF, set-point e modalità)
- gestione automatica del set-point in funzione della temperatura esterna (in Riscaldamento e in Raffrescamento)
- gestione di una seconda zona di impianto
- gestione della priorità delle fonti ausiliarie di calore
- gestione e programmazione delle modalità ECO, SILENT, antilegionella
- controllo di tutte le funzioni dell'unità
- visualizzazione allarmi

CIRCUITO IDRAULICO
L'unità è predisposta per il collegamento ad un circuito idraulico ed è dotata di:
- circolatore primario ad alta efficienza
- Valvola di sfiato automatica
- valvola di sicurezza lato acqua 3 Bar
- flussostato per controllo circolazione acqua
- Manometro
- vaso di espansione lato impianto da 8 litri (con volume utile da 4,8 litri e pressione di precarica di 1 bar)

POMPA
Circolatore primario modulante dotato di motore brushless in corrente continua, con grado di protezione IP44.
La regolazione per le taglie 2.1÷8.1 è a inverter autoregolante: in base a quanto la temperatura di mandata dell'acqua (T1) segue il setpoint richiesto regola la propria velocità.
La regolazione per le taglie 9.1÷14.1 è a 3 velocità, con selettore di velocità: da impostazioni di fabbrica è settata alla massima velocità,
ma può essere regolata in campo a seconda delle necessità

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI
Temperatura ambiente esterno	°C	35.0
Temperatura di mandata impianto	°C	7.00
RISCALDAMENTO		SELEZIONATI
Temperatura di mandata impianto	°C	45.0

Temperatura ambiente esterno (B.S.)	°C	7.00
GENERALI		SELEZIONATI
Salto termico scambiatore impianto	°C	5.00
Glicole circuito impianto	%	0.000
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		SELEZIONATI
Distanza dalla macchina	m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI
Potenza frigorifera massima (EN 14511:2022)	kW	26.0
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)	kW	9.63
EER (EN 14511:2022)	Nr	2.70
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	1.23
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	4.45
RISCALDAMENTO		SELEZIONATI
Potenza termica massima (EN 14511:2022)	kW	27.4

** i dati simulati sono riferiti ad un funzionamento a macchina libera di seguire il carico dell'impianto.

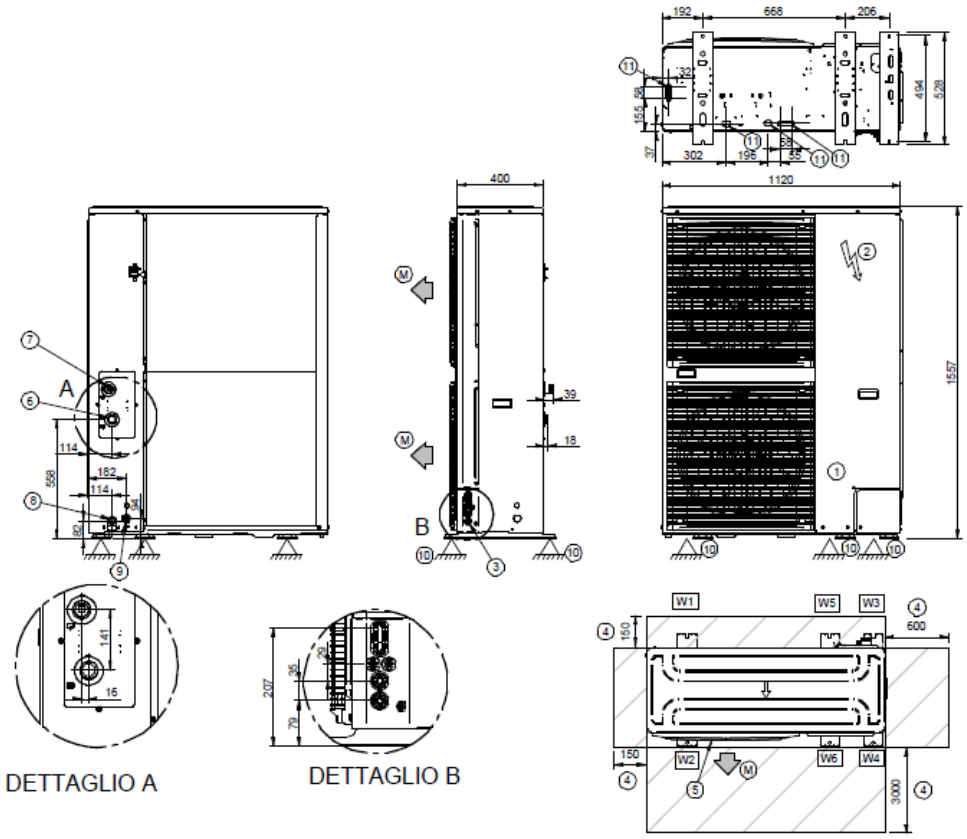
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)	kW	9.30
COP (EN 14511:2022)	Nr	2.94
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	1.32
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	4.77
LIVELLI RUMORE		SELEZIONATI
Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	61.0

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
Potenza frigorifera nominale (EN 14511:2022)		kW	26.0
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)		kW	9.60
EER (EN 14511:2022)		Nr	2.70
Perdite di carico scambiatore impianto		kPa	23.8
Prevalenza utile pompa (Lato Utilizzo)		kPa	80.0
RISCALDAMENTO			
Potenza termica nominale (EN 14511:2022)		kW	26.0
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)		kW	8.40
COP (EN 14511:2022)		Nr	3.10
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	1.00
Carica refrigerante (C1)		kg	5.00
DIRETTIVA ERP (ENERGY RELATED PRODUCTS)			
RAFFREDDAMENTO			
SEER		Nr	4.66
Efficienza energetica stagionale del raffreddamento d'ambiente (ηsc)		%	183
Capacità di raffreddamento nominale		kW	25.5
Livello di potenza sonora, esterno		dB(A)	75.0
RISCALDAMENTO			
SCOP W55		Nr	3.16
SCOP W35		Nr	4.50
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W55		%	123
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W35		%	177
Potenza termica nominale W55		kW	26.0
Potenza termica nominale W35		kW	25.0
ErP Classe energetica - Clima MEDIO - W55			A+
ErP Classe energetica - Clima MEDIO - W35			A+++

>>> COMPRESSORE			
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	1.00
Tipo compressori			Twin Rotary
VENTILATORI ZONA ESTERNA			
Tipo ventilatori			Axial flow
Numero ventilatori		Nr	2.00
Portata aria standard		l/s	3108
Potenza unitaria installata		kW	0.250
SCAMBIATORE INTERNO			
Contenuto d'acqua		l	2.60
CIRCUITO IDRAULICO			
Max pressione lato acqua		MPa	0.300
Taratura valvola sicurezza		kPa	300
CONNESSIONI			
Attacchi acqua			1,1/4" F
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	380-415V 3N ~50Hz
F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE			
F.L.A. - Totale		A	27.0
F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)			
F.L.I. - Totale		kW	13.8
PESI E DIMENSIONI			
Lunghezza di spedizione		mm	1220
Profondità di spedizione		mm	565
Altezza di spedizione		mm	1735
Peso di spedizione		kg	206
Peso in funzionamento		kg	177

LIVELLI SONORI									
Livello di Potenza Sonora: Hz								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Bande d'ottava (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
71.0	70.0	68.0	67.0	65.0	58.0	54.0	51.0	61.0	74.0



La presenza di accessori opzionali può comportare una variazione significativa dei pesi riportati in tabella.

DIMENSIONI (mm)					
A - Lunghezza	B - Profondità	C - Altezza	D - Lunghezza	E - Profondità	F - Altezza
1129	440	1558	0	0	0

DISTRIBUZIONE PESI (Kg)	
Peso di spedizione	Peso in funzionamento
206	177

4.3 Impianto di trattamento acqua

4.3.1 Sistema di addolcimento

Addolcitore cabinato automatico elettronico per acqua ad uso potabile tecnologico e di processo con rigenerazione volumetrica, statistica e proporzionale in rapporto al consumo di acqua addolcita che si autogestisce riducendo il consumo di rigenerante e il consumo di acqua di rigenerazione. Completo di display ed integrato con contatore, valvola di miscelazione a doppia taratura, autodisinfezione automatica ad ogni rigenerazione, valvola di ritegno, valvola antiallagamento e valvola anti-vacuum. Completo di gruppo di collegamento per addolcitori integrato con sistema by-pass, valvola di ritegno, valvola di disaerazione, prelievo campioni o raccordo punto iniezione per pompe dosatrici, nonché raccordi di collegamento alla rete. Set di collegamento per raccordare gli addolcitori alla rete idraulica e dosatore idrodinamico di precisione per il dosaggio proporzionale dei sali naturali.
Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. Salute 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012.

- portata nominale: 2.5 m3/h
- portata di punta: 3.0 m3/h
- capacita' ciclica tecnica: 120 °fr x mc
- pressione di esercizio min./max.: 2/7 bar
- alimentazione monofase: 25 W

4.3.2 Sistema di dosaggio acqua calda sanitaria, antilegionella e circuiti chiusi

Sistema di dosaggio additivi chimici circuito chiuso, acqua calda sanitaria ed antilegionella, composto da:

- contatore di impulsi ad alta sensibilita' per pompe dosatrici,
- pompa dosatrice elettronica a membrana con testata con disareazione automatica adatta per dosaggi di precisione di prodotti chimici,
- iniettore per il dosaggio di prodotti chimici, prodotto concentrato a base di perossido di idrogeno,
- rivestimento filtro defangatore,
- composizione bilanciata di inibitori di corrosione.
- portata dosaggio: 4.0 mc/h
- alimentazione monofase: 19 W

4.4 Tubazioni

4.4.1 Tubazioni in acciaio

Criteri generali

I criteri qui considerati forniscono prescrizioni valevoli per tubazioni in acciaio al carbonio non legato o basso-legato.

Materiali

Le tubazioni saranno fabbricate in acciaio al carbonio avente carico di rottura compreso tra 35 kg/mm2 e 45 kg/mm2, rispondenti a quanto stabilito dalle relative tabelle UNI; non saranno ammesse in nessun caso tubazioni saldate.

Tipi

Se non diversamente specificato, potranno essere impiegati unicamente tubi dei seguenti tipi:

a) Tubazione in acciaio non legato trafilato Mannesmann, senza saldatura, conformi alla norma UNI 10255 impiegate per:

- convogliamento di acqua, a qualsiasi temperatura in circuiti di tipo chiuso;
- convogliamento di tipo acqueo;
- convogliamento di combustibili liquidi.
- convogliamento di acqua a qualunque temperatura nei circuiti a ciclo aperto (esempio acqua potabile);
- formazione della rete degli scarichi di condensa;
- formazione di reti antincendio fuori terra; le tubazioni della rete antincendio dovranno essere verniciate di colore rosso.

Dati di progetto

Le tubazioni, a seconda del fluido trasportato, dovranno essere dimensionate per i seguenti valori indicativi delle velocità di convogliamento, in funzione sia delle perdite di carico ammissibili nel circuito che del livello di rumorosità che si vuole mantenere nell'impianto:

a) Tubazioni dell'acqua

- Rete principale orizzontale di distribuzione, velocità comprese fra 0,8 e 1,5 mt/s.
- Rete secondaria di distribuzione, velocità compresa fra 0,4 e 0,8 mt/s.

Selezione dei diametri

Non è previsto l'impiego di tubi e valvole del diametro di 3" 1/2.
Il diametro minimo ammesso è 1/2".

Raccordi

I raccordi per tubi con giunzioni filettate saranno in ghisa malleabile e forniti grezzi o zincati per immersione in bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi grezzi o zincati.
Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo saranno quelle indicate nella tabella UNI corrispondente.
Tutti i tagli saranno ben rifiniti in modo da asportare completamente le sbavature interne; tutte le filettature saranno ben pulite per eliminare ogni residuo dell'operazione.

Raccorderia e valvole filettate

Non é consentito l'impiego di raccordi e valvole filettate per diametri superiori ai 2".

Sfiati, drenaggi e prese campioni

Sfiati e drenaggi muniti di valvole, dovranno essere previsti su tutte le apparecchiature non autosfiatanti e non autodrenanti.
Quando non sarà possibile l'installazione diretta, potranno essere posti sulle tubazioni collegate all'apparecchiatura in un tratto dove non vi sono interposte valvole o altri dispositivi di intercettazione.
Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo.
Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possono sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo dell'aria, intercettabile mediante valvola a sfera.
Tutte le linee dovranno essere provviste di sfiati e drenaggi rispettivamente nei punti più alti e nei punti più bassi, secondo la seguente tabella.
Gli sfiati dovranno essere DN 1/2" minimo.
I drenaggi e le prese campioni dovranno essere DN 3/4" minimo.

Distanze tra tubi e corpi esterni

Le distanze tra tubi e strutture metalliche, apparecchi e/o macchinari saranno tali da permettere un'appropriata conduzione ed una facile manutenzione; ove necessario, dovranno essere previste flange di smontaggio.

Supporti

Tubazioni sotterranee

Le tubazioni sotterranee potranno essere direttamente interrate, opportunamente protette e ricoperte del materiale di scavo.
La copertura, sopra le linee interrate, dovrà essere di 700 mm. minimo.
Alternativamente, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, potranno essere alloggiate entro apposite canalette di tipo prefabbricato in cemento o laterizio, dotate di coperchio di chiusura, e dovranno correre distanziate dalle pareti mediante appositi supporti.
I cunicoli dovranno essere aerati alle loro estremità.

Tubazioni aeree

Per le tubazioni aeree dovranno essere previsti idonei supporti, di facile accessibilità, costruiti ed installati in modo da prevenire abbassamenti e/o vibrazioni tali da superare i limiti di sollecitazione a fatica o a snervamento dei materiali installati.
La distanza tra due appoggi consecutivi dovrà risultare contenuta entro i limiti riportati nella seguente tabella:

Diam. Tubo <	1"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"
Distanza normale mt:	2	3,0	3,0	3,5	3,5	4,5	5,0	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5

Staffaggi

Lo staffaggio potrà essere eseguito mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per tubazioni singole.
Le staffe e i pendini dovranno essere installate in modo che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendere dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto. Saranno impiegati sistemi di fissaggio di tipo prefabbricato costituiti da profilati zincati a caldo con asole predisposte per l'inserimento di piastre per collari.
Tutti i supporti indistintamente dovranno essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni delle tubazioni alle strutture, anche impiegando materiale antivibrante tra tubazioni e supporto.
I collari di fissaggio sia per le tubazioni zincate che per le tubazioni nere dovranno essere zincati e di tipo gommati.

In prossimità dei cambiamenti di direzione del tubo occorrerà prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del supporto in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.
In ogni caso tutti i supporti dovranno essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della Committente. Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti (particolare cura dovrà essere posta nello staffaggio delle tubazioni di acqua fredda e refrigerata onde l'isolamento con barriera di vapore possa essere fatto senza alcuna soluzione di continuità), dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzioni, delle esigenze derivanti dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.).
In conformità alle vigenti normative antisismiche, per le tubazioni il progetto prevede l'installazione di sistemi di supporto di tipo antisismico. È onere dell'impresa esecutrice il dimensionamento costruttivo dei suddetti sistemi di supporto sismoresistenti. Tale dimensionamento dovrà essere sottoposto alla preventiva approvazione della D.L. nella fase di elaborazione del progetto costruttivo.
Saldature
L'unione dei tubi dovrà avvenire mediante saldature eseguite da saldatori qualificati.
Le giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a DN 50 verranno di norma realizzati secondo saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica.
Le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore verranno eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.
Non sono ammesse saldature a bicchiere ed a finestre, cioè quelle saldature eseguite all'interno della tubazione attraverso una finestrella praticata sulla tubazione per quelle zone dove non è agevole lavorare all'esterno con il cannello.
Le tubazioni dovranno essere, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possono essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni dovranno essere opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure dovranno essere sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.
Particolare attenzione dovrà essere prestata per le saldature di tubazioni di piccolo diametro per non ostruire il passaggio interno.
Anche per questo scopo si deve evitare l'uso di tubazioni ø 3/8" anche per realizzare sfoghi aria.
L'unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica.
Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire attraverso manicotti in acciaio zincato od in materiale plastico rigido.
Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solette di 25 mm.
I manicotti passanti attraverso le solette saranno posati prima del getto di calcestruzzo; essi saranno otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni del calcestruzzo.
Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con materiale isolante, elastico ed incombustibile, che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché la trasmissione di eventuali vibrazioni.
Quando più manicotti debbono essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.
Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti dell'edificio.

Prova idraulica e lavaggio tubazioni

Prima delle prove idrauliche tutte le apparecchiature, pompe, serbatoi, batterie ecc, dovranno essere sezionate mediante dischi ciechi da inserire tra le flangie o flangie cieche, in modo che la pressatura del circuito interessi esclusivamente le tubazioni ed il valvolame di linea.

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni di acqua fredda e di acqua calda dovranno essere accuratamente lavate.

Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Si dovrà provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto.

Tutte le reti di distribuzione del gas metano saranno provate con aria compressa o azoto. Tutte le prove saranno valide solo se effettuate alla presenza della D.L..

Verniciature

Tutte le tubazioni e apparecchiature in acciaio nero e tutti i materiali metallici costituenti mensole, zanche, ecc. dovranno essere verniciate con due mani di "antiruggine" di colore diverso.

Le superfici da proteggere dovranno essere preventivamente sgrassate e pulite a fondo con spazzola metallica.

Le due mani di vernice non potranno essere applicate contemporaneamente.

Per le tubazioni convoglianti vapore e condensa e per tutte le tubazioni con temperatura di esercizio maggiore di 90°C si userà vernice sintetica resistente fino a 200°C.

Prima del posizionamento sugli appoggi e delle operazioni di saldatura, le verghe di tubo nero devono essere verniciate antiruggine con una prima mano di minio sintetico, data a pennello previa accurata pulitura e scartavetratura della superficie corrispondente.

L'applicazione del minio deve essere omessa in prossimità delle testate (a circa 100 mm da ciascuna estremità) in modo che le susseguenti operazioni di saldatura non possono dar luogo a formazione di prodotti derivati dall'ossidazione ad alta temperatura oppure dalla fusione e/o vaporizzazione del minio.

Non appena completate le operazioni di messa in opera e di saldatura, si dovrà procedere all'applicazione della prima mano di minio sulle superfici lasciate grezze per i motivi illustrati in precedenza; quindi si dovrà procedere all'applicazione della seconda mano: essa non dovrà avvenire prima che sia perfettamente asciutta la vernice applicata sui tratti prossimi alle saldature.

Le tubazioni zincate con giunto manicotto avranno le filettature residue con due mani di antiruggine come sopra descritto.

Tutte le apparecchiature saranno consegnate con la vernice di fabbrica assolutamente integra; qualora la verniciatura o finiture all'atto della consegna degli impianti risultasse intaccata dovrà essere ripristinata alle condizioni originarie.

Tutte le linee dovranno essere identificate con frecce e bande colorate poste in opera con interdistanza di 1,5 mt circa e comunque secondo le disposizioni della D.L.. Nell'ambito delle centrali e delle sottostazioni le linee ed anche i vari componenti saranno ulteriormente identificati con targhette realizzate ed applicate come da specifica tecnica e comunque secondo le disposizioni della D.L..

Tubazioni in acciaio per teleriscaldamento

Dovranno essere impiegate tubazioni schedula 40 Grado B secondo classificazione ASTM.

Campo di temperature di impiego:

da +138 ± 2°C a -50°C PN16

Per compensare le dilatazioni, dovranno essere impiegati esclusivamente dilatatori naturali (omega , zeta).

Le saldature dovranno essere solo elettriche.

Tubazioni in acciaio zincato ed accessori

Materiali

Le tubazioni per la distribuzione di acqua in circuito aperto (acqua fredda della rete, potabile, acqua depurata e trattata chimicamente) sino a diametro 4" dovranno essere in acciaio senza saldatura, zincate, serie gas media secondo UNI 10255.

Per i diametri superiori le tubazioni dovranno essere in acciaio nero zincato a bagno dopo la lavorazione con giunzioni a flangia.

Tutte le derivazioni, riduzioni di diametro, cambiamenti di direzione devono essere realizzate mediante raccorderia in ghisa malleabile zincata.

Posa delle tubazioni - Prescrizioni diverse

Salvo casi eccezionali le tubazioni non potranno essere piegate o curvate.

Tutti i cambiamenti di direzione, le derivazioni e le riduzioni saranno realizzati con raccordi in ghisa malleabile zincata.

Sulle tubazioni in vista dovrà essere previsto, in corrispondenza di ogni saracinesca a manicotto, apposito bocchettone m.f. a sede conica.

Non si dovranno usare bocchettoni su tubazioni incassate.

Tutte le tubazioni dovranno essere libere di scorrere per assorbire le dilatazioni.

Particolare attenzione dovrà essere fatta in corrispondenza degli stacchi dalle tubazioni incassate e dalle colonne montanti.

Tutte le colonne verticali dovranno essere intercettabili, mediante saracinesche e essere munite di rubinetto di scarico alla base, con attacco portagomma.

Esse inoltre dovranno essere sostenute e/o guidate ad ogni piano sulla soletta relativa.

Le tubazioni dovranno essere sostenute particolarmente in corrispondenza di connessioni con pompe e valvole, affinché il peso non gravi in alcun modo sulle flange di collegamento. Prima dell'esecuzione dei collegamenti finali e del riempimento con fluidi , tutte le reti dovranno essere accuratamente lavate.

Le tubazioni dovranno essere posate con spaziature sufficienti da consentire lo smontaggio, nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante senza ostacolare i passaggi o le aperture di aerazione.

Nel caso di posa incassata a pavimento o a parete le tubazioni dovranno essere rivestite con guaine isolanti aventi inoltre la funzione di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica e di consentire la dilatazione per variazioni di temperatura.

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tubo plastico rigido o acciaio zincato. Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno al filo esterno di pareti e solai al rustico di 25 mm.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con materiale elastico, incombustibile e fonoassorbente che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture. Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti dell'edificio per 24 h.

Tutte le tubazioni, dopo il montaggio dovranno essere sottoposte a prove di collaudo.

Supporti

I supporti dovranno essere tali da impedire flessioni di qualsiasi genere sia nel caso di posa verticale che nel caso di posa orizzontale.

Le tubazioni dovranno essere fissate a soffitto o sulle pareti mediante mensole o staffe e supporti apribili a collare.

Essi dovranno in ogni caso, essere facilmente smontabili e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni, impiegando del materiale antivibrante tra tubazioni e supporti (gomma, feltro, ecc.).

I collari di fissaggio saranno zincati, le mensole e le staffe saranno in acciaio zincato a caldo. Nel caso di tubazioni da isolare dovranno essere previsti dei dispositivi complementari per evitare il deterioramento del materiale isolante sotto l'azione del peso o della dilatazione longitudinale.

Non è ammessa l'interruzione dell'isolamento in corrispondenza dei sostegni.

Distanza massima fra supporti per tubazioni orizzontali

(Le tubazioni verticali saranno sostenute e/o guidate ad ogni piano) ø tubo distanza
3/4" 1,50 m
1" - 1 1/2" 2,00 m
2" - 2 1/2" 2,50 m
2½"-4" 3,00 m
5" ed oltre 3,60 m

Compensatori di dilatazione

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera di permetterne la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei compensatori di dilatazione atti ad assorbirne le sollecitazioni meccaniche.
I compensatori di dilatazione per i tubi di ferro e per i tubi di rame potranno essere del tipo ad U oppure del tipo a lira, é ammesso l'uso di compensatori di dilatazione del tipo assiale con soffietto metallico in acciaio inox e con le estremità dei raccordi del tipo a manicotto a saldare o flangiati.
Sotto i compensatori assiali installati sulle tubazioni adducenti fluidi freddi dovrà essere installata una scossalina in acciaio inox.
I compensatori dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione d'esercizio dell'impianto; non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di compensatori con pressione di esercizio inferiore a PN10. Ogni compensatore dovrà essere compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione.

Punti fissi

La spinta agente sui punti fissi dovrà essere preventivamente calcolata e comunicata alla Direzione Lavori e al responsabile delle opere edili che controlleranno se il valore indicato é compatibile con la resistenza delle strutture di supporto.
I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e nel caso di compensatori di dilatazione del tipo assiale le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i compensatori stessi.

Giunti antivibranti

Le tubazioni che sono collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto, dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.
Per le tubazioni che convogliano acqua i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, adatta per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto, muniti di attacchi a flangia.
Per le tubazioni che convogliano aria compressa, olii combustibili e fluidi frigoriferi alogenati, i giunti saranno eseguiti in tubo flessibile metallico ondulato con calza esterna di protezione a treccia, in acciaio inox.
Tutti i raccordi antivibranti dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti antivibranti con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Curve, raccordi e pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate, montate mediante saldatura o raccordi a vite e manicotto o mediante flange.
Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettate oppure curve a saldare tagliate a scarpa.
Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi.

Giunzioni e raccordi

Le tubazioni potranno essere giuntate mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange.
Le saldature dopo la loro esecuzione dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.
Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego flange con pressione di esercizio inferiore a PN 10.
Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

nei collettori di distribuzione i tronchetti di raccordo alle tubazioni potranno essere giuntati o con l'impiego di curve tagliate a scarpa con innesti dritti; in quest'ultimo caso tuttavia i fori sul collettore dovranno essere svasati esternamente ad imbuto ed i tronchetti andranno saldati di testa sull'imbuto di raccordo.
I tronchetti di diametro nominale inferiore ad 1" potranno essere giuntati con innesti dritti senza svasatura ma curando ovviamente che il tubo di raccordo non penetri entro il tubo del collettore.
Le giunzioni saranno eseguite con raccordi a filettare, a saldare o a flangia.
Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice.
I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico, con allineamento sulla generatrice superiore.
I raccordi per reti costituenti impianti antincendio (realizzate con tubazioni in acciaio zincato) dovranno essere realizzate mediante filettatura per diametri fino a 2" e con giunti tipo per diametri superiori. I raccordi dovranno essere applicati previa imbutitura delle testate delle barre di tubazione realizzata mediante opportuno utensile.

Targhette identificatrici e colori distintivi

Tutte le tubazioni, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso.
La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione di fascette colorate dell'altezza di cinque centimetri, oppure mediante verniciatura con mano di smalto del colore distintivo.
I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- Acqua refrigerata blu
- Acqua gelida azzurro
- Acqua fredda potabile verde
- Acqua industriale bianco
- Acqua calda riscaldamentorosso
- Acqua calda sanitaria arancione
- Aria compressa nero
- Olii combustibili marrone
- Gas giallo

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

Passaggi e attraversamenti

Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo averne ricevuto autorizzazione scritta dal responsabile delle opere strutturali e dalla Direzione Lavori.

Coibentazione

La coibentazione delle tubazioni calde e fredde dovrà essere realizzata secondo le indicazioni contenute nella relativa Specifica del presente Capitolato Tecnico.
Le tubazioni coibentate saranno supportate su scarpette in corrispondenza di ogni punto di appoggio.
La lunghezza della scarpetta sarà tale da appoggiare completamente al supporto sia nella posizione contratta che estesa.

Preparazione delle superfici e opere di protezione e finitura

Tutte le tubazioni, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.
Le tubazioni interrate correnti in canaletta e quelle correnti all'esterno degli edifici saranno inoltre protette con un'ulteriore mano di vernice bituminosa.

4.4.2 Posa delle tubazioni: prescrizioni diverse

Il dimensionamento dei circuiti acqua dovrà essere fatto considerando una perdita di carico dell'ordine di circa 200 Pa (20 mm c.a.) per metro lineare tenendo sempre conto di non superare velocità tali da ingenerare rumorosità, erosione, ecc.
Le velocità dell'acqua dovrà essere orientativamente inferiore a 1,5 m/s per diametri fino a DN 100 compreso, 2,0 m/s per diametri fino a DN 200 compreso; 2,5 m/s per diametri fino a DN 300 compreso; 3,0 m/s oltre DN 300.
I circuiti dovranno essere perfettamente equilibrati inserendo, dove necessario, rubinetti o diaframmi di taratura.
Le reti non dovranno presentare gomiti o curve a piccolo raggio, né bruschi cambiamenti di sezione.
Le tubazioni dovranno essere posate con spaziatura sufficiente per consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante e dovranno essere opportunamente sostenute con particolare riguardo ai punti di connessione con pompe, batterie, valvole, ecc., affinché il peso non gravi in alcun modo sulle flangie di collegamento.
Occorrerà prevedere una pendenza minima dell'0,1 ÷ 1% per tutte le tubazioni convoglianti acqua, allo scopo di facilitare le operazioni di sfogo dell'aria e di svuotamento dell'impianto, in modo che in caso di impianto fermo per più di due giorni con temperature inferiore a 0°C non si verifichino inconvenienti.
Qualora per ragioni particolari non vi fosse la possibilità di dare alla tubazione la pendenza minima bisognerà provvedere scarichi d'acqua e sfoghi di aria in numero maggiore di quanto normalmente necessario.
Tutti gli scarichi devono essere accessibili per tutte le ispezioni e la sostituzione degli organi di intercettazione, i quali dovranno essere muniti di tappo.
Nella realizzazione pratica dei punti alti devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- è vietato l'uso di dispositivi del tipo a sfogo automatico dell'aria se non del tipo con scarico convogliato;
- il collegamento fra un punto alto ed il tubo facente parte del dispositivo di sfogo aria, deve essere realizzato in modo che l'aria, una volta accumulata nel punto alto, non incontri alcuna difficoltà ad abbandonare la tubazione costituente il circuito: ciò in una qualsiasi delle condizioni di funzionamento (velocità dell'acqua al valore di progetto oppure velocità dell'acqua nulla);
- immediatamente al di sopra del punto di collegamento con la tubazione del circuito principale, ciascuno sfogo d'aria deve comprendere un barilotto in acciaio nero, avente una capacità non inferiore a 5 dmc, destinato a contenere l'aria;
- al di sopra del barilotto, il tubo di sfogo deve riprendere il diametro iniziale, minimo ½", essere curvato a 180° e scendere verso il basso fino a quota +1,50 m dal pavimento in posizione accessibile, dove deve essere installato il rubinetto per la manovra di sfogo;
- il rubinetto di sfogo deve essere del tipo a sfera con comando a mezzo di chiave asportabile;
- immediatamente al di sotto del rubinetto deve essere installato un imbuto collegato con la rete di rete di scarico;
- le dimensioni e la forma dell'imbuto, nonché la posizione relativa "rubinetto/imbuto", devono risultare siffatte che non si verifichino fuoriuscite di acqua (per traboccamento oppure in seguito a spruzzi) durante la manovra di sfogo e, contemporaneamente, l'operatore possa seguire senza incertezza le varie fasi di eliminazione dell'aria;
- il sistema di ancoraggio alle strutture del dispositivo di sfogo aria deve possedere caratteristiche di rigidezza e robustezza tali che non si verifichino spostamenti durante le manovre del rubinetto, né vibrazioni durante i transitori di pressione conseguenti all'afflusso di acqua mescolata con aria;
- si raccomanda di raggruppare, dove è possibile, su un unico imbuto più sfoghi d'aria; è vietato invece riunire più tubazioni di sfogo su unico rubinetto perché altrimenti si originerebbero circolazioni in grado di influire negativamente al buon funzionamento dell'impianto.

In tutti i punti bassi dovranno essere previsti gli opportuni drenaggi. Dovrà essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni.

L'allungamento delle tubazioni da considerare è di 0,012 mm/m e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambientale al momento dell'installazione.
Per le tubazioni di acqua calda si dovrà considerare la max. temperatura (di mandata) anche per le tubazioni di ritorno.
E' ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate.
Dove necessario verranno installati opportuni giunti di dilatazione. Dovranno essere previsti gli opportuni punti fissi e guide.
Nel caso di posa di tubazioni incassate in pavimento od in parete le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi sia la funzione di consentire l'eventuale dilatazione che di prevenire condensazione nel caso di tubi freddi oltre che di proteggere le superfici metalliche contro eventuali aggressioni di natura chimica.
Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, valvolame, ecc. dovrà essere sempre eseguito con flangie o con bocchettoni in tre pezzi.
Le riduzioni dovranno essere eseguite con le seguenti lunghezze:

- diametri DN 50 ÷ DN 150 L = 15 cm
- diametri DN 200 ÷ DN 300 L = 30 cm
- diametri DN 400 ÷ DN 600 L = 45 cm

Le riduzioni potranno essere concentriche oppure eccentriche a seconda delle varie esigenze.
Tutte le tubazioni non zincate, staffaggio compreso, dovranno essere pulite prima o dopo il montaggio con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura che dovrà essere fatta con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante; le due mani di vernice dovranno essere di colore diverso uno dall'altro. Per lo scarico dell'acqua di condensa e per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga, si dovranno adottare tubazioni zincate con raccordi filettati in ghisa malleabile zincata.
Sulle tubazioni dovranno essere predisposti gli attacchi per l'inserimento di termometri, manometri e strumenti di misura in genere, che consentano di rilevare le diverse grandezze in gioco, sia per un corretto esercizio degli impianti che per un completo collaudo.

Staffaggi
Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio al carbonio FE37 zincati a bagno caldo, sendzimir o elettroliticamente fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime. E' in particolare vietato il fissaggio tramite saldatura degli staffaggi e dei sostegni alle strutture metalliche dell'edificio.
Dovranno essere realizzati in modo da eseguire facilmente e rapidamente strutture di sostegno quali traverse, mensole e strutture autoportanti sul posto di installazione. I collegamenti e gli ancoraggi vanno eseguiti tramite organi meccanici zincati quali dadi e bulloni, barre filettate, ecc,
In conformità alle vigenti normative antisismiche, per le tubazioni il progetto prevede l'installazione di sistemi di supporto di tipo antisismico. È onere dell'impresa esecutrice il dimensionamento costruttivo dei suddetti sistemi di supporto sismoresistenti. Tale dimensionamento dovrà essere sottoposto alla preventiva approvazione della D.L. nella fase di elaborazione del progetto costruttivo.
Lo staffaggio sismoresistente sarà costituito da sistemi modulari per applicazioni medio- pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio S250 GD secondo EN 10326, con sezione a "C" nervata con bordi seghettati per favorire l'ingranamento di bulloni d montaggio e protetti attraverso zincatura sendzimir di spessore 20 micron. Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio S 235 JR secondo EN 10025, realizzati con lamiera di spessore 4 mm con zincatura sendzmir di spessore 13 micron o zincatura elettrolitica. La tubazione dovrà essere supportata da idonei collari in acciaio zincato S253 JR secondo DIN EN 10025 o in acciaio zincato DD11 secondo DIN EN 10111, che saranno vincolati ai binari tramite dadi a martello zincati e filettati internamente, idonei all'inserimento di barre filettate su profili per sistemi di installazione. Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato ETA C2.
Tubazioni non guidate

Il sostegno delle tubazioni, che non necessitano di essere "guidate", dovrà di norma avvenire salvo diversa prescrizione, mediante collari pensili con giunto sferico ove necessiti evitare la deformazione della barra filettata in conseguenza della dilatazione lineare dovuta alla escursione termica (tubazioni acqua calda), senza giunto sferico per le altre tubazioni.
I collari in acciaio zincato dovranno essere corredati di barre filettate e bulloni anch'esse in acciaio zincato, e di profilato in gomma per insonorizzare le tubazioni ed evitare la trasmissione di calore.

Tubazioni guidate

Le tubazioni convoglianti i fluidi caldi (vapore, acqua surriscaldata, acqua calda, ecc.) per le quali è indispensabile garantire la corretta compensazione delle dilatazioni termiche dovrannoessere opportunamente "guidate" in modo da consentire il corretto funzionamento dei compensatori di dilatazione ed evitare spinte e deformazioni anomale. Tali tubazioni dovranno essere sostenute mediante: idonee slitte di scorrimento che garantiscano il carico statico e dinamico della tubazione oltre alla resistenza del calore ad una temperatura continua di 240°C, con un coefficiente d'attrito statico (di primo distacco) μ0 di 0,18 ed un coefficiente d'attrito radente μ: di 0,14, con una durezza di scorrimento di 150 N/mm2 e una conduttività termica: 0,33 W/(mxK) collari chiusi provvisti di isolazioni termiche in silicone o in resine sintetiche per le temperature dei fluidi convogliati collegati tramite le slitte per mezzo di barre o tubi filettati con opportuna distanza per permettere una corretta isolazione della tubazione.

Dimensionamento e posa

I supporti e gli staffaggi dovranno essere dimensionati considerando il peso proprio, il peso delle tubazioni piene di acqua ed il peso dell'isolamento e le spinte statiche e dinamiche secondo le normative EN 13480.
I supporti e gli staffaggi dovranno essere spaziati in modo da evitare sovraccarichi alle strutture dell'edificio e spinte anomale ai bocchelli delle apparecchiature collegate alle reti di tubazioni. L'Appaltatore dovrà fornire alla D.L., per verifica ed approvazione, tutte le certificazioni e diagrammi relative al dimensionamento delle strutture (calcolo delle freccie e momenti flettenti) relativo ai carichi statici ed alle spinte direzionali gravanti sulle strutture dell'edificio per le staffe principali.

La spaziatura dovrà essere tale da evitare inflessioni apprezzabili alle tubazioni supportate. Normativa di riferimento DIN 1988-2.
Supporti aggiuntivi dovranno essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni. Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno realizzati secondo le raccomandazioni del costruttore interponendo ove necessario le guide di scorrimento per consentire il corretto funzionamento dei compensatori stessi.
Il sovraccarico permesso dalle strutture dell'edificio potrà porre dei limiti alla posizione degli staffaggi.
Le tubazioni da isolare dovranno essere supportate con collari chiusi collegati a barre o tubi filettati che permettano la posa del materiale isolante. l collari dovranno garantire l'annullamento del ponte termico nel caso di tubazioni convoglianti acqua refrigerata e potabile fredda onde evitare la formazione di condensa e lo stillicidio mediante gomma in SBR/EPDM resistente alle intemperie, all'ozono e all'invecchiamento conforme alle norme DIN 53508 e 53509 oppure nel caso di acqua refrigerata tramite gusci in schiuma poliuretanica, avente una densità di 250 kg/m3 ed un coefficiente di resistenza del poliuretano alla permeabilità del vapore acqueo con un valore medio μ = 610 (DIN 52615). Gli staffaggi ed i supporti saranno realizzati e posti in opera in modo da non comprimere o danneggiare l'isolamento.
Le staffe saranno ancorate alle strutture in calcestruzzo od in muratura dell'edificio a cura dell'Appaltatore.
Per il fissaggio su pareti e strutture in calcestruzzo, ove non siano già state -predisposte allo scopo strutture metalliche dalle opere civili, dovranno essere utilizzati esclusivamente tasselli ad espansione e su quelle in muratura a zanche murate.
Tutti i sistemi di ancoraggio dovranno essere approvati dalla D.L. prima dell'inizio dei lavori mediante campionatura.
Non sarà comunque permesso l'uso di chiodi sparati.
Sarà permesso staffarsi alle strutture in calcestruzzo precompresso solo se predisposte allo scopo.
I punti fissi dovranno essere realizzati con collare di fissaggio sulla tubazione e tiranti fissabili con bulloni a staffe saldamente murate per bloccare la tubazioni in tutti i vincoli di libertà. L'Appaltatore dovrà fornire

alla D.L., per verifica ed approvazione, tutte le certificazioni e diagrammi relative al dimensionamento dei punti fissi e relativi calcoli delle dilatazioni e spinte assiali convergenti sul punto fisso.
NB: Per quanto riguarda gli impianti antincendio idranti e sprinkler gli staffaggi dovranno essere realizzati come specificato nelle norme UNI 12845 e 10779.
Tutti gli staffaggi sono previsti zincati a bagno caldo secondo DIN EN 10142 e DIN ISO EN 1461 oppure zincati elettroliticamente secondo DIN 50961. Tutte le tubazioni nere devono essere verniciate con due mani di antiruggine, previa spazzolatura delle superfici. La prima mano di antiruggine sarà di colore rosso, la seconda di colore grigio. Le tubazioni in vista non coibentate saranno verniciate con due mani di vernice a finire nei colori distintivi, dei fluidi convogliati.
Qualora si rendesse necessario eseguire delle verniciature di finitura su tubazioni o carpenterie zincate, sulle stesse dovrà essere precedentemente data una mano di primer apposito.

4.4.3 Tubazioni scarico in PEAD

Sono impiegate tubazioni in polietilene rigido ad alta densità almeno PN 4 per l'esecuzione delle reti di scarico.
Le tubazioni potranno essere collegate tra loro col più idoneo dei seguenti modi:

- saldatura testa a testa,
- saldatura con manicotto elettrotermico,
- giunzioni a flangia.

Il tipo/i di giunzione/i adottato/i dovrà essere approvato dalla D.L..
Durante le operazioni di cantiere dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti (coperchi di protezione, fasciature, ecc.) per evitare rischi di ostruzioni od ingresso di materiale estraneo. Nel fissaggio delle tubazioni suborizzontali o verticali si dovranno evitare festonamenti nei tratti sospesi adottando idonee sospensioni disposte ad intervalli opportuni, determinati tenendo conto anche del peso del liquido da convogliare con ipotesi di tubi completamente pieni.
L'intervallo tra due sospensioni con braccialetti sia di tipo fisso che scorrevole dovrà essere determinato in funzione del diametro, sulla base delle formule fornite dalle Case costruttrici. Si dovranno adottare tutti gli accorgimenti e dispositivi (bracci dilatanti, manicotti d'innesto, guide scorrevoli, guaine di attraversamento di strutture, ecc.), onde assorbire senza danni deformazioni dovute a dilatazioni termiche e agli eventuali assestamenti delle strutture edili. Tutte le operazioni di montaggio e di verifica funzionale degli scarichi dovranno essere eseguite adottando le buone regole dell'arte e rispettando pienamente le prescrizioni riportate nei manuali delle Case Costruttrici e le pubblicazioni aggiornate dell'Istituto Italiano dei Plastici (I.I.P.). Tutte le tubazioni dovranno riportare il marchio di conformità alle norme UNI ed al marchio di conformità concesso dall'Istituto Italiano dei Plastici.
Le colonne di scarico e le reti di scarico orizzontali transitanti nei controsoffitti saranno isolate in funzione antirumore con lastra di materiale composito; la lastra sarà in linea di massima costituita da strato in polietilene espanso a cellule chiuse spessore 3 mm densità 28 kg/mc rivestito da film spessore 50 micron, strato in piombo spessore 0,35 mm e strato in poliuretano espanso spessore 12 mm densità 30 kg/mc.
La lastra di materiali composto sarà applicata in uno o più strati in modo da garantire nei locali i livelli di rumore richiesti.
Potranno essere impiegati, a parità di prestazioni, tubazioni in polietilene rigido alta densità (PEAD) insonorizzate.
In tal caso i tubi e i raccordi saranno in polietilene PE amalgamato con una scelta di fibre minerali che forniscono al tubo pesantezza e caratteristiche fisiche che consentono un potere fonoisolante di 13 dB(A).
Le tubazioni saranno caratterizzate da piena compatibilità con i tubi e raccordi del tipo non insonorizzati che consente di collegare i tubi PE ai tubi e raccordi in PE insonorizzati, senza l'ausilio di attrezzi speciali o lavorazioni particolari.
Per una migliore insonorizzazione saranno impiegati collari circolari con l'inserto di gomma corrugata. Al termine della installazione, sarà verificato che i collari siano correttamente allacciati. (che siano fissati bene e che non si muovano).

Il passaggio nei pavimenti, soffitti, pareti deve venire isolato con materiale antivibrante. Funzionali sono le comuni guaine che si trovano in commercio oppure la lana di vetro o di roccia.
L'attraversamento di compartimenti REI comporterà la installazione di serrande tagliafuoco della stessa classe della parete o solaio attraversate.

4.4.4 Tubazioni di scarico in PVC per fognatura tipo SN

Nei tratti interrati le tubazioni di scarico saranno realizzate con condotti in PVC rigido conformi alla norma UNI EN 1401-1. I tubi saranno caratterizzati da giunzioni di tipo a bicchiere con anello elastomerico di tenuta, contrassegnati ogni metro con marchio del produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP.
La classe di rigidità anulare sarà adeguata al livello di carrabilità della pavimentazione sovrastante.
I cambi di direzione e gli innesti avverranno mediante pozzetti in calcestruzzo vibrato con chiusini in ghisa.

4.4.5 Tubazioni in rame

Le tubazioni in rame trafilato dovranno essere conformi alle norme UNI EN 12735-1:2020. Il tubo in rame sarà di tipo cotto, stoccato in rotoli, per diametri esterni fini a 22 mm e di tipo crudo in verghe per i diametri maggiori. Tutte le tubazioni dovranno essere marcate dell'Ente di controllo per l'individuazione della serie di appartenenza.
I diametri e gli spessori delle tubazioni saranno i seguenti:

Diametro esterno o nominale (mm)	Spessore parete (mm)	Massa convenzionale (kg/m)
6	1,0	0.140
8	1,0	0.196
10	1,0	0.252
12	1,0	0.307
14	1,0	0.363
15	1,0	0.391
16	1,0	0.419
18	1,0	0.475
22	1,5	0.859
28	1,5	1.111
35	1,5	1.404
36	1,5	1.448
42	1,5	1.698

Le tubazioni di rame saranno preisolate, nel rispetto del DPR 412/93 e s.m.i., con polietilene espanso a cellule chiuse di dimensioni regolari e distribuite uniformemente (UNI EN 14114). La guaina isolante è prodotta nel pieno rispetto del Regolamento europeo cee/ue 2037/2000. Valore medio del fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo "μ" 14000. Densità media del rivestimento: 33 kg/m3. Esente da residui ammoniacali e resistente agli agenti chimici esterni. Non infiammabile classe 1 (D.M. 26/06/84). Esente da CFC e HCFC (Reg. CEE/UE 2037/2000). Idoneo per il trasporto di fluidi refrigeranti.
Qualora fosse necessario eseguire saldature di testa fra tratti di tubazione si useranno raccordi a bicchiere e la saldatura avverrà previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante), con lega a brasare tipo "castolin". Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame, collettori, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, purché sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo.
La realizzazione delle giunzioni prevede le seguenti operazioni:

- taglio perpendicolare
- sbavatura
- calibratura
- pulizia meccanica
- applicazione del flusso disossidante

- accoppiamento tra tubo e raccordo
- riscaldamento del giunto
- applicazione della lega brasante
- asportazione dei residui di flusso

Per la brasatura s'impiegherà il comune cannello a gas liquefatto. Per le saldature, dove non sarà possibile l'uso di fiamma, al fine di evitare bruciature, si dovrà utilizzare l'apposita saldatrice elettrica.
Si riportano alcuni particolari accorgimenti da mettersi in atto per l'esecuzione di una perfetta brasatura:

- per brasare un tubo ad una valvola, questa dovrà essere nella posizione di completa apertura ed il riscaldamento andrà applicato al solo tubo, eventualmente adoperando cannelli a due o più becchi.
- Per eseguire il giunto brasato all'argento, è bene scaldare dapprima il tubo fino a che il flusso depositato su di esso si liquefa, scaldare il raccordo allo stesso scopo ed applicare infine la lega brasante, riscaldando contemporaneamente tutto il giunto con la fiamma.
- Per giunti orizzontali, conviene applicare la lega d'apporto inizialmente dal basso, quindi sui fianchi e infine in alto.
- Per giunti verticali, con l'imboccatura del raccordo rivolta verso il basso, bisogna evitare qualsiasi surriscaldamento, perché altrimenti la lega risulta troppo fluida e cola fuori dall'interstizio lungo il tubo; se ciò accadesse, occorre lasciar raffreddare la tazza del raccordo fino alla solidificazione della lega d'apporto, e poi scaldarla nuovamente: la lega fonde e sale nell'interstizio non appena raggiunta la giusta temperatura.
- Se il metallo d'apporto non bagna a dovere le superfici, significa che si è usato disossidante troppo diluito o in quantità insufficiente.
- Se le superfici si ossidano durante il riscaldamento, significa che si è usato disossidante troppo diluito o in quantità insufficiente.
- Se la lega d'apporto non cola nell'interstizio e si distribuisce invece sulla superficie di uno dei due componenti il giunto (tubo o raccordo), significa che tale componente è troppo caldo o che l'altro è troppo freddo.
- Se il raccordo sarà di rame o d'ottone stampato, sarà possibile raffreddarlo temprandolo in acqua; se invece sarà d'ottone o bronzo fusi, bisogna lasciarlo raffreddare in aria calma fino a 150°- 200°C, poi temprarlo in acqua, per evitare il pericolo di criccature. Nel caso di brasatura dolce sarà sempre consigliabile un raffreddamento rapido.

Le tubazioni disposte a pavimento anche se coibentate saranno adeguatamente protette da schiacciamenti o altri danni che si potessero verificare in cantiere prima della realizzazione del pavimento; dovrà inoltre essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni realizzando attorno al tubo un'intercapedine entro la quale possa liberamente muoversi, non sarà dunque consentita l'installazione nuda direttamente sotto traccia.
Il costo dei pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.
Durante la posa delle varie reti di distribuzione l'impresa dovrà provvedere all'utilizzo di idonei sistemi di aspirazione e smaltimento materiali di scarto, per non diffondere in ambiente polveri ed altro.
Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tubo plastico rigido.
Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni. Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solai al rustico di 25 mm.
Lo spazio libero fra tubo e manicotto, sarà riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture. Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti dell'edificio.
Lo staffaggio dei tubi sarà realizzato mediante collari e/o supporti e/o canaline metalliche con l'interposizione di gomma antivibrante, ponendo particolare attenzione al fatto che gli inserti in gomma non contengano concentrazioni di base cloridrica.

Sistema di passerelle portatubazioni realizzato in acciaio zincato. La gamma dovrà comprendere sia passerelle zincate a caldo prima della lavorazione e verniciati, che, canali zincati a caldo dopo la lavorazione (questi ultimi per impieghi in ambienti più gravosi). Tali passerelle dovranno essere dotate di nervature trasversali sul fondo, che ne miglioreranno la resistenza al carico meccanico e quindi alla flessione. Il canale inoltre dovrà presentare la parte superiore dei bordi arrotondata in esterno, così da conferire rigidità e resistenza al bordo stesso.
La gamma dovrà essere completa di tutti gli accessori di raccordo, derivazione, collegamento e supporto per fissaggio a parete e soffitto delle canalizzazioni. In particolare dovrà essere dotata di accessori (con fondo pretagliato) per la realizzazione di curve con angolazione qualsiasi realizzabili sul posto.
Gli staffaggi dovranno essere collocati a distanze opportune, in quanto staffaggi troppo distanti tra loro provocano aumenti di vibrazioni e di conseguenza fastidiose rumorosità dell'impianto.
I punti fissi devono essere posizionati in modo da evitare torsioni dovute alla dilatazione longitudinale. Nel caso in cui, lungo una linea di tubazioni, non vi siano derivazioni o giunti di dilatazione, occorrerà posizionare un solo punto fisso, meglio se al centro della linea, onde poter ripartire la dilatazione nelle due opposte direzioni. Non sarà consentito realizzare dei punti fissi sui raccordi. I punti scorrevoli devono essere realizzati in modo che, durante il funzionamento dell'impianto, non diventino involontariamente dei punti fissi.

4.4.6 Tubo in multistrato preisolato

Descrizione:
Tubazioni in multistrato preisolato per impianti di riscaldamento ed idrico sanitario
Caratteristiche costruttive:
Il tubo multistrato in PEX-b/Al/PEX-b può essere impiegato per:

- La distribuzione di acqua calda e fredda per usi sanitari
- La realizzazione di impianti di riscaldamento e raffrescamento a pannelli radianti
- La realizzazione di impianti di riscaldamento tradizionali
- Per impianti con corpi scaldanti in ghisa, alluminio o acciaio.

Il tubo multistrato è costituito da uno strato interno di PEX-b (polietilenereticolato), da uno strato intermedio di alluminio, saldato longitudinalmente(testa-testa) con tecnologia laser, e uno strato esterno di PEX-b di colore bianco. Gli strati intermedi di collante uniscono in modo omogeneo lo strato di alluminio agli strati di PEX-b-b0. La presenza dello strato di alluminio, saldato testa-testa con tecnologia laser, garantisce una sicura barriera nei confronti dell'ossigeno e di altri gas, oltre a conferire al prodotto un'ottima resistenza allo schiacciamento. Il tubo multistrato in PEX-b/Al/PEX-b è idoneo al trasporto di acqua potabile secondo le normative vigenti.
Versione preisolata conforme alle classi di utilizzo 1, 2, 4 e 5 della norma UNI EN ISO 21003 e DIN 4726. Lo strato di materiale coibentante, realizzato in polietilene espanso a cellule chiuse (privo di CFC e HCFC), oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione, va a migliorare ulteriormente la già ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. Lo strato isolante è protetto da una caratteristica pellicola di rivestimento esterna di colore rosso per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffrescamento. Versione per riscaldamento: spessore isolante 6 mm per misure 14x2-16x2; spessore isolante 10 mm per misure 20x2- 26x3-32x3. Versione per riscaldamento e raffrescamento: spessore isolante 10 mm per misura 16x2; spessore isolante 13 mm per misure 20x2-26x3-32x3. Reazione al fuoco: "classe 1", secondo D.M.26/06/84; "Euroclasse E", secondo EN 1350-1.
Modalità di connessione
Raccordi ad avvitamento e pressione realizzati in ottone mediante stampaggio a caldo e successiva lavorazione meccanica, dotati di O-ring in elastomero, anello dielettrico ed anello tagliato per un'ottimale tenuta meccanica ed idraulica.
Temperatura di esercizio
Temperatura massima in esercizio discontinuo di 95°C ed una pressione massima di 10 bar.

4.4.7 Coibentazioni tubazioni

Campo di applicazione

Le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature verranno isolati nei casi sottoindicati:

- tutte le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua refrigerata e calda comprese valvole e flange;
- tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature di cui si voglia evitare il congelamento quando la temperatura esterna scende al di sotto della temperatura di congelamento del fluido trasportato;
- tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature la cui temperatura di esercizio sia al di sotto della temperatura media atmosferica e su cui si voglia evitare la condensazione dell'umidità.

  Non verranno coibentati:
- Gonne, selle e gambe di supporto dei serbatoi
- Qualsiasi attacco di passerelle, scale, valvole di dreno, sfiato, scaricatori di condensa, filtri e tutte le tubazioni per cui si desidera perdita di calore.

Materiali

- Tubazioni ed apparecchiature calde

  Coppelle di vetro con le seguenti caratteristiche:
  - densità 65 kg/mc. c.a. supporto escluso;
  - coefficiente di conducibilità termica alla temperatura media di 100°C: 0,035 kcal/m h C°;
  - campo di impiego: - 200 : 500 C.
- Tubazioni ed apparecchiature fredde

Materiale isolante flessibile a cellule chiuse (certificate in Classe 1 di reazione al fuoco) a basi di gomma sintetica realizzato in forma di tubi e lastre con le seguenti caratteristiche:

- colore nero
- coefficiente di conducibilità termica alla temperatura media di 50°C: 0,035 kcal/m h C;
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore: maggiore/uguale 2.500.
- reazione al fuoco classe 1 (spessore minore/uguale 13 mm.)
- gamma di temperature d'impiego:
  - o tubi: -40 : +105 C.
  - o lastre: -40 : + 85 C.

Finitura

Per i tratti di tubazione correnti in vista all'interno delle centrali tecnologiche il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99% minimo, di spessore 6/10 mm, per tubazioni, e di 8/10 mm, per collettori, apparecchiature, recipienti e serbatoi. Per tutte le tubazioni correnti in vista all'esterno del fabbricato il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99% minimo, di spessore 6/10 mm con ulteriore applicazione di sigillatura al silicone nelle giunzioni.

Viti autofilettanti in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del lamierino, che dovrà essere sigillato con silicone; in corrispondenza delle avvitature dovrà essere incollata sull'isolamento una striscia di materiale isolante in gomma sintetica in modo da creare uno spessore ed evitare che le viti incidano la coppella isolante, compromettendo così l'effetto di barriera al vapore.

I tratti di tubazione correnti all'interno del fabbricato in vista, all'interno di controsoffitto o cavedi saranno rivestiti benda plastica avvolta in modo spiroidale sulla tubazione con una sovrapposizione di almeno 3 cm.

Criteri generali di impiego Tubazioni ed apparecchiature calde.

La coibentazione delle tubazioni adducenti fluidi caldi sarà conforme a quanto specificato nel Regolamento di Applicazione n° 412 del 26\8\93 e DPR n° 551 del 21\12\99 della Legge 6\1\91 n° 10 sul contenimento dei consumi energetici; con riferimento alle norme UNI-CTI 10376 , gli spessori vengono indicati nella tabella che segue.

A detti valori verranno applicati dei coefficienti moltiplicativi di riduzione nei casi che le reti si sviluppino all'interno del fabbricato (fattore moltiplicativo: 0,5) o comunque nell'ambito di strutture non direttamente affacciate sull'esterno né su locali non riscaldati (fattore moltiplicativo: 0,3).

DIAMETRO CONVENZIONALE		TEMPERATURA DEL FLUIDO ALLA IMMISSIONE NELLA RETE DI DISTRIBUZIONE ESTERNO	
		DA 86 °C	OLTRE
IN POLLICI	IN MM	A 105 °C	105 °C
1/2	23.3	30	40
3/4	26.9	40	40
1	33.7	40	50
1 1/4	43.4	40	50
1 1/2	48.3	40	50
2	60.3	50	50
2 1/2	76.3	50	50
3	101.6	55	55
4	114.3	60	60
6	168.3	60	60
8	219.1	70	80
10	273	70	80
12 e oltre	323.9 e oltre	80	90

Gli spessori sopra indicati dell'isolamento prevedono materiali coibenti la cui conducibilità abbia un valore di 0,040 W/m C.
Per i materiali la cui conducibilità sia diversa dalla precedente verranno usati spessori differenti in base alla formula correttiva prevista dalla Legge suindicata.

Criteri generali di installazione

Per tubazioni fredde si dovrà procedere nel seguente modo:

- isolamento del tubo con tubi di materiale a cellule chiuse (tipo AF/ARMAFLEX o similare)
- incollaggio dei giunti trasversali e longitudinali
- finitura con gusci di alluminio per i tratti in vista all'interno di centrali tecnologiche.
- finitura con gusci di alluminio e sigillatura con silicone nelle giunzioni per i tratti in vista all'esterno dell'edificio.
- In ambedue i casi precedenti si dovrà incollare una striscia di isolante per evitare di forare con le viti l'isolamento base.
- finitura con benda plastica per i tratti all'interno dell'edificio.

Per le tubazioni calde,si procederà nel seguente modo:

- isolamento del tubo con coppelle di lana minerale
- legatura con filo zincato
- finitura con gusci di alluminio per i tratti in vista all'interno di centrali tecnologiche.
- finitura con gusci di alluminio e sigillatura con silicone nelle giunzioni per i tratti in vista all'esterno dell'edificio
- finitura con benda plastica per i tratti correnti all'interno dell'edificio.

4.5 Condotti e terminali aeraulici

4.5.1 Canalizzazioni per la distribuzione dell'aria

Sono richiesti spessori minimi di isolamento per i canali, in base alla loro posizione, e una classe di tenuta degli stessi pari alla classe B secondo le normative: EN 15727:2010, EN 1507:2006, EN 12237:2003 and EN 13403:2003 a seconda del caso

Canalizzazioni in poliuretano

Condotte per aria realizzate con pannelli così costituiti da pannello per condotte costituito da poliolo espanso, ottenuto utilizzando gas privi di C.F.C. (espandente 141 B), rivestiti esternamente da fogli di alluminio dello spessore di 80 micron.

Caratteristiche principali:

- classe di reazione al fuoco 0 – 1
- spessore 21 – 22 mm (per canali installati all'interno)
- spessore 30 – 31 mm (per canali installati all'esterno)
- alluminio da 80/80 □ ricotto e bilaccato con primer (per canali installati all'interno)
- alluminio da 80/200 □ ricotto e bilaccato con primer (per canali nstallati all'esterno)
- conduttività termiche □ = 0,019 W/m K
- conduttività termica specifica CS 0 0,888 W/mq K
- resistenza alla compressione R = 2,8 kg/cm²
- dimensioni4000x1200x21/22-30/31 mm.

Secondo legislazioni vigenti per le norme prevenzione incendi D.M. 26.06.84 e seguenti integrazioni.

Costruiti con apposita attrezzatura, sigillati e posati in opera completi di accessori di montaggio e quanto altro necessario per il corretto funzionamento.

Canali flessibili circolari

I condotti flessibili saranno utilizzati per il raccordo di condotti principali con plenum o cassonetti, a seconda della richiesta della Committente potranno essere del tipo isolato o non isolato.

I condotti saranno di tipo fonoisolanti, costituiti da tubazione interna in laminato di alluminio, strato intermedio di isolamento termoacustico in lana minerale fonoassorbente dello spessore di mm 25 e densità 16 kg/m3, tubazione esterna in alluminio multistrato a spirale rinforzato.

Dimensionamento

Salvo diversa indicazione le canalizzazioni dovranno essere dimensionate per i seguenti valori indicativi delle velocità di convogliamento dell'aria, in funzione sia delle perdite di carico ammissibili nel circuito che del livello sonoro che si vuole mantenere negli ambienti condizionati o ventilati:

a) canali di mandata negli impianti ad alta velocità

- tronchi principali: velocità compresa fra 12 e 20 m/s
- diramazioni: velocità comprese fra 8 e 14 m/s
- tronchi terminali: velocità comprese fra 6 e 10 m/s

b) canali di mandata negli impianti a bassa velocità

- tronchi principali: velocità comprese fra 4 e 9 m/s
- diramazioni: velocità comprese fra 3 e 6 m/s
- tronchi terminali: velocità comprese fra 2 e 4 m/s

c) canali di ripresa

- i canali di ripresa, sia negli impianti ad alta velocità che in quelli a bassa velocità, andranno dimensionati secondo le indicazioni riportate nel precedente punto b.
- i canali di estrazione delle cappe delle cucine avranno uno spessore maggiorato di 2/10 rispetto ai valori della precedente tabella;
- per i canali a sezione parallelepipeda di regola non saranno ammesse sezioni inferiori a 150 x 150 mm. ed inoltre il loro fattore di forma dovrà avere i seguenti valori massimi:

	dimensioni lato minore	rapporto tra i lati
oltre 150 e fino a	250	1,5:1

oltre 250 e fino a	400	2,5:1
oltre 400 e fino a	600	
3,0:1		
oltre	600	4,0:1

Criteri costruttivi

I canali a sezione parallelepipeda verranno realizzati mediante piegatura delle lamiere e graffatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina (tipo PITTSBURGH): non saranno pertanto ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettatura.

I canali il cui lato maggiore superi 400 mm. dovranno essere irrigiditi mediante nervature trasversali, intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm. oppure con croci si S. Andrea. Per i canali nei quali la dimensione del lato maggiore superi 800 mm. l'irrigidimento dovrà essere eseguito mediante nervature trasversali.

I vari tronchi di canale saranno giuntati fra di loro mediante flange di tipo scorrevole o realizzate con angolari di ferro 30 x 3 zincato.

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nelle canalizzazioni stesse.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Qualora nelle canalizzazioni venissero inserite delle batterie per il trattamento localizzato dell'aria, i raccordi ai tronchi di canale avranno un angolo di divergenza non superiore a 30 gradi all'ingresso, e un angolo di convergenza non superiore a 45 gradi all'uscita.

Qualora lungo una canalizzazione sia prevista una derivazione a "T", dovrà essere prevista l'installazione di una serranda captatrice.

I canali dritti a sezione circolare verranno realizzati con lamiere in nastro giuntate con graffatura spiroidale.

Nei pezzi speciali, ove non sia possibile eseguire la graffatura spiroridale, potranno essere impiegate lamiere in fogli o in nastro con i bordi giuntati mediante graffatura longitudinale, eseguita a macchina.

I vari tronchi di canale verranno giuntati fra di loro mediante collari interni in lamiera zincata, avvitati sui canali stessi, fino al diametro di 800 mm., oltre tale valore le giunzioni saranno effettuate mediante flange.

Le giunzioni dovranno essere accuratamente sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nei canali stessi.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti con curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,5 fra raggio di curvatura e diametro del canale.

Le curve a 90 gradi saranno realizzate in lamiera liscia oppure a spicchi in cinque pezzi, le curve a 45 gradi saranno eseguite in lamiera liscia oppure a spicchi in tre pezzi.

Qualora in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazione, i condotti di differenti caratteristiche dovranno essere collegati fra di loro mediante pezzi speciali di raccordo.

Pulizia delle canalizzazioni

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

Verniciatura

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Le canalizzazioni in lamiera zincata, correnti all'interno degli edifici, non saranno di regola verniciate. Le canalizzazioni correnti all'esterno dei fabbricati o in un cunicolo andranno invece protette con una mano di vernice bituminosa tipo FLINKOTE e velo di fibra di vetro. **Attraversamenti**
Le canalizzazioni che attraversino murature, dovranno essere fasciate con velo di vetro e spalmate con bitume a freddo tipo FLINTKOTE.
Nell'attraversamento dei solai e delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiale fibroso o spugnoso.
Qualora per il passaggio delle canalizzazioni fosse necessario eseguire fori attraverso le strutture portanti del fabbricato, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo aver ricevuto l'approvazione scritta del responsabile delle opere strutturali e della Direzione Lavori.
In ogni caso la Ditta Installatrice avrà l'onere di prevedere delle opportune scossaline di protezione in modo da evitare che l'attraversamento provochi ingresso di acqua piovana all'interno dell'edificio.
L'attraversamento di compartimenti REI comporterà la installazione di serrande tagliafuoco della stessa classe della parete o solaio attraversate.

Predisposizione per i collaudi

La Ditta Installatrice avrà l'onere di prevedere lungo le reti di canalizzazione delle opportune ispezioni per il rilevamento delle condizioni termoigrometriche e le portate in modo da verificare il perfetto funzionamento dell'impianto.
L'ubicazione di tali ispezioni, quando non sia già evidenziato sui disegni allegati, dovrà essere deciso in accordo alla Direzione dei Lavori.

Raccordi antivibranti

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con la interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile. Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata; gli attacchi saranno del tipo a flangia. **Insonorizzazione**
Per evitare pericoli di inquinamento dell'aria di immissione in ambiente, di regola l'insonorizzazione delle canalizzazioni verrà eseguita mediante l'impiego di silenziatori prefabbricati e non con l'applicazione di rivestimento interni.
Dovrà comunque essere posta cura nell'esecuzione degli impianti di distribuzione dell'aria in modo da rispettare le prescrizioni di cui all'Art. 2.1.7. della norma UNI 5104 del Gennaio 1963 e successive modificazioni.

Serrande di taratura

Le canalizzazioni in arrivo dai condizionatori o dai ventilatori dovranno essere singolarmente munite di serrande di intercettazione e taratura.

Supporti e staffaggi

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in maniera di evitare l'inflessione degli stessi.
Per i canali a sezione parallelepipeda i supporti saranno costituiti da staffe formate da un angolare di sostegno, in profilato di acciaio zincato a caldo a C, sostenuto da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.
Per i canali a sezione circolare le staffe saranno del tipo a collare, in due pezzi smontabili ed anche esse sostenute da tiranti regolabili, ancorati alle strutture del soffitto.
Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.
In conformità alle vigenti normative antisismiche, per le tubazioni il progetto prevede l'installazione di sistemi di supporto di tipo antisismico. È onere dell'impresa esecutrice il dimensionamento costruttivo dei suddetti sistemi di supporto sismoresistenti. Tale dimensionamento dovrà essere sottoposto alla preventiva approvazione della D.L. nella fase di elaborazione del progetto costruttivo.
Lo staffaggio sismoresistente sarà costituito da sistemi modulari per applicazioni medio- pesanti. I binari utilizzati dovranno essere in acciaio S250 GD secondo EN 10326, con sezione a "C" nervata con bordi seghettati per favorire l'ingranamento di bulloni d montaggio e protetti attraverso zincatura sendzimir di spessore 20 micron. Tutti gli elementi di collegamento necessari dovranno essere in acciaio S 235 JR secondo EN 10025, realizzati con lamiera di spessore 4 mm con zincatura sendzmir di spessore 13 micron.

La condotta di ventilazione dovrà essere opportunamente collegata con il sistema di supporto. Nel caso di fissaggio su calcestruzzo pieno l'ancoraggio dovrà essere certificato ETA C2.

4.5.2 Griglie, diffusori, bocchette ecc.

Diffusore elicoidale ad alta induzione per mandata e ripresa aria

Diffusore ad effetto elicoidale ad alta induzione, dotato di deflettori regolabili manualmente per la gestione del lancio a una o più vie e adatto a locali di media altezza (2,7 ÷ 4,0 m) con elevate esigenze in termini di comfort.

Caratteristiche:

- Installazione a soffitto
- Alta induzione (effetto elicoidale)
- Estetica essenziale e facile integrazione in controsoffitti
- Adatto sia in riscaldamento che in raffrescamento (ΔT: ± 10°C)
- Idoneo sia per la mandata che per la ripresa (nella versione senza deflettori)
- Costituito da un pannello in acciaio e deflettori in plastica. Versioni in AISI 304 e AISI 316 a richiesta
- Finitura con verniciatura a polvere colore bianco RAL 9003, altri colori RAL a richiesta.
- Deflettori di colore nero RAL 9005, a richiesta colore bianco o senza deflettori.

Diffusore con pannello frontale quadrato.

Accessori

Plenum in acciaio zincato per diffusore quadrato ad attacco laterale o assiale, con o senza serranda, isolato o non isolato.

Griglie di presa ed espulsione aria

Le griglie di presa aria esterna e di espulsione aria viziata saranno di alluminio complete di rete posteriore antivolatile in acciaio zincato, avranno un unico ordine di alette fisse orizzontali debitamente irrigidite con profilo antigoccia.

Saranno complete, quando necessario, di controtelaio, adatto per fissaggio sia a parete che su strutture metalliche, e bulloni di bloccaggio.

Qualora vengano utilizzate griglie con interasse di alette particolarmente alto e comunque quando espressamente richiesto dalla Committente potranno essere utilizzate griglie realizzate in acciaio verniciato.

Griglie di ripresa aria

Saranno del tipo in alluminio a unico ordine di alette orizzontali fisse, o a maglia quadra (a seconda di quanto riportato sugli elaborati grafici di progetto) costruite complete di serranda di regolazione. Nel caso di griglie di ripresa a maglia quadra, è prevista l'installazione mediante plenum.

Qualora vengano utilizzate griglie con interasse di alette particolarmente alto e comunque quando espressamente richiesto dalla Committente potranno essere utilizzate griglie realizzate in acciaio verniciato.

Bocchette di transito aria

Le bocchette di transito aria fra locali saranno anch'esse in alluminio del tipo a labirinto con alette a "V" complete di cornice e controcornice per applicazione su porte o pareti.

Valvole di estrazione per aria

Le valvole di estrazione aria dai servizi saranno del tipo a diffusore circolare con cono centrale regolabile per taratura portata aria, costruite in polipropilene bianco o verniciato nel colore a scelta della D.L.

Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco dovranno essere di norma poste in corrispondenza di attraversamenti di pareti o solai tagliafuoco ed ovunque indicato sui disegni di progetto. Saranno del tipo a pala unica a doppia parete con isolante interposto, interamente costruite in lamiera di acciaio zincato dello spessore minimo di 2 mm.

Le serrande tagliafuoco dovranno essere certificate REI 120 secondo la circolare n. 91 del M.I. e ai sensi delle normative vigenti.
Le serrande saranno installate in modo che il flusso dell'aria ne favorisca la chiusura, lasciando adeguato spazio per l'ispezione e la manovra del dispositivo di riarmo, dello sportello per l'ispezione del fusibile e del servocomando esterno. Qualora non fosse possibile installare la serranda in modo tale che la pala interna una volta chiusa sia continua con la faccia esterna della struttura tagliafuoco, occorre rivestire la parte esterna alla serranda con lastre di calcio silicato REI 120' spessore 40 mm. Tale rivestimento si intende compreso nel prezzo di montaggio delle serrande.
Tutte le sigillature REI delle medesime sono a carico dell'Appaltatore. Saranno di sezione rettangolare o di sezione circolare e complete di:

- dispositivo di sgancio a molla azionato da fusibile taratura 72 °C;
- dispositivo portafusibile estraibile dall'esterno e da carter di protezione;
- dispositivo di sgancio, per serranda tagliafuoco, con comando di impianto di rivelazione incendi costituito da magnete termico e disgiuntore termico assertivo al magnete mediante contatto elettrico 220 V c.a. oppure 24 V c.c.;
- microinterruttore di fine corsa per la segnalazione dell'avvenuta chiusura della serranda tagliafuoco;

Le serrande saranno montate in opera complete di attacchi alle canalizzazioni, collegamenti elettrici, sigillature accessori di montaggio, ecc. in modo da ottenere il corretto funzionamento.
Le serrande saranno dotate di microinterruttore di fine corsa e di servocomando. L'Appaltatore, prima dell'approvazione da parte della D.L., dovrà esibire la certificazione delle serrande che intende impiegare.

Serrande di regolazione
Serranda di regolazione in acciaio zincato per la regolazione della portata d'aria all'interno dei condotti rettangolari. La carcassa, la pala ed il perno sono realizzati in acciaio zincato con bussole di alloggiamento dei perni in nylon. La regolazione delle pale avviene per mezzo di una leva manuale agendo sull'apposita manopola che può essere bloccata in qualsiasi posizione. Il fissaggio avviene mediante viti fissate al canale nelle apposite asole sulla flangia della serranda.
La classe di tenuta delle serrande deve essere almeno classe 3 secondo la normativa EN 1751.
Tutti i tipi di diffusori e griglie devono essere completi di guarnizioni per un corretto montaggio.
Tutti i tipi di diffusori e griglie saranno forniti, per le parti in vista, nei colori richiesti dalla Direzione Lavori.

4.6 Altri componenti idronici

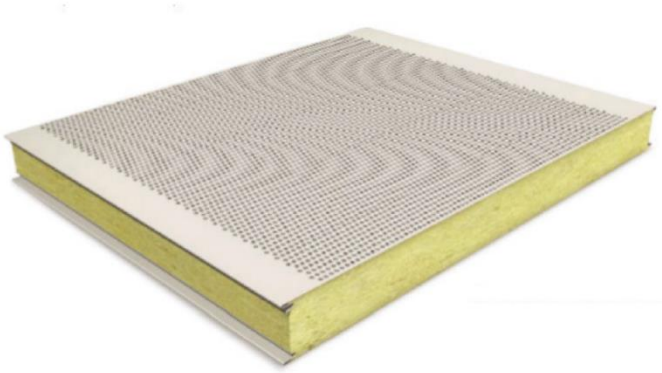
4.6.1 Pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti

DIMENSIONI Larghezza mm. 1000.
Lunghezza: a richiesta da produzione in continuo. Lunghezza massima disponibile m.19.
Spessori: mm. 40 - 50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 150 - 200.

ISOLANTE Realizzato a mezzo di uno strato coibente esclusivo costituito da listelli di lana minerale biosolubile sfalsati in senso longitudinale, le cui fibre si dispongono a 90° rispetto al piano dei due supporti con interposto rispetto al supporto d'acciaio forato un velo di vetro incombustibile ed anti-spolverio di colore nero.
Densità: 100 kg/m³. Densità diverse ottenibili su richiesta.
Coefficiente di conducibilità termica λ = 0,038 W/m°K.

SUPPORTI Acciaio zincato preverniciato o plastificato; alluminio naturale goffrato o preverniciato; acciaio inox; rame.
Gli spessori standard dei supporti in acciaio zincato e preverniciato sono mm. 0,5 + mm. 0,6. Spessori superiori sono ottenibili su richiesta. I colori disponibili per la verniciatura dei supporti sono quelli contemplati dalla tabella RAL. Colori specifici su indicazione del cliente sono disponibili previo accordo su quantitativi minimi. I pannelli "Sound" hanno il supporto interno microforato di spessore standard da mm. 0,6. I pannelli della versione "bi-Sound", con entrambi i supporti d'acciaio microforato, sono ottenibili su richiesta previo accordo su quantitativi minimi.

TOLLERANZE spessore: fino a 100 mm.: ± 2 mm. / oltre i 100 mm.: ± 3 mm.
lunghezza: ± 5 mm.
modulo: ± 1,5 mm
fuori squadra: max ± 5 mm.



Fonoisolamento:
Rw 32 dB
Rw 33 dB
Rw 34 dB
Fonoassorbimento:
$a_w > 1$

Luci ammissibili (m) per pannello di parete in funzione dei carichi utili (daN/mq)
Admissible span (m) per panel dependent on useful loads (daN/sq.m)

S	Trasmittanza *Transmittance* K		Densità lana minerale *Density of mineral wool*	Peso pannello *Panel weight* Sp. Lamiera 0,5+0,5 mm. *Sheet thickness 0.5+0.5 mm.*	carico p in daN/mq - *Point load daN/sq.m*					carico p in daN/mq - *Point load daN/sq.m*				
mm	kcal m²h°C	W m²K	kg/mc	kg/mq	60	80	100	120	150	60	80	100	120	150
50	0,66	0,76	100	12,2	2,39	2,23	2,08	1,90	1,68	2,11	1,96	1,80	1,68	1,47
60	0,55	0,63	100	13,2	2,62	2,45	2,28	2,08	1,84	2,31	2,15	1,97	1,84	1,61
80	0,41	0,47	100	15,2	3,18	2,85	2,60	2,39	2,05	2,75	2,45	2,26	2,05	1,78
100	0,33	0,38	100	17,2	3,55	3,15	2,90	2,63	2,26	3,00	2,72	2,50	2,30	1,96

I valori delle luci ammissibili riportati in tabella sono il risultato di prove pratiche eseguite presso i nostri stabilimenti e garantiscono contemporaneamente una freccia f = L/200 e un coefficiente di sicurezza 2.5 rispetto al carico di rottura. I valori della trasmittanza fanno riferimento a una temperatura ambientale oscillante tra i 20 e i 50 °C.

4.6.2 Pompa singola elettronica a motore ventilato

Pompa singola elettronica a motore ventilato.

Pompa in-line ad alta efficienza energetica con motore EC della classe di efficienza energetica IE5 conformemente a IEC 60034-30- 2, indice di efficienza minimo idraulico MEI = 0,4 e adattamento elettronico delle prestazioni nel tipo costruttivo con pompa a motore ventilato. La pompa è realizzata come pompa centrifuga monostadio a bassa prevalenza con attacco flangiato e tenuta meccanica. La pompa è concepita soprattutto per il pompaggio di acqua di riscaldamento (secondo VDI 2035), acqua
fredda e miscele acqua/glicole senza sostanze abrasive in sistemi di riscaldamento, condizionamento e raffreddamento.

Tipo costruttivo:

- pompa centrifuga a bassa prevalenza monostadio con albero monoblocco passante
- chioccola di tipo inline (bocca aspirante e mandata con flange uguali in una linea)
- Flangia PN 16 - secondo EN 1092-2
- Attacchi per la misura della pressione (R 1/8) per il trasduttore pressione differenziale integrato (versione ...-R1 senza trasduttore di pressione differenziale)
- Corpo pompa e lanterna/flangia motore di serie con rivestimento realizzato mediante cataforesi
- Tenuta meccanica per pompaggio dell'acqua fino a Tmax. = +120 °C. Per temperature fino a T = +40 °C è consentita l'aggiunta di 20 %-40 % volume di glicole. Con miscele acqua/glicole con parti di glicole > 40 % fino a max. 50 % del volume e una temperatura fluido > +40 °C fino a max. +120 °C o con fluidi diversi dall'acqua deve essere prevista una tenuta meccanica alternativa. In caso di utilizzo di miscele acqua/glicole, si consiglia generalmente di impiegare una variante S1 con corrispondente tenuta meccanica.
- Tensioni di alimentazione: 3~440 V +-10% 50/60 Hz; 3~400 V +-10% 50/60 Hz; 3~380 V - % +10 % 50/60 Hz
- Variante M-: 1~220 V…240 V (+-10 %), 50/60 Hz
- Conformità alla compatibilità elettromagnetica senza misure aggiuntive
- Emissione disturbi elettromagnetici per ambienti residenziali secondo EN 61800-3:2018
- Immunità alle interferenze per ambienti industriali secondo EN 61800-3:2018

Modi di regolazione:

- Pressione differenziale variabile (dp-v)
- Pressione differenziale costante (dp-c)
- Velocità di rotazione costante (n-const.)
- Regolazione PID definita dall'utente

Dati operativi

- Fluido: Acqua 100 %
- Temperatura fluido: 20,00 °C
- Temperatura fluido min.: -20 °C
- Temperatura max. del fluido: 120 °C
- Temperatura ambiente min.: 0 °C
- Temperatura ambiente max.: 50 °C
- Pressione d'esercizio massima: 16 bar
- Indice di efficienza minimo (MEI): ≥ 0.4

Dati motore

- Classe di efficienza energetica motore: IE5
- Emissione disturbi elettromagnetici: EN 61800-3
- Immunità alle interferenze: EN 61800-3
- Alimentazione di rete: 3~400V/50 Hz
- Velocità max.: 2130 1/min
- Classe isolamento: F
- Grado di protezione motore: IP55
- Salvamotore: Sonda a termistore integrata

Materiali
- Corpo pompa: 5.1301/EN-GJL-250
- Girante: PPE/PS-GF30
- Albero: 1.4021
- Guarnizione per alberi: AQ1EGG
- Lanterna: 5.1301, EN-GJL-250, rivestimento mediante cataforesi

4.6.3 Pompa doppia con rotore bagnato con motore EC

Pompa doppia con rotore bagnato Premium Smart.
Pompa Smart Premium (R7 = senza sensore di temperatura interno) Pompa doppia con rotore bagnato in-line ad alta efficienza, con motore EC e adattamento elettronico delle prestazioni. Adatta per l'impiego con acqua di riscaldamento, acqua fredda e miscele acqua glicole. Indice di efficienza energetica (IEE) a seconda del.
Dati operativi
- Fluido: Acqua 100 %
- Temperatura fluido: 20,00 °C
- Temperatura fluido min.: -10 °C
- Temperatura max. del fluido: 90 °C
- Temperatura ambiente min.: -10 °C
- Temperatura ambiente max.: 40 °C
- Pressione d'esercizio massima: 10 bar
- Altezza di ingresso minima a 50 °C: 3 m
- Altezza di ingresso minima a 95 °C: 10 m
- Altezza di ingresso minima a 110 °C: 16 m

Dati motore
- Indice di efficienza energetica IEE: ≤ 0.19
- Emissione disturbi elettromagnetici: EN 61800-3;2004+A1;2012 /
- ambiente residenziale (C1)
- Immunità alle interferenze: EN 61800-3;2004+A1;2012 / ambiente
- industriale (C2)
- Alimentazione di rete: 1~230V/50 Hz
- Potenza assorbita: 275 W
- Velocità min.: 750 1/min
- Velocità max.: 3950 1/min
- Grado di protezione motore: IPX4D
- Pressacavo: 5 x M16x1.5

Materiali
- Corpo pompa: 5.1301/EN-GJL-250
- Girante: PPS-GF40
- Albero: 1.4122, rivestimento DLC
- Materiale cuscinetto: Carbone, impregnato di antimonio
-

4.6.4 Vasi di espansione chiusi a membrana

Vasi di espansione chiusi a membrana omologato ISPESL, pressione massima di esercizio non inferiore a 6 bar di capacità come riportato negli elaborati grafici di progetto.

4.6.5 Valvole di sicurezza a membrana

Valvole di sicurezza a membrana, omologate ISPESL, con pressioni di taratura come riportato negli elaborati grafici di progetto complete di imbuto di scarico con curva orientabile.

4.6.6 Sistema di riempimento automatico impianto

Sistema di riempimento automatico impianto, costituito da n. 1 riduttore stabilizzatore di pressione con corpo in ottone stampato e cromato, completo di manometro, valvola di ritegno, avente le seguenti caratteristiche:

- pressione in ingresso max 1-6 bar
- pressione di taratura 1-6 bar
- temperatura max di esercizio 65 °C

4.6.7 Valvole ed accessori per tubazioni

Valvole: generalità

Tutte le valvole che verranno installate sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto e mai comunque inferiore a quella di taratura delle eventuali valvole di scarico di sicurezza.
Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di valvole con pressione di esercizio inferiore a PN 10.
Per le tubazioni fino al diametro nominale di 2" le valvole e apparecchiature accessorie saranno in bronzo o ghisa, con attacchi a manicotti filettati; per i diametri superiori esse saranno in ghisa o acciaio con attacchi a flangia.
Anche se non espressamente indicato su schemi, disegni o computi metrici, ogni apparecchiatura (condizionatori, fan-coil, batterie di scambio termico, etc.) dovrà essere dotata di valvole di intercettazione.
Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

Valvole a flusso avviato

Le valvole a flusso avviato potranno essere utilizzate sia come organi di intercettazione, sia come organi di regolazione a taratura fissa; la medesima valvola potrà svolgere uno solo dei due compiti descritti.
Per servizi moderati e cioè del campo delle temperature medio/basse, tipiche degli impianti di condizionamento estivo e riscaldamento invernale (acqua refrigerata 7 - 12°C; acqua calda 65 - 85°C), le valvole saranno del tipo "esente manutenzione" ed a "tenuta morbida", a sede piana con tenuta sull'albero mediante anello "o-ring", asta in acciaio inox, tappo in gomma EPDM, corpo e coperchio in ghisa, complete di controflange, guarnizioni e bulloni.

Valvole di ritegno

Nelle tubazioni orizzontali ed oblique le eventuali valvole di ritegno saranno del tipo a clapet con battente a snodo centrale. Nelle tubazioni verticali saranno installate valvole intermedie del tipo ad otturatore conico, a profilo idrodinamico con chiusura a gravità.
Qualora espressamente richiesto (per motivi di spazio) potranno essere installate valvole di ritegno del tipo "a disco".

Valvole a farfalla

Le valvole a farfalla saranno del tipo con corpo in ghisa, farfalla in ghisa e/o acciaio inox, albero e perno in acciaio inox, tenuta in EPDM, complete di azionatore manuale con leva a cremagliera fino al DN 100 e di azionatore manuale a riduttore per diametri fino a DN 300.

Detentori

Saranno in bronzo con attacchi filettati completi di vite di taratura (non intercettazione) per radiatori, fan-coil, aerotermi e comunque utilizzatori di ridotte dimensioni e potenzialità.

Valvole a sfera

Le valvole a sfera saranno utilizzate unicamente come intercettazione e saranno del tipo con sfera in acciaio inox oppure in ottone cromata a spessore per diametri fino a 2", con tenuta in PTFE.
Per i diametri fino a 1" sono richieste del tipo a passaggio totale, oltre tale diametro é ammesso il tipo a passaggio venturi.
Per diametri superiori a 2" é ammesso l'uso di valvole a sfera del tipo a wafer.
In ogni caso dovranno essere complete di bussole distanziatrici per permettere il rivestimento sulle stesse.

Saracinesche

Dovranno essere del tipo "esente da manutenzione" con cuneo integrale rivestito di gomma sintetica, albero a vite interna di acciaio inossidabile; la tenuta sull'albero dovrà essere realizzata mediante due anelli "O-Ring" di materiale plastico imputrescibile.
Qualora espressamente richiesto e comunque necessario (per scarsità di spazio) dovranno essere del tipo "a corpo piatto".

Rubinetti di scarico

Per lo scarico dell'impianto o dei collettori dovranno essere utilizzati rubinetti a sfera con sfera in acciaio inox oppure ottone ed attacchi filettati.

Eliminatori d'aria

Saranno impiegate valvole automatiche del tipo a galleggiante con corpo in ottone, attacchi filettati e meccanismo di comando in acciaio inox (si ricorda che dovranno essere almeno PN 10); saranno sempre intercettati con una valvola a sfera.
Ammortizzatori di colpo di ariete a cuscini d'aria
Alle sommità delle colonne idriche dovranno essere installati opportuni barilotti a cuscino d'aria ripristinabile costituiti da tronco di tubo di diametro non inferiore a 100 mm, con fondelli bombati saldati, lungo 500 mm.

Filtri

Saranno del tipo a filtro estraibile.
L'elemento filtrante sarà costituito da un lamierino forellato in acciaio inossidabile.
I raccoglitori di impurità andranno installati curando sempre che siano intercettabili a monte ed a valle per permettere lo sfilaggio del filtro senza dare luogo a perdite nell'impianto.
Nel caso fosse richiesto, dovrà essere previsto un circuito di by-pass in modo da garantire la pulizia del filtro senza fermi di esercizio dell'impianto.

Manometri

Per gli strumenti indicatori, manometri e idrometri, verranno impiegati apparecchi a sistema Bourdon con movimento centrale del tipo ritardabile.
Per facilitarne la lettura il diametro del quadrante non dovrà essere inferiore ad 80 mm.
Il raccordo ai punti di misura avverrà mediante interposizione di un rubinetto in bronzo a tre vie, con attacchi filettati, completo di flangetta di misura e di serpentina in rame.

Termometri

Per la misura della temperatura verranno impiegati termometri a quadrante a dilatazione di mercurio con bulbo rigido inclinato o dritto, con attacchi filettati.
Per facilitarne la lettura il diametro del quadrante non dovrà essere in genere inferiore ad 80 mm.
Nel caso di misura di temperatura di liquidi i termometri andranno installati con l'impiego di una guaina di protezione che ne permetta lo sfilaggio del bulbo senza interruzioni di esercizio dell'impianto; saranno a colonna del tipo a diritto o a squadra e saranno completi di custodia in ottone.
La lunghezza della scala dovrà essere 200 mm., si richiede la precisione di un grado centigrado.
Nei punti di installazione ove si rendesse difficoltosa la lettura dei termometri a bulbo rigido dovranno essere impiegati apparecchi muniti di tubo capillare flessibile.

Valvole di sicurezza

Le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla.
Il corpo valvola potrà essere in ghisa o in bronzo a seconda del tipo di valvola impiegato; in ogni caso saranno omologate I.S.P.E.S.L.
Le sedi delle valvole saranno a perfetta tenuta fino a pressioni molto prossime a quelle di apertura; gli scarichi saranno ben visibili e saranno collegati mediante brevi tubazioni in acciaio zincato al pozzetto di scarico.

Flange

Le flange potranno essere dei seguenti due tipi:

a) a saldare per sovrapposizione
b) a collarino da saldare.

La faccia di accoppiamento delle flange, sarà del tipo a gradino o a risalto con l'esclusione di quei casi dove l'attacco ad apparecchiature che abbiano bocchelli flangiati prefabbricati obblighi all'impiego di flange a faccia piana.

Guarnizioni

Saranno usate guarnizioni del tipo piano non metallico a base di fibre selezionate gomma sintetica ed altri eventuali leganti.

Disconnettore idraulico

Sulle alimentazioni idrauliche agli impianti di riscaldamento e condizionamento dovrà essere previsto un apparecchio "disconnettore idraulico" del tipo a zona di pressione ridotta con copro in bronzo, sede valvole di ritegno in materiale plastico, dischi valvole di ritegno in elastomero, completo di valvola di scarico, valvole di ritegno, attacchi piezometrici.

Dovrà essere installato completo di valvole di intercettazione a sfera.

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_17

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

Sommario

1 GENERALITA' 2
1.1 Premessa 2
1.2 Finalità del piano 2
1.3 Metodologie di esecuzione 3
1.4 Riferimenti Normativi 6
1.5 Prescrizioni operative 9
2 IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI 11
2.1 Manuale d'uso 11
2.2 Manuale di manutenzione 13
2.3 Programma di manutenzione 16
ALLEGATI – PARTE MECCANICA: 19
ALLEGATI – PARTE ELETTRICA: 23
Quadri elettrici di Bassa Tensione 23
Linee di distribuzione elettriche principali e secondarie 23
Apparecchiature impianto forza motrice 24
Impianto di illuminazione normale 24
Impianto di illuminazione di sicurezza 25
Impianto di messa a terra 25
Schede di controllo e manutenzione 26
Quadri elettrici bt 26
Linee di distribuzione elettrica principale e dorsali secondarie 27
Apparecchiature impianto FM 27
Impianto di illuminazione ordinaria 28
Impianto illuminazione di sicurezza 28
Impianto di messa a terra 29
ALLEGATI – FINITURE EDILIZIE: 30

1 GENERALITA'

1.1 Premessa

Il presente documento si riferisce alle opere di carattere meccanico ed elettrico previste nell'ambito del progetto degli "INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA A SERVIZIO DEL TEATRO SAN FERDINANDO" sito nel Comune di Napoli, i Piazza Eduardo De Filippo, 20.

Il piano di manutenzione è redatto al fine di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione per mantenere nel tempo la funzionalità, la qualità, l'efficienza ed il valore economico delle opere.

Tale piano deve essere consultato ogni volta che si eseguono lavori di manutenzione sulle opere in oggetto.

Il piano di manutenzione sarà costituito dai seguenti documenti:

- Manuale d'uso
- Manuale di manutenzione
- Programma di manutenzione

1.2 Finalità del piano

Il presente documento dovrà essere progressivamente aggiornato ed ampliato durante la costruzione, in modo che al termine dei lavori, allorché prenderanno in consegna l'opera finita, i responsabili dell'esercizio abbiano a disposizione i seguenti documenti:

- per la **conduzione**, un manuale d'uso corrispondente a quanto realizzato, completo dell'elenco dettagliato delle modalità di conduzione, della documentazione tecnica e dei libretti d'uso e manutenzione di tutti i sistemi, i componenti e materiali impiegati, oltre che dell'elenco dei ricambi consigliati;
- per la **vigilanza,** l'elenco dettagliato ed esaustivo delle anomalie riscontrabili;
- per l'**ispezione**, l'elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, con descrizione delle modalità e delle cadenze temporali;
- per la **manutenzione**, l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire con descrizione delle modalità e delle cadenze temporali.

Si evidenzia l'importanza, dello studio e dell'organizzazione del servizio di conduzione e manutenzione da cui possono derivare i seguenti fondamentali vantaggi:

- consentire un'alta affidabilità delle opere, prevedendo e quindi riducendo i possibili inconvenienti che possono comportare disagi nella fase di esercizio;

- gestire l'opera durante tutto il suo ciclo di vita con ridotti costi e comunque con un favorevole rapporto fra costi e benefici, poiché è noto che gli interventi in emergenza, comportano maggiori rischi ed oneri;
- consentire una pianificazione degli oneri economici e finanziari connessi alla gestione del complesso, basata sulla valutazione dei costi prevedibili e suddivisibili fra le diverse attività e funzioni del complesso edilizio.

1.3 Metodologie di esecuzione

1.3.1 Conduzione

Il servizio di conduzione è strettamente correlato a quello di manutenzione e si curerà dell'approvvigionamento dei materiali necessari e della segnalazione all'Ufficio da cui dipende, dell'esaurimento delle scorte.

Fanno parte della conduzione le seguenti operazioni:

1.3.2 Vigilanza

La vigilanza è fondamentale per il corretto funzionamento del complesso e dovrà essere permanente, e dovrà accertare ogni fatto nuovo e l'insorgere di anomalie, segnalando immediatamente tali eventi all'Ufficio da cui dipende.

L'Ufficio, dietro la segnalazione di cui sopra, disporrà un'ispezione adeguata all'importanza dell'anomalia segnalata.

Ispezioni o controlli straordinari dovranno essere altresì disposti per quei manufatti che dovessero essere stati interessati da incendi, alluvioni, piene, sismi o altri eventi eccezionali.

La documentazione delle operazioni di cui sopra dovrà essere allegata al manuale di manutenzione.

1.3.3 Ispezione

La proprietà deve predisporre un sistematico controllo delle condizioni di buona conservazione dell'opera. La frequenza delle ispezioni dovrà essere correlata sia con le scadenze previste che in relazione ai risultati delle operazioni della vigilanza.

L'esito di ogni ispezione dovrà essere seguito da uno specifico rapporto da conservare insieme alla documentazione tecnica

1.3.4 Manutenzione

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

− manutenzione ordinaria;

− manutenzione straordinaria.

e ne definiscono le caratteristiche come segue:

1.3.4.1 Manutenzione ordinaria

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, eseguite sul posto con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità che necessitano unicamente di minuterie e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore.

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le seguenti attività:

- *verifica*: attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità dettate dalla buona norma di manutenzione dei vari componenti.
- *pulizia*: per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze fuoriuscite o prodotte. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze da effettuarsi nei modi conformi alla legge;
- *sostituzione*: la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

Tali operazioni sono alla base del servizio proposto e del calcolo delle risorse umane stimate necessarie con conseguente calcolo economico della gestione.

Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le cadenze e le modalità indicate nelle schede di manutenzione relative ad ogni singolo componente o impianto.

1.3.4.2 Manutenzione straordinaria

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre i componenti dell'opera nelle condizioni iniziali.

Rientrano in questa categoria:

- interventi non prevedibili inizialmente (dovuti al degrado ed usura di componenti);
- interventi che, se pur prevedibili, per la esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza non rientranti in quelli di uso comune
- interventi che comportano la sostituzione di elementi quando non sia possibile o conveniente la riparazione

1.3.5 Tempi di attuazione degli interventi

Gli interventi manutentivi determinati da qualsiasi causa, data la necessità di ridurre al minimo la durata degli eventuali disservizi, dovranno essere eseguiti con le tempistiche di seguito riportate, in funzione della gravità attribuita:

- emergenza (elevato indice di gravità): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio di gravi danni.

Inizio dell'intervento immediato.

- urgenza (indice medio di gravità): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, possibile interruzione del servizio, rischio di danni piuttosto gravi.
Inizio dell'intervento entro tre giorni.

- normale (basso indice di gravità): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro i normali livelli di accettabilità.
Inizio dell'intervento entro 15 giorni.

- programmabile (indice molto basso di gravità): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro i normali livelli di accettabilità.
Inizio dell'intervento programmabile in base alle esigenze del momento.

L'inizio degli interventi dovrà avvenire nei tempi specificati per ogni caso ed in particolare per i casi "emergenza" e "urgenza", dovrà proseguire ininterrottamente fino alla eliminazione del problema.
In ogni caso l'intervento dovrà essere organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti, con comunicazione tempestiva della data e dell'orario dell'intervento ai fruitori del servizio.

1.3.6 Documentazione tecnica

La proprietà deve avere conoscenza completa delle caratteristiche degli impianti, supportata in questo da adeguata documentazione tecnica, da predisporre e conservare per ogni opera o per gruppi di opere.
Pertanto il progetto, la documentazione finale e i documenti di collaudo dovranno essere tenuti a disposizione presso la proprietà dell'opera, e tutto dovrà essere verificato in modo da identificare chiaramente ciò che sarà oggetto del servizio di manutenzione.
La documentazione dovrà essere completata con il giornale della manutenzione, su cui verrà registrata cronologicamente la storia della vita degli impianti.

1.3.7 Impianti interessati dal piano di manutenzione

Sono interessati dal piano di manutenzione tutte le parti costituenti l'opera, più avanti elencate. Durante lo svolgimento delle visite e dei controlli, dovrà essere compilato l'apposito registro di manutenzione, sul quale andrà riportata la data dell'esecuzione della visita, l'intervento eseguito, eventuali note e la firma del tecnico responsabile della manutenzione.

1.4 Riferimenti Normativi

Si riporta di seguito il testo integrale dell'art. 38 del D.P.R. 207/2010 che disciplina la materia trattata nel presente piano.

Art. 38 DPR. 207/2010. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.
2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:
   a) il manuale d'uso;
   b) il manuale di manutenzione;
   c) il programma di manutenzione;
3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.
4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:
   a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
   b) la rappresentazione grafica;
   c) la descrizione;
   d) le modalità di uso corretto.
5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:
   a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
   b) la rappresentazione grafica;
   c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
   d) il livello minimo delle prestazioni;
   e) le anomalie riscontrabili;
   f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
   g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
7. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:
   a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
   b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
   c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.
8. In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.
9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 93, comma 2, del codice.

Si evidenzia inoltre che tutte le attività e/o operazioni oggetto del Piano di Manutenzione dovranno far riferimento alle prescrizioni di leggi e/o normative vigenti in materia. In particolare si dovrà far riferimento alle prescrizioni richiamate o disposte dalle seguenti leggi, normative e/o raccomandazioni (comprese le successive modificazioni e varianti) di carattere generale e non esaustivo:

1.4.1 Generali

Sicurezza sul lavoro

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Impianti

- D.M. 37 DEL 22/01/2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Rumore

- D.P.C.M. 1 marzo 1991: limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995: legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14 novembre 1997: valori limite delle sorgenti sonore
- Norma UNI 8199 "Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione".

1.4.2 Prevenzione incendi e segnaletica di sicurezza

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Normativa e legislazione antincendio e regolamenti specifici dei comandi locali dei VV.FF.
- Norme UNI-VVF
- Concordato Italiano Incendi.

1.4.3 Impianti di climatizzazione

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale.
- D.M. 1 dicembre 1975: norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti
- Legge n.10 del 9 gennaio 1991: norme per l'attuazione del piano energetico nazionale e successivi regolamenti di esecuzione

- D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993: progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici e successivi regolamenti di esecuzione
- Direttiva PED 97/23/CE: ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di attrezzature a pressione
- Norma UNI 10339 – UNI EN 13779 e norme correlate
- Circolari applicative ISPESL.
- Specifiche ASHRAE per il calcolo del carico termico estivo degli edifici.
- Norme UNI-CIG

1.4.4 Impianti idrici

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale.
- D.P.R. n. 236 del 24 maggio 1988: qualità delle acque destinate al consumo umano
- D.M. Sanità n. 443 del 21 dicembre 1990: disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili
- Norme UNI-CIG

1.4.5 Impianti elettrici

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale.
- D.P.R. n° 462 del 22/10/2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- Norme UNI-CIG

1.5 Prescrizioni operative

1.5.1 Tenuta del giornale di manutenzione

Durante lo svolgimento delle visite e dei controlli, dovrà essere compilato per ogni componente il "registro giornale di manutenzione" sul quale andrà riportata la data dell'esecuzione della visita, l'intervento eseguito, eventuali note e la firma del tecnico responsabile.

1.5.2 Interventi di riparazione

In caso di danno dovranno essere fatti gli interventi riparatori essenziali per il ripristino della funzionalità.

Di ciascun intervento dovrà essere fatta relazione sintetica sul giornale di manutenzione con l'identificazione delle cause del danno più probabili.

1.5.3 Interventi di modifica

Le modifiche dovranno sempre essere autorizzate sulla base di motivazioni adeguate ed in conformità agli aspetti tecnici, e sulla base di specifico progetto se soggette a tale obbligo.

A seguito delle modifiche dovranno essere aggiornati i documenti tecnici.

1.5.4 Controlli e registrazioni

Dopo le riparazioni, così come dopo le modifiche, si dovranno effettuare i controlli o/e le prove tecniche consigliabili prima della rimessa in servizio dell'impianto.

Ogni intervento dovrà essere riportato sul giornale di manutenzione. Il manuale di manutenzione sarà continuamente aggiornato e dovrà contenere, oltre agli interventi effettuati, il tipo di intervento (ordinario, straordinario, di emergenza e/o richieste aggiuntive e/o modificative), il numero delle richieste, il nominativo del personale impiegato, ore e data d'inizio dell'intervento, le eventuali misurazioni, le anomalie ed i guasti riscontrati, l'ultimazione degli interventi.

Sarà inoltre apposta sul giornale di manutenzione e ad ultimazione degli interventi, la firma del diretto esecutore degli stessi.

2 IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

2.1 Manuale d'uso

2.1.1 Premessa

L'insieme delle informazioni fornite deve permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione e di gestione degli impianti meccanici ed elettrici oggetto del presente intervento, che ne evitino il degrado anticipato.

Il manuale d'Uso contiene tutti gli elementi necessari per limitare quanto possibile i danni derivanti da un'installazione impropria del bene, e per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione, nonché di riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

2.1.2 Collocazione nell'intervento

Il manuale d'uso in oggetto fa riferimento agli impianti di climatizzazione estiva ed invernale ed elettrico tecnologico a servizio fabbricato del Teatro SAN FERDINANDO sito Comune di Napoli in Piazza San Ferdinando, 20; in particolare gli impianti interessati sono collocati in copertura e nella zona platea/foyer dello stabile.

L'insieme delle informazioni fornite deve permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione e di gestione degli impianti meccanici ed elettrici oggetto del presente intervento, che ne evitino il degrado anticipato.

Le modalità d'uso degli impianti meccanici ed elettrici saranno quelle specificate nella documentazione tecnicadei sistemi, dei componenti e dei materiali impiegati.

2.1.3 Descrizione impianti

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

La descrizione degli impianti di progetto dovrà essere adattata a quanto effettivamente realizzato, aggiornandola dove necessario.
Essa dovrà chiaramente indicare per le opere realizzate, tra l'altro:

- l'ubicazione
- le modalità di uso corretto

Si riporta di seguito un elenco di riferimento non esaustivo dei principali impianti e delle relative apparecchiature, suddivisi per ubicazione

Centrale tecnologica in copertura:

- unità motocondensanti esterne VRF a pompa di calore
- pompa di calore aria/acqua
- UTA (Unità di Trattamento Aria)
- caldaia murale
- caldaia a basamento
- sezionatore di sicurezza
- valvolame;
- rete idronica in acciaio isolata in opera;
- rete frigorifera preisolata
- condutture elettrice
- reti di scarico condensa

Impianti di climatizzazione ai piani:

- unità interne motoventilanti
- radiatori
- rete frigorifera preisolata
- pannelli di controllo a filo
- reti di scarico condensa

Impianti elettrici ai piani:

- interruttori
- cassette di derivazione
- condutture elettrice

2.1.4 Norme specifiche per verifiche iniziali ed avviamento dell'impianto

Sono norme di conduzione e gestione specifica di impianti o parti di questi, apparecchiature e materiali, e saranno definite dai manuali dei singoli componenti citati.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

I testi dovranno comunque contenere istruzioni dettagliate, sequenziali e chiare per la conduzione, completate con schemi e grafici necessari per una chiara comprensione.

2.1.5 Disegni as-built

Sono i disegni finali utilizzati in cantiere completi di tutti gli aggiornamenti.

2.1.5.1 Elenco disegni

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Andranno di seguito elencati tutti i disegni finali "as built" secondo il seguente schema:

Impianti di……

	Titolo	*Numero*	*Ultimo aggiornamento*	*N° di file* *(quando richiesto supporto informatico)*
1.				
2.	……	……	……	……
3.	……	……	……	……

2.1.5.2 Disegni

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Andranno elencati tutti i disegni "as built" secondo l'ordine sopradescritto.

2.2 Manuale di manutenzione

2.2.1 Premessa

Le operazioni previste negli interventi di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, anche in relazione ad una buona prevenzione, sono riportate nel manuale quale strumento a disposizione del responsabile della manutenzione. Le voci rappresentate sono di norma suddivise per componente.

Il Manuale di Manutenzione è suddiviso in sei parti come segue:

- Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi
- Schede tecniche apparecchiature
- Certificati di garanzia apparecchiature
- Elenco fornitori
- Elenco parti di ricambio, materiali di consumo e lista attrezzi
- Elenco centri di assistenza o di servizio

2.2.2 Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi e descrizione delle risorse necessarie

Per la collocazione nell'intervento degli impianti menzionati e per la loro rappresentazione grafica si rimanda a quanto già riportato nel Manuale d'uso.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Al termine della realizzazione degli impianti meccanici in oggetto, dovrà essere redatto un elenco dettagliato di apparecchiature, ordinate per impianto e tipologia, per ognuna delle quali dovranno essere riportati i seguenti dati minimi:

- ubicazione (luogo o posizione d'installazione apparecchiature)
- rappresentazione grafica (simbolo utilizzato nei disegni)
- risorse necessarie per l'intervento manutentivo (numero persone e tempo indicativo di intervento)
- minimo livello delle prestazioni, definito nei manuali d'uso forniti dalle Ditte costruttrici al termine dei lavori
- anomalie riscontrabili, definite nei manuali d'uso forniti dalle Ditte costruttrici al termine dei lavori
- manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente, avvalendosi comunque di personale addestrato, desumibili dal programma di manutenzione allegato.
- manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato, sono elencate nel programma di manutenzione allegato e sui manuali d'uso delle apparecchiature che saranno forniti a fine lavori.

2.2.3 Schede tecniche apparecchiature

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Andranno di seguito raccolte le schede tecniche originali di ogni singola apparecchiatura (fornite dai produttori delle apparecchiature).
Le schede dovranno essere ordinate per impianto e per tipologia, come al capitolo precedente "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi"

2.2.4 Certificati di garanzia apparecchiature

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito allegati i certificati di garanzia delle apparecchiature, corredati del certificato rilasciato dal centro di assistenza all'atto del primo avviamento dell'apparecchiatura medesima.
Le apparecchiature dotate di certificato dovranno essere ordinate per impianto e per tipologia, come al capitolo "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi"

2.2.5 Elenco fornitori

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito riepilogati i fornitori di tutti i componenti dell'impianto, specificandone:
- ragione sociale
- indirizzo
- telefono, telex, fax, indirizzo E-mail

I fornitori dovranno essere elencati nello stesso ordine delle apparecchiature come al capitolo "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi", per impianto e per tipologia

2.2.6 Elenco parti di ricambio, materiali di consumo e lista attrezzi

2.2.6.1 Parti di ricambio

Le parti di ricambio come di seguito elencate per i componenti degli impianti dovranno coprire il fabbisogno stimato per due anni di manutenzione successivi al periodo di garanzia.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito elencate le parti di ricambio suggerite per ciascun componente dell'impianto che lo richieda. Andranno indicati:
- descrizione delle parti di ricambio
- fornitore
- numero di catalogo
- quantità suggerite
- prezzo
- se reperibile, aggiungere un catalogo aggiornato ricambi e l'esploso del componente

Le parti di ricambio dovranno essere elencate nello stesso ordine delle apparecchiature come al capitolo "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi", per impianto e per tipologia

2.2.6.2 Materiali di consumo

I materiali di consumo qui di seguito elencati coprono un fabbisogno stimato per un anno di gestione successivo al periodo di garanzia.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito elencati eventuali materiali di consumo suddivisi per componente dell'impianto. Andranno indicati:
- descrizione
- fornitore
- quantità suggerite
- prezzo

I materiali di consumo dovranno essere elencati nello stesso ordine delle apparecchiature come al capitolo "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi", per impianto e per tipologia

2.2.6.3 Lista attrezzi

Andranno di seguito elencati gli attrezzi, utensili e dotazioni di rispetto necessari alla conduzione ed ordinaria manutenzione, ivi inclusi eventuali attrezzi speciali per il montaggio degli impianti.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito elencati gli attrezzi relativi a ciascuna apparecchiatura, indicando:
- descrizione
- fornitore
- prezzo
- allegare se necessario un disegno

La lista degli attrezzi dovrà essere elencata nello stesso ordine delle apparecchiature come al capitolo "Elenco apparecchiature, relativi dati tecnici e manutentivi", per impianto e per tipologia.

2.2.7 Elenco centri di assistenza o di servizio

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Dovranno essere di seguito indicati i dati relativi ai vari Centri di Assistenza che potrebbero essere interpellati in caso di necessità, specificandone:
- impianto o apparecchiatura di competenza
- ragione sociale
- indirizzo
- telefono, telex, fax, indirizzo E-mail

L'elenco dei Centri di Assistenza dovrà seguire l'ordine delle apparecchiature ai precedenti capitoli e va fatto per le apparecchiature più significative

2.3 Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi, che andranno eseguiti a cadenze temporali prefissate per una corretta gestione degli impianti; esso è suddiviso in tre parti come segue:

- Prestazioni
- Controlli
- Interventi di manutenzione

Le schede più sotto riportate indicano il livello minimo di manutenzione e controllo previsto per ciascun componente, e dovranno essere integrate con le indicazioni di manutenzione fornite dal Costruttore per ogni singolo componente.

2.3.1 Prestazioni

Il presente capitolo considera le prestazioni che i vari componenti degli impianti dovranno fornire durante la loro vita utile, ed è in diretta relazione sia col manuale di manutenzione (schematizzando

le prestazioni dei vari componenti), che con i capitoli "Controlli" ed "Interventi di manutenzione", per poter individuare rapidamente cadute delle prestazioni, e quindi intervenire prontamente

Indicazioni per l'incaricato della compilazione

Per le varie apparecchiature soggette dovranno essere riportati i seguenti dati minimi:

- prestazioni richieste con riferimento alle condizioni di funzionamento
- periodo di vita utile

Le varie apparecchiature soggette dovranno essere ordinate per impianto e per tipologia, come nell'Elenco delle apparecchiature che è riportato nel "Manuale di manutenzione"

2.3.2 Controlli

Vengono qui identificati e definiti gli interventi di controllo e verifica da eseguire a scadenze temporali fissate, per rilevare l'eventuale decadenza delle prestazioni nell'arco di vita utile dei vari componenti degli impianti, individuarne le cause e programmare una tempistica idonea per i successivi interventi di manutenzione; vi è dunque diretto riferimento sia al capitolo delle prestazioni che a quello degli interventi di manutenzione.

Devono essere riportati:

- Tipo di controllo
- Periodicità del controllo

2.3.3 Interventi di manutenzione

In questo capitolo sono incluse le tabelle riassuntive per la manutenzione ordinaria delle macchine, delle apparecchiature e dei vari componenti di impianto.

La manutenzione ordinaria di cui alle tabelle allegate, ed i controlli di cui al punto precedente, sono suddivisi in undici periodicità come segue:

- G giornaliera
- ST settimanale
- Q quindicinale
- M mensile
- B bimestrale
- T trimestrale
- SM semestrale
- A annuale
- CS ad ogni cambio di stagione
- EV su evento
- CH su chiamata

I periodi di manutenzione indicati nelle tabelle possono subire variazioni in base alle condizioni ambiente, alle effettive ore di funzionamento degli impianti ed alle condizioni climatiche.

Indicazioni per l'incaricato della compilazione
Le tabelle allegate sono dei tipici, perciò andranno preparate tabelle che saranno correlate alle apparecchiature effettivamente installate, identificando ogni apparecchiatura con la sigla specifica.
Le varie apparecchiature soggette dovranno essere ordinate per impianto e per tipologia, come nell'Elenco delle apparecchiature che è riportato nel "Manuale di manutenzione".

ALLEGATI – PARTE MECCANICA:

Interventi di tipo generico

Operazione o azione	Periodicità di intervento						
	G	ST	Q	M	B	SM	A
- Controllo del corretto funzionamento degli impianti	●						
- Rilievo e trascrizione dei dati di funzionamento	●						
- Interventi per eliminare allarmi o irregolarità di funzionamento	●						
- Pulizia macchine				●			
- Pulizia locali			●				

Centrale tecnologica Idronica/VRF

Operazione o azione	Periodicità di intervento						
	G	ST	Q	M	B	SM	A
- Revisione generale dell'impianto							●
- Strumentazione elettrica, elettronica		●					
- Motori elettrici		●					
- Supporti antivibranti						●	
- Vasca condensa e relativo scarico						●	

Tubazioni e giunti Idroniche/VRF

Operazione o azione	Periodicità di intervento						
	G	ST	Q	M	B	SM	A
- Controllo generale della rete (compresi giunti) ed eliminazione delle eventuali perdite						●	
- Controllo della stabilità dei sostegni							●
- Sostituzione dei rivestimenti termici isolanti e relative finiture superficiali danneggiati						●	
- Pulizia accurata delle superfici esterne						●	
- Verifica di eventuali corrosioni sulle superfici metalliche con pulizia accurata (mediante spazzole metalliche e fogli abrasivi) e successiva verniciatura con idonei prodotti protettivi						●	

Unità interne motoventilanti VRF

Operazione o azione	Periodicità di intervento						
	G	ST	Q	M	B	SM	A
- Controllo assenza vibrazioni e stato coibentazioni reti esterne				●			
- Pulizia con detergente delle unità comprese griglie e parti interne						●	
- Controllo degli staffaggi a sostegno					●		
- Verifica dei rivestimenti isolanti ed eventuale ripristino						●	
- Pulizia dei filtri				●			

Elettropompe

Operazione o azione	Periodicità di intervento						
	G	ST	Q	M	B	SM	A
- Controllo della rumorosità dei cuscinetti e delle altre parti rotanti	●						
- Controllo riscaldamento cuscinetti e motore		●					
- Controllo efficienza della tenuta dell'asse, eventuale rifacimento				●			
- Scambio del funzionamento			●				
- Pulizia, ingrassaggio						●	
- Controllo assorbimento elettrico motori						●	
- Controllo premistoppa, eventuali perdite d'acqua		●					
- Controllo allineamento							●
- Controllo dei giunti con eventuale equilibratura					●		
- Controllo dei giunti elastici ed eventuale sostituzione						●	
- Verifica delle prestazioni funzionali					●		
- Controllo serraggio basamento				●			
- Misura d'isolamento dei circuiti statorici						●	
- Rilievo della prevalenza manometrica in funzione assorbimento			●				
- Controllo taratura relè termico in funzione valore targa						●	
- Controllo circolazione aria raffreddamento – serraggio ventola						●	
- Controllo giunti di trasmissione meccanica						●	

Tubazioni, raccordi, valvolame

Operazione o azione	Periodicità di intervento						
	G	ST	Q	M	B	SM	A
- Controllo generale ed eliminazione delle eventuali perdite d'acqua da tutte le tubazioni, raccordi e organi di intercettazione						●	
- Controllo della stabilità dei sostegni							●
- Sostituzione dei rivestimenti termici isolanti e relative finiture superficiali danneggiati						●	
- Apertura e chiusura delle saracinesche per il normale servizio	●						
- Mantenimento collettori				●			
- Verifica e controllo dei giunti elastici e compensatori di dilatazione						●	
- Verniciatura e manutenzione delle strutture portanti							●
- Pulizia dei filtri sulle tubazioni						●	
- Verifica dei premistoppa ed eventuale rifacimento				●			
- Controllo della tenuta ed eventuale sostituzione delle valvole				●			
- Lubrificazione steli delle valvole di regolazione				●			
- Pulizia accurata delle superfici esterne						●	
- Verifica di eventuali corrosioni sulle superfici metalliche con pulizia accurata (mediante spazzole metalliche e fogli abrasivi) e successiva verniciatura con idonei prodotti protettivi						●	

Canali, plenum e apparecchiature per la diffusione ed estrazione dell'aria

Operazione o azione	Periodicità di intervento						
	G	ST	Q	M	B	SM	A
- Controllo assenza vibrazioni e stato coibentazioni esterne				●			
- Controllo interno per serrande tagliafuoco							●
- Pulizia con detergente delle serrande, bocchette, griglie, anemostati						●	
- Verifica dei giunti elastici							●
- Controllo degli staffaggi a sostegno					●		
- Verifica dei rivestimenti isolanti ed eventuale ripristino						●	
- Controllo usura dei tronchi afonici						●	
- Pulizia delle prese d'aria esterna e delle espulsioni						●	
- Pulizia delle bocchette di mandata e ripresa					●		
- Verifica e ritaratura (se necessario) delle bocchette							●
- Verifica e controllo delle serrande di taratura e delle serrande tagliafuoco, con lubrificazione e/o ritaratura (se necessario)							●

Unità di trattamento aria

Operazione o azione	Periodicità di intervento						
	G	ST	Q	M	B	SM	A
- Pulizia e ingrassaggio dei gruppi ventilanti con controllo dei cuscinetti e boccole				●			
- Verifica tensione cinghie dei ventilatori ed eventuale sostituzione cinghie avariate				●			
- Pulizia degli elementi filtranti rigenerabili sino a quando si riterrà necessaria la loro sostituzione				●			
- Sostituzione degli elementi filtranti a perdere					●		
- Pulizia del separatore di gocce					●		
- Verifica e pulizia dei giunti antivibranti e degli ammortizzatori						●	
- Controllo porte e pulizia esterna generale						●	
- Spazzolatura e lavaggio dell'alettatura delle batterie di scambio							●
- Verifica efficienza delle serrande e dei relativi levismi di comando							●
- Controllo sullo stato dei collegamenti elettrici							●
- Verifica ed eventuale pulizia delle batterie					●		
- Controllo dei drenaggi				●			
- Verifica con eventuale pulizia della vasca raccolta condensa				●			
- Pulizia degli alberi giranti ventilatori							●
- Misura delle portate d'aria ed eventuale taratura							●
- Lubrificazione dei cuscinetti dei ventilatori e dei motori					●		
- Verifica e lubrificazione parti in movimento delle serrande					●		
- Pulizia e controllo delle valvole di regolazione				●			
- Controllo ed eventuale sostituzione delle guarnizioni di tenuta aria					●		
- Verifica delle giunzioni dei cassoni condizionatori							●

Legenda periodicità

Ct	continua
Oc	all'occorrenza
Se	settimanale
Qu	quindicinale
M	mensile
TM	trimestrale
SM	semestrale
A	annuale
BA	biennale
TA	triennale
QA	quinquennale
DA	decennale

ALLEGATI – PARTE ELETTRICA:

Quadri elettrici di Bassa Tensione

E' fatto divieto l'uso degli interruttori e delle apparecchiature incluse nei quadri elettrici secondari, al di là delle tarature indicate dai costruttori, o in modo non rispondente alle norme, anche per applicazioni provvisorie. E' fatto divieto l'uso delle apparecchiature in maniera non conforme ai manuali di manutenzione.

Ogni mese si dovranno compiere le seguenti verifiche ed attività:

- verifica sul multimetro dei parametri elettrici:
- verifica e sostituzione lampade spia eventualmente bruciate

Ogni tre mesi dovranno essere effettuate le seguenti verifiche ed attività:

- controllo funzionamento meccanico interruttori generali
- verifica funzionamento meccanico interruttori secondari
- verifica funzionamento dei circuiti illuminazione sicura, con simulazione sgancio dei circuiti dell'ordinaria

Ogni sei mesi si dovranno effettuare le seguenti verifiche ed attività:

- verifica interfaccia segnalazioni e comandi con il sistema di Supervisione

Annualmente si dovranno effettuare le seguenti verifiche ed attività:

- controllo serraggio morsetti componibili
- test interruttori differenziali (a campione)
- pulizia apparecchiature interne al cubicolo, con soffiatura
- pulizia carpenteria esterna

Linee di distribuzione elettriche principali e secondarie

Viene fatto divieto l'uso improprio degli impianti, o il loro utilizzo in maniera non rispondente ai manuali di conduzione e manutenzione dei costruttori.

Annualmente si dovranno effettuare le seguenti attività:

- rilievo delle cadute di tensione a fondo linea sulle utenze principali (a campione)
- verifica continuità di terra (a campione)
- verifica isolamento fase-fase e fase-terra (a campione)

Apparecchiature impianto forza motrice

Viene fatto divieto l'uso improprio degli impianti, o il loro utilizzo in maniera non rispondente ai manuali di conduzione e manutenzione dei costruttori.

Ogni tre mesi si dovranno effettuare le seguenti verifiche ed attività:

- controllo fusibili prese interbloccate
- verifica presenza tensione sulle prese di tipo civile (a campione)
- verifica funzionamento meccanico interruttori posizionati sulle torrette e/o nelle scatole di derivazione

Annualmente dovranno essere effettuate le seguenti attività:

- controllo serraggio connessioni elettriche delle principale scatole di derivazione (a campione)
- controllo visivo connessione conduttore di messa a terra (a campione)
- controllo serraggio frutti elettrici (a campione)

Impianto di illuminazione normale

Sarà fatto divieto l'uso di apparecchi illuminanti non adeguati alla destinazione del locali, in caso di variazione di destinazione di uso dei locali sarà cura della manutenzione la verifica dell'adeguatezza dell'impianto di illuminazione presente e dell'eventuale modifica dello stesso secondo le norme elettriche e con apparecchi rispondenti alle specifiche di progetto. E' fatto divieto l'uso degli apparecchi illuminanti non rispondente alle indicazioni e ai manuali di manutenzione dei costruttori.

Ogni tre mesi si dovranno effettuare le seguenti verifiche ed attività:

- controllo visivo accensione degli apparecchi interni ai vari locali

Ogni sei mesi si dovranno effettuare le seguenti verifiche ed attività:

- controllo funzionamento degli organi di comando locali

Annualmente si dovranno effettuare le seguenti verifiche ed attività:

- pulizia apparecchi illuminanti

All'occorrenza si dovrà effettuare:

- sostituzione delle lampade a led, dopo circa 30.000 ore di funzionamento e solo dopo una verifica illuminotecnica;

Impianto di illuminazione di sicurezza

Apparecchi autoalimentati

Mensilmente si dovranno effettuare le seguenti verifiche ed attività:

- controllo di funzionamento degli apparecchi per illuminazione di sicurezza (utilizzare sistemi di autodiagnosi o manuali)

Ogni sei mesi si dovranno effettuare le seguenti verifiche ed attività:

- verifiche di autonomia

Annualmente si dovranno effettuare le seguenti verifiche ed attività:

- esame a vista sullo stato di conservazione e di integrità degli isolamenti, delle giunzioni, dei componenti e degli apparecchi utilizzatori.
- Esame a vista sull'efficacia degli apparecchi di illuminazione di sicurezza.
- Sostituzione delle lampade se hanno superato il periodo di vita previsto.
- Pulizia degli apparecchi

Impianto di messa a terra

Annualmente si dovranno effettuare le seguenti verifiche ed attività:

- controllo a vista dei collegamenti sui collettori di terra
- controllo strumentale della continuità del dispersore
- controllo strumentale della continuità dell'impianto interno

Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni cinque anni, ad esclusione di quelli installati in cantieri, in locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio di incendio per i quali la periodicità è biennale.
Per l'effettuazione della verifica, il datore di lavoro si rivolge all'ASL o all'Arpa o ad eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica europea UNI CEI. (D.P.R. n° 462 del 22.10.2001 – Capo I – Paragrafo 4. Verifiche periodiche)

Si dovranno effettuare le seguenti verifiche ed attività:

- misure del valore di resistenza di terra dell'impianto
- verifiche dell'impianto effettuato da soggetto abilitato con rilascio del relativo verbale, da conservare a cura del datore di lavoro (Riferim. DPR n° 462 del 22.10.2001)

Schede di controllo e manutenzione

Quadri elettrici bt						
N°	**Descrizione operazione**	**Valore nominale**	**Valore rilevato**	**Verifica**	**Esito**	**Periodicità**
1	Verifica sul multimetro, dei parametri elettrici					M
2	Verifica e sostituzione lampade spia bruciate					M
3	Controllo funzionamento meccanico interruttori generali					TM
4	Verifica funzionamento meccanico interruttori secondari					TM
5	Verifica funzionamento circuito illuminazione sicura, con simulazione sgancio circuiti ordinaria					TM
6	Verifica interfaccia segnalazioni/comandi con eventuale Sistema di Supervisione: • selettore loc/rem; • intervento interruttore					SM
7	Controllo serraggio morsetti componibili					A
8	Test interruttori differenziali (a campione)					SM
9	Pulizia apparecchiature interne al cubicolo, con soffiatura					A
10	Pulizia carpenteria esterna					A

Linee di distribuzione elettrica principale e dorsali secondarie						
N°	**Descrizione operazione**	**Valore nominale**	**Valore rilevato**	**Verifica**	**Esito**	**Periodicità**
1	Rilievo delle cadute di tensione a fondo linea sulle utenze principali (a campione)					A
2	Verifica continuità di terra (a campione)					A
3	Verifica isolamento fase-fase e fase terra (a campione)					A

Apparecchiature impianto FM						
N°	**Descrizione operazione**	**Valore nominale**	**Valore rilevato**	**Verifica**	**Esito**	**Periodicità**
1	Controllo fusibili prese interbloccate					TM
2	Verifica presenza tensione sulle prese di tipo civile (a campione)					TM
3	Verifica funzionamento meccanico interruttori delle prese di tipo civile					TM
4	Controllo serraggio frutti elettrici (a campione)					A
5	Controllo serraggio connessioni sulle scatole di derivazione (a campione)					A
6	Controllo visivo connessione conduttore di messa a terra (a campione)					A

Impianto di illuminazione ordinaria						
N°	**Descrizione operazione**	**Valore nominale**	**Valore rilevato**	**Verifica**	**Esito**	**Periodicità**
1	Controllo visivo accensione apparecchi nei vari locali.					TM
2	Controllo funzionamento organi di comando locali					SM
3	Pulizia apparecchi illuminanti					A
4	Sostituzione delle lampade a ioduri metallici, dopo circa 5.000 ore di funzionamento, a seguito verifica illuminotecnica					Oc
5	Sostituzione delle lampade fluorescenti di tipo compatto, dopo circa 6.000 ore di funzionamento, a seguito verifica illuminotecnica					Oc
6	Sostituzione degli apparecchi con sorgenti luminose a tecnologia led, dopo circa 30.000 ore di funzionamento, a seguito verifica illuminotecnica					Oc

Impianto illuminazione di sicurezza						
N°	**Descrizione operazione**	**Valore nominale**	**Valore rilevato**	**Verifica**	**Esito**	**Periodicità**
	Apparecchi autoalimentati					
1	Controllo accensione delle lampade					M
2	Verifiche di autonomia					SM
3	Esame a vista dello stato di conservazione e di integrità degli isolamenti, delle giunzioni, dei componenti e degli apparecchi utilizzatori.					A
4	Esame a vista dell'efficacia degli apparecchi di illuminazione di sicurezza.					A
5	Controllo delle singole batterie ed eventuale sostituzione delle lampade					A
6	Pulizia degli apparecchi					A

Impianto di messa a terra						
N°	**Descrizione operazione**	**Valore nominale**	**Valore rilevato**	**Verifica**	**Esito**	**Periodicità**
1	Controllo a vista dei collegamenti sui collettori di terra					A
2	Controllo strumentale della continuità del dispersore					A
3	Controllo strumentale della continuità dell'impianto interno					A
4	Ingrassaggio connessioni corde di terra-dipersori					A
5	Misura del valore di resistenza di terra					BA
6	Verifica dell'impianto effettuato da soggetto abilitato con rilascio del relativo verbale, da conservare a cura del datore di lavoro. **(Rif. DPR n° 462 del 22.10.2001).**					QA

Legenda periodicità

Ct	continua
Oc	all'occorrenza
Se	settimanale
Qu	quindicinale
M	mensile
TM	trimestrale
SM	semestrale
A	annuale
BA	biennale
TA	triennale
QA	quinquennale
DA	decennale

ALLEGATI – FINITURE EDILIZIE:

Controsoffitti in cartongesso

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. I soffitti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti. Svolgono una funzione determinante nelle molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture. Inoltre essi possono essere chiusi non ispezionabili, chiusi ispezionabili e aperti.

Modalità di uso corretto

Il montaggio deve essere effettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassemblaggio degli stessi. Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

Ispezionabilità

Collocazione degli elementi in modo da consentire l'ispezione e controllo dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti. Dopo l'intervento gli elementi devono mantenere l'efficienza e le caratteristiche delle prestazioni iniziali. I controsoffitti dovranno essere ispezionabili, almeno in parte, nella misura min del 10% della superficie utilizzata. In particolare essere sempre ispezionabili lungo gli attraversamenti di impianti tecnologici.

Anomalie riscontrabili

Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

Distacco
Distacco di due o più strati di parti di elemento per insufficiente adesione delle parti.
Fessurazioni
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.
Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.
Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.
Lesione
Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.
Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.
Non planarità
Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.
Perdita di lucentezza
Opacizzazione del legno.
Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.
Scagliatura, screpolatura
Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.
Scollaggi della pellicola
Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.
Materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nella manutenzione degli elementi.
Bassa riciclabilità
Impiego di materiali con basso grado di riciclabilità nella manutenzione di elementi e componenti.
Difficile disassemblaggio
Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

Manutenzioni eseguibili dall'utente

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo generale delle parti a vista	Ogni 12 mesi	

Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli		
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	RISORSE
Controllo impiego materiali durevoli	Quando necessita	
Controllo elevata riciclabilità	Quando necessita	
Verifica etichettatura ecologica	Quando necessita	

Interventi				
DESCRIZIONE	PERIODICI TÀ	REQUISITI	ANOMALIE	RISORSE
Pulizia Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.	Quando necessita			
Sostituzione degli elementi Sostituzione degli elementi degradati,rotti e/o mancanti con elementi analoghi.	Quando necessita			
Regolazione planarità Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendinie delle molle di regolazione.	Ogni 3 anni			

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_18

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Sommario

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA 1
1 PREMESSA 2
2 ASPETTI RELATIVI AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI 4
Diagnosi energetica 4
Prestazione energetica 4
Approvvigionamento energetico 4
Sottoservizi / canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche 4
Risparmio idrico 5
QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA 5
Inquinamento elettromagnetico indoor 5
Inquinamento indoor: Emissioni dei materiali 5
Comfort acustico 6
Comfort termoigrometrico 6
SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI 7
Criteri specifici per i componenti edilizi 8
Calcestruzzi (e relativi materiali componenti) confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati 8
Laterizi 8
Prodotti e materiali a base di legno 8
Ghisa, ferro, acciaio 8
Componenti in materie plastiche 8
Murature in pietrame e miste 8
Tamponature, tramezzature e controsoffitti 8
Isolanti termici ed acustici 9
Pavimenti e rivestimenti interni ed esterni 10
Pitture e vernici 10
Impianto di illuminazione per interni ed esterni 10
Impianti di riscaldamento e condizionamento 10
Opere idrico sanitarie 11
3 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE 16

1 PREMESSA

1.1 SCOPO DEL LAVORO

La presente relazione riguarda la verifica dei criteri ambientali minimi per la riqualificazione energetica e la manutenzione di edifici secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 11 gennaio 2017.

In particolare per quanto riguarda il progetto di "*EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA*" a servizio del Teatro San Ferdinando di Napoli, sito in Piazza Eduardo De Filippo n°20, tale verifica sarà attuata a livello di singolo fabbricato e manutenzione.

La relazione si sviluppa secondo i punti previsti dalla vigente normativa sopra richiamata.

Ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici C.A.M.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna al R.U.P. dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

1.2 LOCALIZZAZIONE

L'intervento di si riferisce alle opere di carattere meccanico (impianto di condizionamento e climatizzazione), previste nell'ambito del progetto di "*EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA A SERVIZIO DEL TEATRO SAN FERDINANDO*" sito nel Comune di Napoli, in Piazza Eduardo De Filippo n°20.
Gli interventi previsti in progetto sono stati prescelti in accordo con la Committente, compatibilmente con le somme a disposizione e con le caratteristiche degli impianti attualmente installati.
In generale, le opere di carattere impiantistico disciplina "condizionamento e climatizzazione", contemplate dal progetto e più ampiamente descritte nei capitoli che seguono, interesseranno la centrale termo-frigorifera in copertura, le zone platea e l'area foyer, e consistono in:

1. sostituzione dell'attuale pompa di calore a servizio dei camerini, attualmente in disuso per la sua vetustà, con una nuova unità in versione pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, dotata di modulo idronico integrato;
2. installazione di una nuova pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, a servizio delle batterie di raffreddamento delle attuali UTA (Unità di Trattamento Aria) che garantiscono il ricambio d'aria in sala (platea e palco) e nel foyer; tale intervento permetterà di garantire il

trattamento dell'aria anche in regime estivo, attualmente non presente;

3. inserimento di appositi multimetri (strumenti per la misurazione della potenza elettrica) all'interno dei QE esistenti per il monitoraggio dei vari circuiti ovvero di quelli più energivori;
4. abbattimento delle emissioni sonore prodotte dalle macchine dell'impianto di condizionamento mediante la fornitura e la posa in opera di pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti di adeguate prestazioni, in sostituzione di quelli attualmente presenti e ad integrazione e protezione delle nuove apparecchiature.
5. realizzazione di un nuovo sistema ad espansione diretta con volume variabile di refrigerante, del tipo VRV/VRF e con funzionamento in pompa di calore, per la climatizzazione estiva/invernale della sala (palco e platea) e del foyer; tale sistema affiancherà il sistema di trattamento aria per garantire un sistema di condizionamento dell'aria completo. Tali sistemi garantiscono altissimi livelli di efficienza energetica in termici di COP/EER puntuali e stagionali, dal punto di vista della gestione e regolazione e della manutenzione futura. Le nuove unità moto ventilanti interne garantiranno sia il raffrescamento estivo che quello invernale, in sostituzione degli attuali radiatori in ghisa.
6. impianti elettrici da realizzarsi per l'alimentazione ed il controllo delle apparecchiature elettromeccaniche destinate alla climatizzazione della zona platea e foyer.

2 ASPETTI RELATIVI AI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

I Criteri Ambientali Minimi (CAM), nascono nell'ambito del Piano d'Azione Nazionale per il Green Public Procurement (GPP), allo scopo di orientare le pubbliche amministrazioni verso "prodotti e servizi che hanno un minore, ovvero un ridotto effetto sulla salute umana e sull'ambiente rispetto ad altri prodotti e servizi utilizzati allo stesso scopo".

I CAM sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

2.1 CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Diagnosi energetica

Criterio non pertinente in quanto l'intervento riguarda la sola riqualificazione energetica e manutenzione degli impianti tecnologici.

Prestazione energetica

I progetti degli interventi di riqualificazione energetica, di cui al punto 1.4.2 del Decreto Requisiti Minimi, riguardanti la realizzazione di nuovi impianti tecnologici devono rispettare i valori minimi di rendimento contenuti nella Tab. 7 e 8 – App. A.

Prescrizione: La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni previste per gli impianti installati affinché vengano mantenuti i limiti di consumo e classe riportati nei documenti citati.

Approvvigionamento energetico

Criterio non pertinente in quanto l'intervento riguarda la sola riqualificazione energetica e manutenzione degli impianti tecnologici.

Sottoservizi / canalizzazioni per infrastrutture tecnologiche

Le reti distributive degli impianti elettrici e speciali sono costituite da polifore per gli impianti sia di Bassa tensione che Ausiliari. Il coefficiente di riempimento delle tubazioni tenuto a base del dimensionamento è pari al 50% e comunque per ogni tipologia di impianto è prevista un cavidotto di scorta per future ed eventuali integrazioni. I dimensionamenti e le caratteristiche delle tubazioni sono trattati negli elaborati grafici di progetto.

Prescrizione: La ditta in fase di esecuzione è tenuta a rispettare le prescrizioni previste per gli impianti elettrici e dare evidenza negli elaborati di as-built del rispetto di tali previsioni.

Risparmio idrico

Criterio non pertinente in quanto l'intervento riguarda la sola riqualificazione energetica e manutenzione degli impianti tecnologici.

QUALITÀ AMBIENTALE INTERNA

Illuminazione naturale

Criterio non pertinente in quanto l'intervento riguarda la sola riqualificazione energetica e manutenzione degli impianti tecnologici.

Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllate

Criterio non pertinente in quanto l'intervento riguarda la sola riqualificazione energetica e manutenzione degli impianti tecnologici

Dispositivi di protezione solare

Criterio non pertinente in quanto l'intervento riguarda la sola riqualificazione energetica e manutenzione degli impianti tecnologici

Inquinamento elettromagnetico indoor

Criterio non pertinente in quanto l'intervento riguarda la sola riqualificazione energetica e manutenzione degli impianti tecnologici

Inquinamento indoor: Emissioni dei materiali

Vi è l'obbligo per i materiali sotto indicati impiegati al rispetto dei limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- Pitture e vernici

Limite di emissione (µg/m3) a 28 giorni

Benzene, tricloroetilene (trielina), di-2-etilesilftalato(DEHP), Dibuilftalato (DBP) 1 (per ognisostanza)

COV totali 1.500

Formaldeide < 60

Acetaldeide < 300

Toluene < 450

Tetracloroetilene < 350

Xilene < 300

1,2,4-Trimetilbenzene < 1.500

1,4-diclorobenzene < 90

Etilbenzene < 1.000

2-Butossietanolo < 1.500

Stirene < 350

Prescrizione: L'impresa dovrà fornire le certificazioni dei materiali e dispositivi installati che dimostrino il rispetto dei limiti di cui sopra.

Comfort acustico

Come risulta dalle relazioni e degli elaborati allegati al progetto, vengono garantiti i requisiti richiesti dalle normative vigenti.

Prescrizioni: L'impresa ha l'onere di verificare il rispetto di tali prescrizioni nella scelta dei materiali e componenti, nella loro messa in opera e nelle verifiche post-operam con misure e prove in cantiere.

Comfort termoigrometrico

Come risulta dalle relazioni e dagli elaborati allegati al progetto, vengono garantiti i seguenti requisiti:

- Controllo della temperatura degli ambienti oggetto di intervento per la realizzazione dei nuovi impianti di climatizzazione VRF (platea, foyer, bar).

Prescrizioni: L'impresa ha l'onere di verificare il rispetto di tali prescrizioni attraverso la scelta di impianti conformi alle prescrizioni di progetto e ad effettuare verifiche post-operam con misure e prove in cantiere.

SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Al fine di garantire l'utilizzo di materiali recuperati o riciclati nella costruzione dell'edificio, sono richiamate le seguenti prescrizioni le seguenti prescrizioni:

- Divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato di ozono (clorofluoro-carburi CFC, perfluorocarburi PFC, idro-bromo-fluoro-carburi HBFC, idro-cloro-fluoro-carburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC, esafloruro di zolfo SF6, Halon).
- Divieto di utilizzo di materiali contenenti sostanze elencate nella "Candidate List" o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del regolamento REACH.
- Obbligo di utilizzo per almeno il 50% di componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (valutato in rapporto sia al peso che al volume dell'intero edificio) che garantisca la possibilità alla fine del ciclo di vita di essere sottoposto a demolizione selettiva con successivo riciclo o riutilizzo. Almeno il 15% di tali materiali deve essere del tipo non strutturale. Per tale verifica è presente in calce alla relazione una tabella riassuntiva che dimostra il rispetto di tali percentuali del progetto a base di gara.
- Obbligo di utilizzo per la realizzazione del fabbricato di almeno in il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali, di prodotti provenienti da riciclo o recupero; Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Per la verifica di tali requisiti, l'appaltatore sarà tenuto a dimostrare la rispondenza a tali criteri per mezzo dei seguenti elementi:

- Redazione di un elenco dei materiali recuperati o riciclati completo del loro peso in rapporto al peso totale dei materiali usati per l'edificio, accompagnato per ciascun materiale da una dichiarazione ambientale di Tipo III che dimostri la percentuale di materia riciclata oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.
- Redazione di un elenco dei materiali per il quale si prevedere la demolizione selettiva con successivo riciclo o recupero al termine del ciclo di vita, completo per ciascun materiale del relativo volume e peso rispetto al volume e peso totale del fabbricato.
- Dichiarazione del legale rappresentante dei fornitori dei materiali attestante l'assenza di prodotti e sostanza considerate dannose per lo strato di ozono
- Dichiarazione del legale rappresentante dei fornitori dei materiali attestante l'assenza di sostanze elencate nella "Candidate List" o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del regolamento REACH.

Criteri specifici per i componenti edilizi

Al fine di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il recupero dei rifiuti in particolare provenienti da demolizioni e costruzioni, il progetto prevede l'utilizzo dei materiali secondo quanto specificato nei successivi paragrafi; in particolare i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato-

Calcestruzzi (e relativi materiali componenti) confezionati in cantiere, preconfezionati e prefabbricati

CRITERIO NON APPLICATO IN QUANTO NON È PREVISTO IN PROGETTO USO DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Laterizi

CRITERIO NON APPLICATO IN QUANTO NON È PREVISTO IN PROGETTO USO DI LATERIZI

Prodotti e materiali a base di legno

CRITERIO NON APPLICATO IN QUANTO NON È PREVISTO IN PROGETTO USO DI LEGNO

Ghisa, ferro, acciaio

CRITERIO NON APPLICATO IN QUANTO NON È PREVISTO IN PROGETTO USO DI ACCIAIO STRUTTURALE

Componenti in materie plastiche

È richiamato l'obbligo che il contenuto minimo di materia prima seconda riciclata o recuperata utilizzato per i componenti in materie plastiche non sia inferiore al 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati.

Il rispetto del suddetto requisito potrà essere dimostrato presentando le seguenti certificazioni:

- Redazione di un elenco dei componenti in materie plastiche costituiti anche parzialmente da materiali recuperati o riciclati completo del loro peso in rapporto al peso totale dei componenti usati per l'edificio.
- Per ciascun componente in elenco presentazione di una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 che dimostri la percentuale di materia riciclata oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.

Murature in pietrame e miste

CRITERIO NON APPLICATO IN QUANTO NON È PREVISTO IN PROGETTO USO DI PIETRAME

Tamponature, tramezzature e controsoffitti

È richiamato l'obbligo per i prodotti in cartongesso di essere accompagnati dalle informazioni sul loro profilo ambientale secondo il modello delle dichiarazioni di tipo III ed avere un contenuto minimo del 5% in peso di materiale riciclato

Il rispetto dei suddetti requisiti potrà essere dimostrato presentando le seguenti certificazioni:

- Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.

Isolanti termici ed acustici

È richiamato l'obbligo per i prodotti isolanti di rispettare i seguenti criteri:

- Non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- Non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero
- Non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica
- Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito
- Il prodotto finito deve contenere le seguenti quantità minime di prodotto riciclato (calcolato come somma di pre e post consumo) misurato sul peso del prodotto finito

	Isolante in forma di pannello			Isolante stipato a spruzzo o insufflato	
				Isolante in materassini	
Cellulosa		80%			
Lana di vetro	60%	60%	60%		
Lana di roccia	15%	15%	15%		
Perlite espansa		30%	40%	8% - 10%	
Fibre di polistirene			60% – 80%	60% - 80%	
Polistirene espanso			Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia di produzione		
Polistirene estruso			Dal10% al 60% in funzione della tecnologia di produzione		
Poliuretano espanso			Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia di produzione		
Isolante riflettente alluminio			Dal 1% al 10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia di produzione		
Isolante in			15%		

Il rispetto dei suddetti requisiti potrà essere dimostrato presentando le seguenti certificazioni:

- Dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo terzo che dimostri il rispetto del criterio.

Pavimenti e rivestimenti interni ed esterni

CRITERIO NON APPLICATO IN QUANTO NON È PREVISTO IN PROGETTO USO DI TALI MATERIALI

Pitture e vernici

È richiamato l'obbligo per le pitture e le vernici di presentare all'atto dell'approvazione materiali, la documentazione che attesti la conformità ai criteri ecologici e prestazionali della Decisione 2014/312/UE relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, attraverso uno dei successivi strumenti elencati:

- il Marchio Eçolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

Impianto di illuminazione per interni ed esterni

CRITERIO NON APPLICATO IN QUANTO NON È PREVISTO IN PROGETTO USO DI CORPI ILLUMINANTI

Impianti di riscaldamento e condizionamento

Il progetto, come riportato negli elaborati tecnici e di capitolato degli impianti meccanici, prevede che:

- Gli impianti a pompa di calore siano conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE35 e s.m.i.
- L'installazione degli impianti tecnologici è prevista in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso; inoltre i locali oggetto di installazione sono dotati di porta con chiusura a chiave anche al fine di impedire l'accesso a personale non adeguatamente addestrato.
- Per tutti gli impianti aeraulici è prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto e la presenza di portine di ispezione tali da consentire l'introduzione di apparecchiature di pulizia nei tratti distributivi dei canali aeraulici (secondo la normaUNIEN15780:2011).

Prescrizione: Il rispetto del requisito di cui al primo punto precedente dovrà essere dimostrato dall'Impresa attraverso la presentazione delle certificazioni degli impianti installati.

Per il terzo punto l'Impresa dovrà effettuare prove in opera e l'ispezione tecnica di primo avviamento dell'impianto aeraulico, di concerto con l'organo di collaudo e la Direzione Lavori.

Opere idrico sanitarie

CRITERIO NON APPLICATO IN QUANTO NON È PREVISTO IN PROGETTO USO DI SANITARI ED OPERE CONNESSE

2.2 SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO

<table>
<tr><th>n° Criterio</th><th>Descrizione</th><th>Rispetto del criterio</th></tr>
<tr><td>2.3.1</td><td>Diagnosi energetica</td><td>Non si procede alla redazione di diagnosi energetica poiché trattasi di progetto di riqualificazione energetica e manutenzione.</td></tr>
<tr><td>2.3.1</td><td>Prestazione energetica</td><td>Il criterio è verificato e per una descrizione dettagliata si rimanda all'elaborato "SF_03" Relazione energetica Ex legge 10</td></tr>
<tr><td>2.3.3</td><td>Approvvigionamento energetico</td><td>Non applicabile</td></tr>
<tr><td>2.3.4</td><td>Risparmio idrico</td><td>Non applicabile</td></tr>
<tr><td>2.3.5</td><td colspan="2">Qualità ambientale interna</td></tr>
<tr><td>2.3.5.1</td><td>Illuminazione naturale</td><td>Non applicabile</td></tr>
<tr><td>2.3.5.2</td><td>Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata</td><td>Non applicabile</td></tr>
<tr><td>2.3.5.3</td><td>Dispositivi di protezione solare</td><td>Non applicabile</td></tr>
<tr><td>2.3.5.4</td><td>Inquinamento elettromagnetico indoor</td><td>Non applicabile.</td></tr>
<tr><td>2.3.5.5</td><td>Emissioni dei materiali
Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:
pitture e vernici;
pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso).</td><td>I materiali utilizzati nel progetto rispetteranno i limiti di emissione come descritto nella tabella.</td></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni</th></tr>
<tr><td>BenzeneTricloroetilene (trielina)di-2-etilesil-ftalato (DEHP)Dibutilftalato (DBP)</td><td>1 (per ogni sostanza)</td></tr>
<tr><td>COV totali (22)</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>Formaldeide</td><td><60</td></tr>
<tr><td>Acetaldeide</td><td><300</td></tr>
<tr><td>Toluene</td><td><450</td></tr>
<tr><td>Tetracloroetilene</td><td><350</td></tr>
<tr><td>Xilene</td><td><300</td></tr>
<tr><td>1,2,4-Trimetilbenzene</td><td><1500</td></tr>
<tr><td>1,4-diclorobenzene</td><td><90</td></tr>
<tr><td>Etilbenzene</td><td><1000</td></tr>
<tr><td>2-Butossietanolo</td><td><1500</td></tr>
<tr><td>Stirene</td><td><350</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
<tr><td>2.3.5.6</td><td>Comfort acustico</td><td>I requisiti richiesti dal presente criterio risultano soddisfatti.</td></tr>
</table>

2.3.5.7	**Comfort termo-igrometrico**	Tutte le scelte impiantistiche sono in generale finalizzate al raggiungimento del comfort ottimale degli utenti, limitatamente alle zone oggetto di intervento. Verranno in generale garantiti i seguenti requisiti: - gli ambienti saranno dotati di impianto terminale ambiente per il controllo della temperatura locale per locale: unità motoventilanti VRF.
2.3.5.8	**Radon**	Non applicabile
2.3.6	**Piano di manutenzione d'opera**	Ai sensi del DPR 207/2010 è stato redatto un piano di manutenzione in fase esecutiva contenente.
2.3.7	**Fine vita**	Non applicabile

2.3 SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

n° Criterio	Descrizione	Rispetto del criterio
2.4.1.1	**Disassemblabilità**	Non applicabile.
2.4.1.2	**Materia recuperata o riciclata**	Non applicabile.
2.4.1.3	**Sostanze pericolose**	Per quanto riguarda il presente requisito verranno richieste alla ditta la presentazione delle schede tecniche
2.4.2	**Criteri specifici per i componenti edilizi**	
2.4.2.1	**Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati**	Non applicabile.
2.4.2.2	**Elementi prefabbricati in calcestruzzo**	Non applicabile.
2.4.2.3	**Laterizi**	Non applicabile.
2.4.2.4	**Sostenibilità e legalità del legno**	Non applicabile.

2.4.2.5	**Ghisa, ferro, acciaio**	Non applicabile.
2.4.2.6	**Componenti in materie plastiche** Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati.	La ditta dovrà presentare le schede tecniche dei prodotti individuati, nel rispetto del Capitolato Tecnico.
2.4.2.7	**Murature in pietrame e miste**	Non applicabile.
2.4.2.8	**Tramezzature e controsoffitti** Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.	La ditta dovrà presentare le schede tecniche dei prodotti individuati, nel rispetto del Capitolato Tecnico.
2.4.2.9	**Isolanti termici ed acustici** Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri: - non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili; - non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero; - non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;	La ditta dovrà presentare le schede tecniche dei prodotti individuati, nel rispetto del Capitolato Tecnico.
	- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito; - se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i. (29) - se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito. Si veda la tabella della norma	
2.4.2.10	**Pavimenti e rivestimenti**	Non applicabile
2.4.2.11	**Pitture e vernici** I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE25 e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.	La ditta dovrà presentare le schede tecniche dei prodotti individuati, nel rispetto del Capitolato Tecnico.
2.4.2.12	**Impianti di illuminazione per interni ed esterni**	Non applicabile

2.4.2.13	**Impianti di riscaldamento e condizionamento** - Gli impianti a pompa di calore devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2007/742/CE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. - Gli impianti di riscaldamento ad acqua devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/314/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. - L'installazione degli impianti tecnologici deve avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013. - Per tutti gli impianti aeraulici deve essere prevista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto (secondo la norma UNI EN 15780:2011).	- Verranno adottate le prescrizioni indicate - L'installazione degli impianti tecnologici avverrà in locali e spazi adeguati e confinati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso; - Per tutti gli impianti aeraulici sarà prevista un'ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto
2.4.2.14	**Impianti idrico sanitari**	Non applicabile

3 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

Nello schema di contratto sarà richiesto all'impresa aggiudicatrice dei lavori la redazione di un piano di gestione ambientale del cantiere. Gli aspetti ambientali da evidenziare in tale documento saranno l'identificazione di tutte le potenziali fonti di inquinamento generate dalle attività in oggetto (produzione di rifiuti, la produzione di polveri, l'emissione di rumore) e la descrizione delle pratiche che si intendono utilizzare per ridurne l'effetto, descrivendo le misure implementate per raggiungere i seguenti obiettivi:

- Evitare la perdita di materiale di risulta durante le lavorazioni.
- Evitare di inquinare l'aria con polveri o particolati.
- Contenere le emissioni sonore durante le lavorazioni.

Nell'ottica di garantire la sicurezza dei percorsi esterni e di agevolare la protezione dei percorsi si prescriverà la localizzazione di zone di stoccaggio materiale e mezzi d'opera.

Il Piano di Gestione Ambientale di cantiere si baserà sul regolamento europeo EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) e sulla norma UNI EN ISO 14001 (Sistemi di Gestione Ambientale. Requisiti e guidaper l'uso).

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_19

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA A SERVIZIO DEL TEATRO SAN FERDINANDO

Quadro Economico Lavori			
A	**Lavori**		
a.1	Importo lavori	**€**	**411 569,83**
a.2	Importo oneri sicurezza (non soggetti a ribasso)	**€**	**8 284,20**
a.3	Importo oneri discarica (non soggetti a ribasso), rimborsati a consuntivo (1,5%)	**€**	**6 173,55**
	TOTALE A	**€**	**426 027,58**
B	**Somme a disposizione della stazione appaltante**		
b.1	Imprevisti (2,5%)	€	10 289,25
b.2	Oneri professionali (Diagnosi, Progettazione, DL, CSE) (15%)	€	61 735,47
b.3	Spese attività di supporto al RUP e verifica e validazione progetti (2%)	€	8 231,40
b.4	Spese per pubblicazione bando e attività della commissione di gara	€	2 000,00
b.5			
	TOTALE B	**€**	**82 256,12**
	TOTALE A+B	**€**	**508 283,69**

NOTE ELENCO PREZZI

Nell'ambito della redazione del progetto esecutivo relativo all'attività "*PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA A SERVIZIO DEL TEATRO SAN FERDINANDO",* l'elenco prezzi è stato redatto utllizzando i codici e le descrizioni contenute all'interno del Prezzario 2024 delle Opere pubbliche della Regione Campania, approvato con Delibera di Giunta regionale n.04 del 10/01/2024 (pubblicata sul B.U.R.C. n.07 del 16.01.2024).

In alternativa, per le descrizioni eventualmente non contemplate nel suddetto prezziario, si è fatto riferimento al Prezzario DEI "Impianti Tecnologici" Ed. I Sem. 2023. Infine, ulteriori voci sono identificate dal codice NP.IM ovvero NP.IE seguito da un numero progressivo. La specifica di tali nuovi prezzi è riportato all'interno di un apposito elaborato.

- codice NP.IM per la parte meccanica.

Anche per i costi della sicurezza non soggetti a ribasso, contenuti all'interno dell'allegato "C" del Piano di Sicurezza e Coordinamento, è stato utilizzato il Prezzario Regionale Campania dei Lavori Pubblici anno 2024, scorporando la quota utile del 10% così come previsto dalle avvertenze generali. Le descrizioni eventualmente non contemplate nel suddetto prezziario, sono state così identificate:

- riferimento della voce di Prezzario DEI "*Recupero, Ristrutturazioni e Manutenzioni* " da cui è stato prelevato.

I prezzi si intendono sempre e comunque fissi ed invariabili per tutta la durata del cantiere fino a collaudo positivo avvenuto e comprensivi di tutti gli oneri necessari per:

- la fornitura, il trasporto, il tiro in loco e la posa in opera del materiale;

- la rimozione ed il conferimento in discarica autorizzata, nelle modalità di legge, degli imballaggi, dei materiali di risulta e dei rifiuti;

- gli sfridi;

- le minuterie, gli accessori di installazione, completamento e fissaggio;

- il pieno rispetto di quanto previsto nel Contratto di Appalto e nell'allegato Capitolato Generale d'Appalto;

- il pieno rispetto di quanto previsto nei documenti del progetto esecutivo degli impianti mecani ed elettrici;

- l'eventuale operatività discontinua e/o per stralci funzionali e/o fasi di intervento e/o in orario straordinario, festivo e/o notturno;

- garantire l'operatività lavorativa in condizioni di sicurezza del personale della committente e del pubblico;

- l'eventuale impiego di sub appaltatori (quando autorizzati) e l'assistenza ed il coordinamento con le altre imprese operanti nel cantiere;

- l'assistenza ed il coordinamento all'esecuzione delle opere edili connesse agli impianti;

- quant'altro necessario affinché gli impianti siano finiti, funzionanti e realizzati a perfetta regola dell'arte;

Si intendono non compresi nei prezzi esposti esclusivamente:
- IVA;
- oneri per la sicurezza di cui al Dlgs. 81/2008 e s.m.i.;
- esecuzione di opere edili, connesse agli impianti, salvo diversa indicazione.

CATEGORIE DI LAVORO PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA A SERVIZIO DEL TEATRO SAN FERDINANDO

LAVORAZIONI					MANODOPERA			
DENOMINAZIONE	**CATEGORIA**	**IMPORTO**	**PERCENTUALE CATEGORIA**	**TIPOLOGIA**	**PERCENTUALE MANODOPERA**	**PREZZO** comprensivo di S.G.U.I.	**IMPORTO S.G.U.I.**	**COSTO** al netto delle S.G.U.I.
Opere Edili	*OG 1*	€ 88 449,66	21%	Scorporabile	20,57%	€ 18 193,48	€ 4 057,13	€ 14 136,35
COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso) quota parte riferibile alla categoria		€ 1 780,34						
TOTALE Categoria		**€ 90 230,00**						
Impianti Elettrici	*OS 30*	€ 70 345,01	17%	Scorporabile	19,18%	€ 13 492,51	€ 3 008,82	€ 10 483,69
COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso) quota parte riferibile alla categoria		€ 1 415,93						
TOTALE Categoria		**€ 71 760,94**						
Impianti Meccanici	*OS 28*	€ 252 775,16	61%	Prevalente	6,94%	€ 17 537,40	€ 3 910,83	€ 13 626,57
COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso) quota parte riferibile alla categoria		€ 5 087,93						
TOTALE Categoria		**€ 257 863,09**						
TOTALE CATEGORIE LAVORI		**€ 411 569,83**						
TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso)		**€ 8 284,20**						
TOTALE LAVORI		**€ 419 854,03**				**€ 49 223,39**	**€ 10 976,78**	**€ 38 246,61**

Comune di NAPOLI
Provincia di NAPOLI

COMPUTO ESTIMATIVO

OGGETTO: Teatro San Ferdinando
Progetto di efficientamento energetico degli impianti di condizionamento e climatizzazione dell'aria.

COMMITTENTE: Associazione Teatro Stabile di Napoli

Napoli, 05/04/2024

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	Logistica (SpCat 1)							
	Logistica (Cat 1)							
	Opere edili (SbCat 3)							
1 / 1 NP.IM.01	Attività logistica per il tiro in alto delle nuove apparecchiature meccaniche ed il calo in basso di quelle esistenti da dismettere, mediante l'ausilio di apposita autogrù da 70 T, da posizionare in Piazza Eduardo De Filippo. Compreso il trasporto del materiale rimosso presso deposito prima dello smaltimento, trasporto in loco delle nuove apparecchiature mediante n.2 motrici. Si stimano due giorni lavorativi. Compresa l'assistenza dell'impresa affidataria.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	13´873,65	13´873,65
	Interventi su impianto di condizionamento esistente (SpCat 2)							
	Demolizioni, rimozioni, movimentazioni e trasporti (Cat 2)							
2 / 2 CAM24_R02 .050.050.F	Rimozione di caldaia a basamento, compreso ogni onere per il taglio e la chiusura delle tubazioni di adduzione e scarico, della potenzialità di: 1.162.000÷1.743.000 W Voce applicata lla rimozione della PdC esistente a servizio del blocco camerini					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	378,05	378,05
3 / 3 CAM24_R02 .035.010.B	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in opera a qualsiasi altezza anche in posizioni non facilmente accessibili, compresi l'onere per ponteggi, tagli, carico, trasporto e accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m. Rimozione di elementi struturali con profili NP, HEA, UPN, L, C e similari Rimozione di basamento a servizio della PdC dei camerini				100,000	100,00		
	SOMMANO kg					100,00	0,56	56,00
4 / 4 CAM24_R02 .050.030.A	Rimozione di rubinetterie, saracinesche, apparecchi di intercettazione vari Rimozione di tubazioni varie, comprese opere murarie di demolizione. Tubazioni idriche e canalizzazioni elettriche di tipo civile Rimozione di valvolame ed accessori a servizio della PdC dei camerini				10,000	10,00		
	SOMMANO kg					10,00	2,18	21,80
5 / 5 CAM24_R02 .050.070.C	Rimozione di corpi scaldanti: piastre radianti in alluminio Rimozione di corpi scaldanti compresa chiusura delle tubazioni di adduzione e scarico, rimozione di mensole, trasporto a rifiuto e quanto altro occorre. Piastre radianti in alluminio. Oltre 1.000 mm, per piastra radiante Corpi scaldanti in ghisa, zona foyer, bar, platea, palchi e balconata					40,00		
	SOMMANO cad					40,00	10,91	436,40
6 / 6 CAM24_R02 .020.030.A	Demolizione di tramezzatura, compresi l'onere per tagli, carico trasporto e accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m. Spessore fino a 10 cm Voce applicata per la rimozione delle barriere acustiche esistenti, sia orizzontali che verticali					250,00		
	SOMMANO mq					250,00	5,22	1´305,00
7 / 7 CAM24_T01	Scofanatura di materiail sciolti Scofanatura a spalla d'uomo di materiali di qualsiasi natura e consistenza, provenienti da demolizioni e							
	A R I P O R T A R E							16´070,90

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							16´070,90
.030.040.A	rimozioni, su percorsi non carriolabili, fino al luogo di deposito, in attesa del trasporto allo scarico, compreso oneri di superamento dislivelli, per percorsi entro 50 m. Movimentazione dei radiatori in ghisa nell'ambito del cantiere e fino a caricamento sul mezzo per il trasporto a rifiuto Vedi voce n° 5 [cad 40.00]		1,00	0,200	0,800	6,40		
	SOMMANO mc					6,40	66,10	423,04
8 / 8 CAM24_T01 .030.030.A	Tiro in alto o calo in basso o da qualsiasi altezza dei materiali di impiego, compreso l'onere per il carico e lo scarico dei materiali. Compresi e compensati, altresì tutti gli oneri per l'installazione del tiro, il funzionamento, la mano d'opera per le manovre dell'argano elevatore. Attività applicata ai pannelli fonoassorbenti Vedi voce n° 6 [mq 250.00]			0,100		25,00		
	SOMMANO mc					25,00	45,40	1´135,00
9 / 9 CAM24_T01 .030.010.A	Movimentazione nell'area di cantiere, con uso di mezzi meccanici di piccole dimensioni, di materiali provenienti da demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito. La misurazione è calcolata secondo il volume misurato prima della demolizione dei materiali. Movimentazione nell'area di cantiere di materiali provenienti da demolizioni e rimozioni Vedi voce n° 2 [cad 1.00] Vedi voce n° 3 [kg 100.00] Vedi voce n° 4 [kg 10.00]	0,02 0,05	1,50	0,500	1,800	1,35 2,00 0,50		
	SOMMANO mc					3,85	7,49	28,84
10 / 10 CAM24_T01 .020.010.A	Trasporto di materiale proveniente da lavori di demolizione con autocarro Trasporto di materiali di risulta, provenienti da demolizioni e rimozioni, eseguiti anche a mano o in zone disagiate, con autocarro, compresi carico, anche a mano, viaggio, scarico, spandimento del materiale ed esclusi gli oneri di discarica autorizzata. Per trasporti fino a 10 km Vedi voce n° 7 [mc 6.40] Vedi voce n° 8 [mc 25.00] Vedi voce n° 9 [mc 3.85]					6,40 25,00 3,85		
	SOMMANO mc					35,25	44,40	1´565,10
	Pompa di calore camerini (Cat 3) **Opere meccaniche (SbCat 1)**							
11 / 11 035326c	Refrigeratore / pompa di calore d'acqua con condensazione ad aria con ventilatori centrifughi ad alta prevalenza canalizzabile, funzionante con refrigerante R410A; struttura in acciaio galvanizzato per installazione all'esterno; batteria di condensazione in alluminio; compressore scroll; completo di quadro elettrico premontato a bordo macchina; alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, con esclusione delle opere murarie e dell'eventuale basamento, del rivestimento delle tubazioni, dei collegamenti elettrici e del tiro in alto, delle seguenti caratteristiche: refrigeratore e pompa di calore dotato di kit idronico (pompa di circolazione, vaso d'espansione, filtro acqua meccanico e serbatoio d'accumulo): resa frigorifera 24 kW, resa termica 28 kW Compreso lo svuotamento del circuito esistente ed il successivo riempimento a seguito del collegamento all'impianto					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	19´190,91	19´190,91
12 / 12 CAM24_E19 .010.040.A	Carpenteria metallica in profilati a caldo e pressopiegati per strutture secondarie Carpenteria metallica in profilati laminati a caldo o pressopiegati a freddo in acciaio per strutture secondarie quali arcarecci e membrature secondarie in genere, completi di piastre di attacco,							
	A R I P O R T A R E							38´413,79

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							38´413,79
	compresi i tagli a misura, gli sfridi, le forature, le flange, la bullonatura o la saldatura dei profilati, gli oneri relativi ai controlli per legge. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno pagati a parte Profilati in acciaio per strutture secondarie. Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. Struttura metallica di sostegno della pompa di calore in copertura realizzata mediate putrelle HE100: 16,7 Kg/m, compesi i suppoerti antivibranti in gomma di neoprene *(lung.=1,2+0,5)	2,00	1,70		16,700	56,78		
	SOMMANO kg					56,78	4,93	279,93
13 / 13 CAM24_E19 .040.030.B	Zincatura a caldo di opere in ferro con trattamento a fuoco mediante immersione in vasche che contengono zinco fuso alla temperatura di circa 500 °C, previo decappaggio, lavaggio, ecc. Per strutture leggere Vedi voce n° 12 [kg 56.78]					56,78		
	SOMMANO kg					56,78	1,91	108,45
14 / 14 CAM24_E19 .010.050.A	Carpenteria metallica in lamiera di acciaio per travi e pilastri Carpenteria in acciaio per travi e pilastri realizzati con accoppiamenti saldati di piatti in lamiera di acciaio, completi di piastre di attacco, compresi i tagli a misura, gli sfridi, le forature, le flange, la bullonatura o la saldatura dei profilati, gli oneri relativi ai controlli per legge. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno pagati a parte Profilati in acciaio per strutture secondarie. Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. Voce relativa alla realizzazione della vasca metallica per la raccolta della condensa, dimensioni 1,5 x 0.5 m				35,000	35,00		
	SOMMANO kg					35,00	5,26	184,10
15 / 15 CAM24_E19 .040.030.D	Zincatura a caldo di opere in ferro con trattamento a fuoco mediante immersione in vasche che contengono zinco fuso alla temperatura di circa 500 °C, previo decappaggio, lavaggio, ecc. Per lamiere e tubi leggeri Vedi voce n° 14 [kg 35.00]					35,00		
	SOMMANO kg					35,00	1,91	66,85
16 / 16 CAM24_I02. 010.015.E	Filtro in bronzo a Y per acqua filettato completo di guarnizione di diametro 1"1/4					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	31,16	31,16
17 / 17 CAM24_I02. 010.070.E	Valvola a sfera in acciaio con attacchi filettati di diametro 1"1/4					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	35,22	70,44
18 / 18 CAM24_C04 .010.050.A	Giunto elastico di compensazione in gomma flangiato, PN10, per assorbire vibrazioni, allungamenti, dissestamenti ed assestamenti di supporti di sostegno, completo di guarnizioni .DN32 Filettato e non flangiato					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	67,13	134,26
19 / 19 CAM24_M0 5.010.030.A	Termometro a quadrante					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	138,40	276,80
20 / 20	Idrometro a quadrante							
	A R I P O R T A R E							39´565,78

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							39´565,78
CAM24_M05.010.050.A						2,00		
	SOMMANO m					2,00	122,96	245,92
21 / 21 025252	Flussostato a paletta per fluidi con attacco filettato da 1" completo di manicotto saldato e collegamento elettrico					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	250,01	250,01
22 / 22 CAM24_I02.010.090.C	Rubinetto a maschio in bronzo filettato di diametro 3/4" Scarico impianto					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	19,53	19,53
23 / 23 025066b	Imbuto per scarico a vista con curva orientabile: Ø 3/4" Vedi voce n° 22 [cad 1.00]					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	59,63	59,63
24 / 24 015023e	Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003 - UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei elettroutensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie: 40 x 3,5 mm Collegamento alla rete esistente	2,00	2,50			5,00		
	SOMMANO m					5,00	49,12	245,60
25 / 25 045065	Collegamento elettrico degli elementi in campo di regolazione e di controllo, comprensivo di cavi, tubazioni, e cablaggio ai quadri di regolazione, è esclusa l'assistenza muraria, valutato per ogni punto di regolazione e controllo collegato Ricollegamento alla rete elettrica esistente					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	83,58	83,58
26 / 26 025163a	Valvola automatica per lo sfogo dell'aria con coperchio svitabile per l'ispezione, corpo in ottone, galleggiante in polietilene anticorrosione, pressione massima d'esercizio 12 bar, temperatura massima d'esercizio 115 °C: completo di rubinetto di intercettazione automatico: Ø 3/8" Sfogo aria nei punti alti					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	39,18	78,36
	Pompa di calore UTA (Cat 4)							
27 / 27 NP.IM.04	Fornitura e posa in opera di pompa di calore condensata ad aria da esterno, con compressore ermetico rotativo comandato da inverter, struttura portante e pannellatura in lamiera di acciaio, scambiatore interno a piastre saldobrasate in acciaio inox, scambiatore esterno a pacco alettato, ventilatori elicoidali ad alta efficienza DC, doppio circuito frigorifero, quadro elettrico a bordo, alimentazione elettrica trifase, funzionante mediante gas refrigerante ecologico R32. Completo di supporti antivibranti e messa in funzione da parte del CAT. Resa frigorifera 224 kW, resa termica 268 kW. Compreso il materiale di							
	A R I P O R T A R E							40´548,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							40´548,41
	consumo, gli accessori, le minuterie e quanto altro necessario per fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	74´740,26	74´740,26
28 / 28 CAM24_E19 .010.040.A	Carpenteria metallica in profilati a caldo e pressopiegati per strutture secondarie Carpenteria metallica in profilati laminati a caldo o pressopiegati a freddo in acciaio per strutture secondarie quali arcarecci e membrature secondarie in genere, completi di piastre di attacco, compresi i tagli a misura, gli sfridi, le forature, le flange, la bullonatura o la saldatura dei profilati, gli oneri relativi ai controlli per legge. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno pagati a parte Profilati in acciaio per strutture secondarie. Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. Struttura metallica di sostegno della pompa di calore realizzata mediate putrelle HE100: 16,7 Kg/m *(lung.=4,5+1,5)	2,00	6,00		16,700	200,40		
	SOMMANO kg					200,40	4,93	987,97
29 / 29 CAM24_E19 .040.030.B	Zincatura a caldo di opere in ferro con trattamento a fuoco mediante immersione in vasche che contengono zinco fuso alla temperatura di circa 500 °C, previo decappaggio, lavaggio, ecc. Per strutture leggere Vedi voce n° 28 [kg 200.40]					200,40		
	SOMMANO kg					200,40	1,91	382,76
30 / 30 025252	Flussostato a paletta per fluidi con attacco filettato da 1" completo di manicotto saldato e collegamento elettrico					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	250,01	250,01
31 / 31 CAM24_C04 .010.020.H	Filtro a Y esecuzione in ghisa con cestello in acciaio INOX, PN16, per impianti acqua calda o fredda, fornito e posto in opera con controflange e accessori. Compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN100 Circuito primario Pompa primario					1,00 1,00		
	SOMMANO cad					2,00	342,54	685,08
32 / 32 CAM24_C04 .010.020.G	idem c.s. ...prove idrauliche DN80 Gruppo di pompaggio UTA platea					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	274,13	274,13
33 / 33 CAM24_C04 .010.020.E	idem c.s. ...prove idrauliche DN50 Gruppo di pompaggio UTA foyer					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	182,93	182,93
34 / 34 CAM24_C04 .010.060.G	Valvola di ritegno a flusso avviato in esecuzione in ghisa, PN16, per impianti acqua calda o fredda, con controflange e accessori. Compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN80 Gruppo di pompaggio UTA platea					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	283,32	283,32
35 / 35	idem c.s. ...prove idrauliche DN50							
	A R I P O R T A R E							118´334,87

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							118´334,87
CAM24_C04 .010.060.E	Gruppo di pompaggio UTA foyer					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	190,92	190,92
36 / 36 CAM24_C04 .010.024.F	Valvola a farfalla esecuzione in ghisa con comando a leva, guarnizione di tenuta in gomma, tipo LUG, PN10, con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Sono compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN100							
	Circuito primario					2,00		
	Pompa primario					2,00		
	SOMMANO cad					4,00	319,64	1´278,56
37 / 37 CAM24_C04 .010.024.E	idem c.s. ...prove idrauliche DN80 Gruppo di pompaggio UTA platea					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	227,28	454,56
38 / 38 CAM24_C04 .010.024.C	idem c.s. ...prove idrauliche DN 50 Gruppo di pompaggio UTA foyer					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	180,73	361,46
39 / 39 CAM24_C04 .010.050.F	Giunto elastico di compensazione in gomma flangiato, PN10, per assorbire vibrazioni, allungamenti, dissestamenti ed assestamenti di supporti di sostegno, completo di guarnizioni .DN100							
	Circuito primario					2,00		
	Pompa primario					2,00		
	SOMMANO cad					4,00	148,60	594,40
40 / 40 CAM24_C04 .010.050.E	idem c.s. ...di guarnizioni .DN80 Gruppo di pompaggio UTA platea					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	131,64	263,28
41 / 41 CAM24_C04 .010.050.C	idem c.s. ...di guarnizioni .DN50 Gruppo di pompaggio UTA foyer					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	89,60	179,20
42 / 42 CAM24_C04 .010.038.F	Flangia piana per tubazioni di acciaio PN10 e PN16,. Compresi le fasi di pulizia, assiematura, puntatura, saldature elettriche, pulizia DN100							
	Vedi voce n° 36 [cad 4.00]	2,00				8,00		
	Vedi voce n° 39 [cad 4.00]	2,00				8,00		
	SOMMANO cad					16,00	61,94	991,04
43 / 43 CAM24_C04 .010.038.E	idem c.s. ...elettriche, pulizia DN80 Vedi voce n° 37 [cad 2.00]	2,00				4,00		
	Vedi voce n° 40 [cad 2.00]	2,00				4,00		
	SOMMANO cad					8,00	56,49	451,92
44 / 44 CAM24_C04 .010.038.C	idem c.s. ...elettriche, pulizia DN50 Vedi voce n° 38 [cad 2.00]	2,00				4,00		
	Vedi voce n° 41 [cad 2.00]	2,00				4,00		
	SOMMANO cad					8,00	44,27	354,16
	A R I P O R T A R E							123´454,37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							123´454,37
45 / 45 CAM24_C04 .020.015.H	Elettropompa gemellare in linea con tenuta meccanica, 1400 g/min Elettropompa gemellare per acqua fredda e surriscaldata, esecuzione monoblocco in linea con tenuta meccanica, 1400 g/min., caratteristica fissa, temperatura d'impiego -10/+140°C, PN16, grado di protezione compresi controflange con guarnizioni e bulloni. Sono esclusi i collegamenti elettrici. Portata min/med/max Q(mc/h). Prevalenza corrispondente non inferiore a: H(bar). Diametro nominale: DN(mm) Q = 0,0/ 50/100 H = 1,26/1,17/0,52 DN = 100 mm Circuito primario					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	4´289,94	4´289,94
46 / 46 CAM24_C04 .015.040.S	Elettropompa gemellare con motore ventilato regolata elettronicamente Pompa gemellare centrifuga a motore ventilato del tipo in linea per montaggio sulle tubazioni o installazione su basamento in cemento con convertitore di frequenza integrato per la regolazione elettronica. Motore trifase con convertitore di frequenza. Caratteristiche costruttive: pompa centrifuga a bassa prevalenza monostadio con albero monoblocco passante; chiocciola di tipo in line flangia PN10; foratura secondo EN 1092-2; attacchi per la misura della pressione (R 1/8) per il trasduttore pressione differenziale; corpo della pompa e flangia motore di serie con rivestimento trattato mediante cataforesi; tenuta meccanica per pompaggio dell'acqua fino a T=120 °C. Funzioni principali: (Pompa ON/OFF; impostazione del valore di consegna o del numero di giri; selezione del modo di regolazione: Δp-c (pressione differenziale costante); Δp-v (pressione differenziale variabile); regolatore PID, n-costante (funzionamento come servomotore); selezione del modo di funzionamento a pompa doppia (funzionamento principale/di riserva, funzionamento in parallelo); configurazione dei parametri di funzionamento; conferma errori. Compreso flange e controflange PN10, Dati operativi: Temperatura fluido: -20/120 °C; Pressione d'esercizio massima: 10 bar; Indice di efficienza minimo (MEI): ≥ 0,4 Dati motore: Classe di efficienza energetica motore: IE ; Completo di inverter; Emissione disturbi elettromagnetici: EN 61800-3; Immunità alle interferenze: EN 61800-3; Alimentazione di rete: 3~400V/50 Hz Velocità max.: 2900 g/min; Classe isolamento: F; IP55; Salvamotore integrato; PN10 Portata: 0,00/80,00 mc/h Prevalenza:16,0/4,0 m Flange DN80 Circuito secondario UTA platea					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	6´909,93	6´909,93
47 / 47 CAM24_C04 .015.040.K	idem c.s. ...rete: 3~400V/50 Hz; Velocità max.: 2900 g/min; Classe isolamento: F; IP55; Salvamotore integrato; PN10 Portata: 0,00/25,00 mc/h Prevalenza:11,0/4,5 m Flange DN50 Circuito secondario UTA foyer					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	5´739,66	5´739,66
48 / 48 015197b	Pressostato per pompe ed autoclavi con campo di regolazione da 1 a 5 bar, differenziale da 0,5 a 2,5 bar, portata contatti 16 A, grado di protezione IP 44, attacco da 1/4", temperatura massima fluido 90 °C: alimentazione trifase Vedi voce n° 45 [cad 1.00] Vedi voce n° 46 [cad 1.00] Vedi voce n° 47 [cad 1.00]					1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO cad					3,00	35,77	107,31
49 / 49 CAM24_M0	Termometro a quadrante Primario					2,00		
	A RIPORTARE					2,00		140´501,21

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					2,00		140´501,21
5.010.030.A	Circuiti UTA					4,00		
	SOMMANO cad					6,00	138,40	830,40
50 / 50 CAM24_M0 5.010.050.A	Idrometro a quadrante Primario Circuiti UTA					 2,00 4,00		
	SOMMANO m					6,00	122,96	737,76
51 / 51 CAM24_M0 5.010.095.I	Vaso di espansione a membrana Da 105 l Circuito primario					 1,00		
	SOMMANO cad					1,00	585,96	585,96
52 / 52 CAM24_M0 5.010.095.G	idem c.s. ...membrana Da 50 l Circuiti secondari UTA					 2,00		
	SOMMANO cad					2,00	435,65	871,30
53 / 53 025064b	Valvola di sicurezza a membrana, taratura 2,25 ÷ 6 bar con attacco F, qualificata e tarata INAIL: Ø 3/4" x 1" Vedi voce n° 51 [cad 1.00] Vedi voce n° 52 [cad 2.00]					 1,00 2,00		
	SOMMANO cad					3,00	214,17	642,51
54 / 54 CAM24_I02. 010.090.C	Rubinetto a maschio in bronzo filettato di diametro 3/4" Scarico impianto					 3,00		
	SOMMANO cad					3,00	19,53	58,59
55 / 55 025066b	Imbuto per scarico a vista con curva orientabile: Ø 3/4" Vedi voce n° 54 [cad 3.00] Vedi voce n° 53 [cad 3.00]					 3,00 3,00		
	SOMMANO cad					6,00	59,63	357,78
56 / 56 CAM24_I03. 010.010.A	Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali o simili, in barre con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta, temperatura massima dei fluidi convogliati 70 gradi, compresi i relativi pezzi speciali. I tubi ed i relativi pezzi speciali dovranno garantire una soglia di rumorosità non superiore a 35 db. Classe di resistenza al fuoco B1. Tutti i requisiti di norma dovranno essere certificati da organismi della Comunità Europea. Il prezzo comprende gli oneri del fissaggio alle pareti con relativi collari antivibranti, il passaggio dei tubi in solai o murature. Diametro esterno 32 mm Rete di scarico condensa		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	7,97	159,40
57 / 57 035165f	Serbatoio inerziale per acqua tecnica fredda, in acciaio al carbonio zincato a caldo, per temperatura minima -10 °C e massima 60 °C, pressione massima di 6 bar, per condizionamento e riscaldamento, con copertura esterna in pvc ed isolamento termico in schiuma poliuretanica, dato in opera compreso l'onere del collegamento alle tubazioni esistenti ed il trasporto, con esclusione delle opere murarie, dell'onere per la realizzazione della linea di alimentazione elettrica e di messa a terra: verticale, della capacità di: 1.000 l Puffer					 1,00		
	SOMMANO cad					1,00	2´196,95	2´196,95
	A R I P O R T A R E							146´941,86

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							146´941,86
58 / 58 CAM24_I02.010.070.J	Valvola a sfera in acciaio con attacchi filettati di diametro 4" Puffer					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	246,41	739,23
59 / 59 025163a	Valvola automatica per lo sfogo dell'aria con coperchio svitabile per l'ispezione, corpo in ottone, galleggiante in polietilene anticorrosione, pressione massima d'esercizio 12 bar, temperatura massima d'esercizio 115 °C: completo di rubinetto di intercettazione automatico: Ø 3/8"					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	39,18	235,08
60 / 60 CAM24_M09.010.088.I	Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore PN 16 per circuiti di ogni tipo Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata, PN 16, completa di servomotore modulante per ingresso a tensione variabile, idonea per circuiti di regolazione di ogni tipo, attacchi filettati fino al DN 50, attacchi flangiati da DN 65 a DN 100. Sono esclusi i soli collegamenti elettrici. Potenza elettrica assorbita indicativa: W (Watt). Portata caratteristica minima con perdita di carico di 1,0 bar: KV (mc/h) Diametro nominale 65 (2"1/2) W = 40 KV = 50,0 Batteria fredda UTA Platea					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1´564,11	1´564,11
61 / 61 CAM24_M09.010.088.G	idem c.s. ...Diametro nominale 40 (1"1/2) W = 26 KV = 20,0 Batteria fredda UTA Foyer					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	976,74	976,74
62 / 62 CAM24_I02.010.070.I	Valvola a sfera in acciaio con attacchi filettati di diametro 3" Batteria UTA platea					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	166,46	665,84
63 / 63 CAM24_I02.010.070.G	idem c.s. ...di diametro 2" Batteria UTA foyer					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	57,37	229,48
64 / 64 CAM24_C03.020.010.A	Collettore di tubazioni in acciaio senza saldatura per impianti di distribuzione, compresi gli oneri di trasporto, accatastamento, sfilamento, revisioni delle protezioni e delle tolleranze di ovalizzazione, il corretto posizionamento dei tronchetti, le flange, i fondi bombati, gli staffaggi.Diametro del collettore fino a 350 mm Collettore circuito primario 5"		1,00		16,000	16,00		
	SOMMANO kg					16,00	12,63	202,08
65 / 65 CAM24_C01.090.040.M	Tubazione in acciaio nero per linee con saldature ossioacetileniche Tubazione in acciaio nero per trasporto di fluidi per linee, con saldature ossioacetileniche. Il prezzo comprende l'incidenza delle curve, il trasporto, l'accatastamento, lo sfilamento, la revisioni delle tolleranze di ovalizzazione, i tagli, il posto in sito su staffe (queste pagate a parte), l'allivellamento, le saldature e le prove idrauliche. Restano esclusi gli oneri per la verniciatura, la foratura per innesti, ulteriori pezzi speciali. Diametro 114,3 mm, spessore da 3,6 mm Circuito primario	2,00	10,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	41,94	838,80
66 / 66	idem c.s. ...speciali. Diametro 88,9 mm, spessore da 3,2 mm							
	A R I P O R T A R E							152´393,22

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							152´393,22
CAM24_C01 .090.040.J	Circuito secondario UTA platea	2,00	15,00			30,00		
	SOMMANO m					30,00	31,29	938,70
67 / 67 CAM24_C01 .090.040.F	idem c.s. ...speciali. Diametro 57 mm, spessore da 2,9 mm Circuito secondario UTA foyer	2,00	20,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	20,81	832,40
68 / 68 CAM24_E21 .050.010.B	Apllicazione di vernice antiruggine Applicazione di uno strato di vernice antiruggine di fondo, eseguita a pennello su superfici metalliche già trattate. All'ossido di ferro							
	Vedi voce n° 65 [m 20.00]	0,36				7,20		
	Vedi voce n° 66 [m 30.00]	0,28				8,40		
	Vedi voce n° 67 [m 40.00]	0,18				7,20		
	Collettore	0,44	1,00			0,44		
	SOMMANO mq					23,24	6,71	155,94
69 / 69 CAM24_E21 .050.030.B	Verniciatura con smalto oleosintetico bianco o colorato, su tubi in ferro da conteggiare a metro lineare, a due mani a coprire: Fino a 5 cm di diametro o di equivalente sviluppo perimetrale							
	Vedi voce n° 65 [m 20.00]					20,00		
	Vedi voce n° 66 [m 30.00]					30,00		
	Vedi voce n° 67 [m 40.00]					40,00		
	Collettore		1,00			1,00		
	SOMMANO m					91,00	3,76	342,16
70 / 70 CAM24_C05 .010.085.C	Isolamento per tubazioni con feltro in lana di vetro trattato con resine termoindurenti vari spessori Isolamento per tubazioni con feltro in lana di vetro trattato con resine termoindurenti, densità nominale 35 kg/mq, temperatura limite di esercizio 350° C, comportamento alla combustione in classe 0, compresi le incidenze per i pezzi speciali, le suggellature, i rinforzi con filo di ferro zincato. Spessore 50 mm							
	Vedi voce n° 65 [m 20.00]	0,36				7,20		
	Vedi voce n° 66 [m 30.00]	0,28				8,40		
	Collettore	0,44	1,00			0,44		
	SOMMANO mq					16,04	18,12	290,64
71 / 71 CAM24_C05 .010.085.B	idem c.s. ...zincato. Spessore 40 mm Vedi voce n° 67 [m 40.00]	0,18				7,20		
	SOMMANO mq					7,20	15,30	110,16
72 / 72 CAM24_C05 .010.090.A	Finitura esterna , per tubazioni isolate con lamierino di alluminio compreso la bordatura di chiusura, gli incastri,chiusure assicurate da viti autofilettanti.Finitura con lamierino di alluminio 6/10 mm							
	Vedi voce n° 65 [m 20.00]	0,77				15,40		
	Vedi voce n° 66 [m 30.00]	0,61				18,30		
	Vedi voce n° 67 [m 40.00]	0,44				17,60		
	Collettore	0,86	1,00			0,86		
	SOMMANO mq					52,16	23,16	1´208,03
73 / 73 025251	Gruppo di riempimento con attacchi da 1/2" FF con disconnettore preassemblato, per impianti di condizionamento e riscaldamento con potenzialità > 79 kW, in opera completo di due valvole d'intercettazione a sfera							
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	385,87	385,87
	A R I P O R T A R E							156´657,12

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							156´657,12
	Nuovo impianto di climatizzazione VRV - Zona Platea e Foyer (SpCat 3)							
	Climatizzazione VRV (Cat 5)							
74 / 74 CAM24_M12.020.020.M	Motocondensanti esterne standard Unità motocondensante esterna a volume (flusso) di refrigerante variabile R410A a pompa di calore condensata ad aria, ad espansione diretta, dotata di compressori ermetici del tipo scroll ad inverter, variazione automatica e dinamica della temperatura di evaporazione/condensazione del refrigerante, riscaldamento continuo durante la fase di sbrinamento, funzioni di carica e verifica automatica del quantitativo di refrigerante presente all'interno dell'impianto, possibilità di alimentazione mediante circuito frigorifero a due tubi in rame di unità interne di diversa tipologia con una potenzialità totale sino al 200% della potenzialità totale dell'unità esterna, trasmissione dati mediante cavo di bus del tipo bipolare non polarizzato, struttura esterna in lamiera zincata con verniciatura acrilica, griglie di ripresa aria batterie disposte su i lati maggiori della macchina con espulsione dall'alto mediante uno o più ventilatori elicoidali a basso numero di giri equilibrati dinamicamente e staticamente, alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, livello medio di rumorosità 54 ÷ 65 dB(A), delle seguenti potenzialità:potenza frigorifera 73,5 kW, potenza assorbita 20 kW, potenza termica 82,5 kW, potenza assorbita 17,29 kW, fino a 64 unità interne collegabili Circuito UE01 - Foyer e bar					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	22´822,01	22´822,01
75 / 75 CAM24_M12.020.020.K	idem c.s. ...potenzialità:potenza frigorifera 61,5 kW, potenza assorbita 16,27 kW, potenza termica 69 kW, potenza assorbita 14,06 kW, fino a 64 unità interne collegabili Circuito UE02 - Platea, palcoscenico, palchi e balconata					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	18´463,45	18´463,45
76 / 76 CAM24_E19.010.040.A	Carpenteria metallica in profilati a caldo e pressopiegati per strutture secondarie Carpenteria metallica in profilati laminati a caldo o pressopiegati a freddo in acciaio per strutture secondarie quali arcarecci e membrature secondarie in genere, completi di piastre di attacco, compresi i tagli a misura, gli sfridi, le forature, le flange, la bullonatura o la saldatura dei profilati, gli oneri relativi ai controlli per legge. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno pagati a parte Profilati in acciaio per strutture secondarie. Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. Struttura metallica di sostegno delle unità esterne doppia ventola in copertura realizzata mediate putrelle HE100: 16,7 Kg/m, compesi i suppoerti antivibranti in gomma di neoprene *(lung.=1,3+0,8)	2,00	2,10		16,700	70,14		
	Struttura metallica di sostegno delle unità esterne monoventola ventola in copertura realizzata mediate putrelle HE100: 16,7 Kg/m, compesi i suppoerti antivibranti in gomma di neoprene *(par.ug.=3*2)*(lung.=1+0,8)	6,00	1,80		16,700	180,36		
	SOMMANO kg					250,50	4,93	1´234,97
77 / 77 CAM24_E19.040.030.B	Zincatura a caldo di opere in ferro con trattamento a fuoco mediante immersione in vasche che contengono zinco fuso alla temperatura di circa 500 °C, previo decappaggio, lavaggio, ecc. Per strutture leggere Vedi voce n° 76 [kg 250.50]					250,50		
	SOMMANO kg					250,50	1,91	478,46
78 / 78 CAM24_E19.010.050.A	Carpenteria metallica in lamiera di acciaio per travi e pilastri Carpenteria in acciaio per travi e pilastri realizzati con accoppiamenti saldati di piatti in lamiera di acciaio, completi di piastre di attacco, compresi i tagli a misura, gli sfridi, le forature, le flange, la bullonatura o la saldatura dei profilati, gli oneri relativi ai controlli per legge. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno pagati a							
	A R I P O R T A R E							199´656,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							199´656,01
	parte Profilati in acciaio per strutture secondarie. Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2.							
	Voce relativa alla realizzazione della vasca metallica per la raccolta della condensa, dimensioni 1,5 x 1 m				35,000	35,00		
	Voce relativa alla realizzazione della vasca metallica per la raccolta della condensa, dimensioni 1 x 1 m	3,00			25,000	75,00		
	SOMMANO kg					110,00	5,26	578,60
79 / 79 CAM24_E19 .040.030.D	Zincatura a caldo di opere in ferro con trattamento a fuoco mediante immersione in vasche che contengono zinco fuso alla temperatura di circa 500 °C, previo decappaggio, lavaggio, ecc. Per lamiere e tubi leggeri							
	Vedi voce n° 78 [kg 110.00]					110,00		
	SOMMANO kg					110,00	1,91	210,10
80 / 80 CAM24_M1 2.030.010.A	Accessori per impianti di condizionamento Giunto di derivazione per sistemi di condizionamento ad espansione diretta a volume (flusso) di refrigerante variabile, realizzato in rame ricotto, coibentato con guscio in poliuretano a cellule chiuse							
						29,00		
	SOMMANO cad					29,00	184,29	5´344,41
81 / 81 CAM24_M1 2.040.070.C	Unità interne di condizionamento a pavimento a vista Unità interna del tipo a pavimento, batteria di evaporazione in rame sistema di controllo refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare, chassis in lamiera di acciaio con verniciatura acrilica, completa di filtro a lunga durata facilmente ispezionabile trattato contro le muffe, sistema di sollevamento condensa di tipo meccanico, ventilatore a due velocità, alimentazione 230 V-1-50 Hz, delle seguenti potenzialità:resa frigorifera 3,6 kW, resa termica 4,0 kW, pressione sonora 35/32 dBA							
	Palcoscenico					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	1´100,90	3´302,70
82 / 82 CAM24_M1 2.040.070.D	idem c.s. ...potenzialità:resa frigorifera 4,5 kW, resa termica 5,0 kW, pressione sonora 38/33 dBA							
	Platea, palchi e balconata					12,00		
	Foyer					6,00		
	Botteghino					2,00		
	Bar					8,00		
	SOMMANO cad					28,00	1´162,44	32´548,32
83 / 83 CAM24_M1 2.030.010.C	Accessori per impianti di condizionamento Pannello di controllo locale, per l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio							
	Vedi voce n° 81 [cad 3.00]					3,00		
	Vedi voce n° 82 [cad 28.00]					28,00		
	SOMMANO cad					31,00	198,37	6´149,47
84 / 84 CAM24_M1 2.030.010.D	Accessori per impianti di condizionamento Comando remoto centralizzato, per il monitoraggio e la programmazione di fino a 128 unità interne, con possibilità di impostare mediante visore a cristalli liquidi (LCD), le seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione, timer con orologio, quattro livelli di programmazione giornaliera, segnalazione su display di eventuali anomalie riscontrate e memorizzazione delle anomalie avvenute, compatibilità con applicazione WEB e internet							
						1,00		
	A R I P O R T A R E					1,00		247´789,61

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,00		247´789,61
	SOMMANO cad					1,00	3´002,49	3´002,49
85 / 85 CAM24_C01 .020.065.A	Tubazione in rame preisolato per impianti di condizionamento Tubo in rame prodotto secondo normativa norma UNI EN 12735-1 (e ASTMB68/m), preisolato con polietilene espanso a cellule chiuse di dimensioni regolari e distribuite uniformemente (UNI EN 14114). La guaina isolante è prodotta nel pieno rispetto del Regolamento europeo cee/ue 2037/2000.Valore medio del fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo "µ" 14000. Densità media del rivestimento: 33 kg/ m3. Esente da residui ammoniacali e resistente agli agenti chimici esterni. Non infiammabile classe 1 (D.M. 26/06/84).Esente da CFC e HCFC (Reg. CEE/UE 2037/2000).Idoneo per il trasporto di fluidi refrigeranti. Compresi i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il rifacimento dell'intonaco, la tinteggiatura e l'esecuzione di staffaggi in profilati. .Diam. 6,4x1 mm.		150,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	10,50	1´575,00
86 / 86 CAM24_C01 .020.065.B	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 9,5x1 mm Tratto esterno in copertura		7,00 50,00			7,00 50,00		
	SOMMANO m					57,00	12,40	706,80
87 / 87 CAM24_C01 .020.065.C	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam.12,7x1 mm Tratto esterno in copertura *(lung.=10,00+35+7+10+35)		97,00 150,00			97,00 150,00		
	SOMMANO m					247,00	15,27	3´771,69
88 / 88 CAM24_C01 .020.065.D	idem c.s. ...staffaggi in profilat.Diam.15,9x1 mm Tratto esterno in copertura *(lung.=1,00+7)		8,00 50,00			8,00 50,00		
	SOMMANO m					58,00	16,80	974,40
89 / 89 CAM24_C01 .020.065.E	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 19,1x1 mm Tratto esterno in copertura *(lung.=7,00+35+10)		52,00 50,00			52,00 50,00		
	SOMMANO m					102,00	22,01	2´245,02
90 / 90 CAM24_C01 .020.065.F	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 22,2x1 mm		50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	25,86	1´293,00
91 / 91 CAM24_C01 .010.070.G	Tubazione in rame in vergacon lega con titolo di purezza Cu 99,9, per impianti idrico-sanitari e termici, con giunzioni saldate per linee di impianti idrico-sanitari, con l'esclusione di quelle realizzate all'interno di locali sanitari. Compresi i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il rifacimento dell'intonaco, la tinteggiatura e l'esecuzione di staffaggi in profilati.Diametro 28 mm, spessore 1,0 mm Tratto esterno in copertura *(lung.=10,00+35+1+7)		53,00			53,00		
	SOMMANO m					53,00	16,98	899,94
92 / 92 CAM24_C01 .010.070.H	idem c.s. ...in profilati.Diametro 35 mm, spessore 1,2 mm Trato esterno in copertura		7,00			7,00		
	A R I P O R T A R E					7,00		262´257,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					7,00		262´257,95
	SOMMANO m					7,00	22,57	157,99
93 / 93 CAM24_C05 .010.070.C	Isolante per tubazioni, valvole ed accessori elastomerico spessore 32 mm Isolante per tubazioni, valvole ed accessori costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilita' termica a 40° C non superiore a 0,042 W/ m°C, classe 1 di reazione al fuoco, campo d'impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore maggiore di 1600, spessore 32 mm. Isolante elastomerico DN25 (1") Vedi voce n° 91 [m 53.00]					53,00		
	SOMMANO m					53,00	20,56	1´089,68
94 / 94 CAM24_C05 .010.070.D	idem c.s. ...Isolante elastomerico DN32 (1" 1/4) Vedi voce n° 92 [m 7.00]					7,00		
	SOMMANO m					7,00	24,31	170,17
95 / 95 CAM24_L02 .030.020.D	Canale in acciaio zincato Sendzimir, forato o chiuso: elemento rettilineo altezza 80 mm Canale in acciaio zincato Sendzimir avente le seguenti caratteristiche: base forata (circa 15% della superficie), con asole 25x7 mm e bordi forati con asole 10x7 mm o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Protezione IP20 se forata con coperchio, IP40 chiusa con coperchio, IP44 con accessorio. Coperchi e accessori quotati a parte: elemento rettilineo altezza 80 mm, base 200 mm Tubazioni in copertura		60,00			60,00		
	SOMMANO m					60,00	34,45	2´067,00
96 / 96 CAM24_L02 .030.040.E	Canale in acciaio zincato Sendzimir: coperchio Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Coperchio base 200 mm Vedi voce n° 95 [m 60.00]					60,00		
	SOMMANO m					60,00	19,12	1´147,20
97 / 97 CAM24_I03. 010.010.A	Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali o simili, in barre con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta, temperatura massima dei fluidi convogliati 70 gradi, compresi i relativi pezzi speciali. I tubi ed i relativi pezzi speciali dovranno garantire una soglia di rumorosità non superiore a 35 db. Classe di resistenza al fuoco B1. Tutti i requisiti di norma dovranno essere certificati da organismi della Comunità Europea. Il prezzo comprende gli oneri del fissaggio alle pareti con relativi collari antivibranti, il passaggio dei tubi in solai o murature. Diametro esterno 32 mm Rete di scarico condensa		200,00			200,00		
	SOMMANO m					200,00	7,97	1´594,00
98 / 98 NP.IM.03	Esecuzione del collaudo funzionale da parte di tecnico specializzato dell'intero sistema VRV, compreso le operazioni di controllo della tenuta delle tubazioni fino alla pressione di 38 bar per almeno 24 ore alla successiva operazione di vuoto prima del riempimento dell'impianto; messa in marcia dell'impianto stesso, sulla base delle procedure previste dal Costruttore, nel rispetto dalla garanzia da parte dello stesso. Compresa l'assistenza al CAT con personale della ditta affidataria/appaltatrice/esecutrice.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	3´514,05	3´514,05
	Impianto elettrico tecnologico (SpCat 4)							
	A R I P O R T A R E							271´998,04

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							271´998,04
	Quadro elettrico CDZ (Cat 6) **Opere elettriche (SbCat 2)**							
99 / 99 CAM24_L02 .110.060.G	Interruttori scatolati 4P Icu=85 kA con interfaccia bus Interruttore scatolato con sganciatore elettronico con funzioni di protezione per: sovraccarico, cortocircuito a breve ritardo, cortocircuito istantanea, sovraccarico e cortocircuito nel conduttore di neutro e guasti verso terra. L'unità di sgancio elettronica fornisce inoltre funzioni per la comunicazione e la gestione dell'energia: misura, comunicazione, ingressi e uscite digitali flessibili. Comunicazione attraverso modulo di interfaccia bus Profibus o Profinet, Ethernet 10/100 Mbit/s. Completo di display con funzioni di misurazione e pannello per la regolazione dei parametri: Icu=85 kA, 4 poli, 250 A, connessione con allacciamento a vite.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	6´154,04	6´154,04
100 / 100 CAM24_L01 .040.030.N	Portafusibili sezionatore per fusibili a cartuccia, tensione d'esercizio fino a 400 V c.a., in contenitore isolante serie modulare, Tripolare piu' neutro, fino a 32 A					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	102,50	102,50
101 / 101 CAM24_L02 .130.010.B	Fusibile cilindrico ad alta capacità di rottura, con potere di interruzione a 100 kA, tensione 500 V, 10,3x38 mm, corrente nominale da 0,5-20 A, senza segnalatore					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	6,79	20,37
102 / 102 CAM24_L02 .160.060.A	Acquisitore digitale a 6 cifre, in grado di misurare tensioni, correnti, potenze attive e reattive, in contenitore isolante serie modulare grado di protezione IP20 Acquisitore digitale a 6 cifre					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1´338,63	1´338,63
103 / 103 CAM24_L02 .110.060.H	Interruttori scatolati 4P Icu=85 kA con interfaccia bus Interruttore scatolato con sganciatore elettronico con funzioni di protezione per: sovraccarico, cortocircuito a breve ritardo, cortocircuito istantanea, sovraccarico e cortocircuito nel conduttore di neutro e guasti verso terra. L'unità di sgancio elettronica fornisce inoltre funzioni per la comunicazione e la gestione dell'energia: misura, comunicazione, ingressi e uscite digitali flessibili. Comunicazione attraverso modulo di interfaccia bus Profibus o Profinet, Ethernet 10/100 Mbit/s. Completo di display con funzioni di misurazione e pannello per la regolazione dei parametri: Icu=85 kA, 4 poli, 400-500 A, connessione con allacciamento a vite.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	7´791,67	7´791,67
104 / 104 CAM24_L02 .110.060.G	idem c.s. ...4 poli, 250 A, connessione con allacciamento a vite.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	6´154,04	6´154,04
105 / 105 CAM24_L01 .050.010.D	Contattori Contattore, conforme alle norme CEI, con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale di isolamento 250/ 400 V a.c.; Tensione nominale circuito di potenza 250/400 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Corrente di cortocircuito condizionato 3 kA; Grado di protezione su morsetti IP20. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo tipo di contatto; alimentazione bobina "Vn"; " In";circuito di							
	A R I P O R T A R E							293´559,29

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							293´559,29
	potenza "Vn"; n. moduli "m" 2NO; 24V; 20 A; 250 V; 1 modulo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	36,82	73,64
106 / 106 CAM24_L01 .030.080.C	Magnetotermico differenziale con potere di interruzione 10kA corrente nominale differenziale da 0,03 a 0,3 A - 1P+N o 2P Interruttore automatico magnetotermico differenziale, conforme alle norme CEI con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale 230 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Potere di interruzione 10 kA; Potere di interruzione differenziale 10 kA; Corrente nominale differenziale 0,03 A; Corrente di guasto alternata; Caratteristica di intervento magnetico C. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo n. poli "P" ; correnti nominali; " In" (Ta=30°C); n. moduli "m" ; caratteristica di intervento differenziale "A" o "AC" 2P; In=6÷32 A; 2m; AC					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	197,21	1´577,68
107 / 107 CAM24_L01 .030.090.F	Magnetotermico differenziale con potere di interruzione 10kA corrente nominale differenziale da 0,03 - 4P Interruttore automatico magnetotermico differenziale, conforme alle norme CEI con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale 230 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Potere di interruzione 10 kA; Potere di interruzione differenziale 10 kA; Corrente nominale differenziale 0,03 A; Corrente di guasto alternata; Caratteristica di intervento magnetico C. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo n. poli "P" ; correnti nominali; " In" (Ta=30°C); n. moduli "m" ; caratteristica di intervento differenziale "A" o "AC" 4P; In=10÷25 A; 4m; A					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	269,61	808,83
108 / 108 CAM24_L02 .210.010.F	Carpenteria in lamiera metallica completo di portello cieco Carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare, inclusi gli accessori per l'alloggiamento dispositivi elettrici scatolati e modulari, grado di protezione IP 55, completo di portello cieco con serratura a chiave 1800x600x400 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	2´601,21	5´202,42
109 / 109 CAM24_L02 .150.100.F	Apparecchi di comando rotativi stagni con dischi portacontatti in materiale isolante termoindurente autoestinguente e contatti in argento a doppia rottura, con manovra in metallo e grado di protezione IP 65. Avviatore stella-triangolo da quadro Da 200 A con volantino di comando					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	292,15	292,15
110 / 110 CAM24_L01 .030.090.G	Magnetotermico differenziale con potere di interruzione 10kA corrente nominale differenziale da 0,03 - 4P Interruttore automatico magnetotermico differenziale, conforme alle norme CEI con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale 230 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Potere di interruzione 10 kA; Potere di interruzione differenziale 10 kA; Corrente nominale differenziale 0,03 A; Corrente di guasto alternata; Caratteristica di intervento magnetico C. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo n. poli "P" ; correnti nominali; " In" (Ta=30°C); n. moduli "m" ; caratteristica di intervento differenziale "A" o "AC" 4P; In=32 A; 4m; A					3,00		
	A R I P O R T A R E					3,00		301´514,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3,00		301´514,01
	SOMMANO cad					3,00	291,04	873,12
111 / 111 CAM24_L01 .030.090.A	idem c.s. ..."AC" 4P; In=6 A; 4m; AC					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	258,92	258,92
112 / 112 CAM24_L01 .050.050.C	Trasformatori di misura Trasformatore di misura conforme alle norme CEI, , avente le seguenti caratteristiche: Corrente secondaria nominale 5 A; Tensione di riferimento per l'isolamento 720 V a.c.; Grado di protezione su morsetti IP20. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo In 250 ÷600 A					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	40,49	121,47
	Distribuzione elettrica (Cat 7)							
113 / 113 CAM24_L02 .010.200.G	Cavo unipolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 1 x 95 mmq					250,00		
	SOMMANO m					250,00	24,58	6´145,00
114 / 114 CAM24_L02 .010.200.I	idem c.s. ...1 x 150 mmq					200,00		
	SOMMANO m					200,00	38,26	7´652,00
115 / 115 CAM24_L02 .010.200.E	idem c.s. ...1 x 50 mmq					80,00		
	SOMMANO m					80,00	14,68	1´174,40
116 / 116 CAM24_L02 .010.240.C	Cavo pentapolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 5 G 4 mmq					80,00		
	SOMMANO m					80,00	8,33	666,40
117 / 117 CAM24_L02 .010.240.B	idem c.s. ...5 G 2,5 mmq					80,00		
	SOMMANO m					80,00	6,48	518,40
118 / 118 CAM24_L02	Cavo tripolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16							
	A R I P O R T A R E							318´923,72

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							318´923,72
.010.220.B	sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 3 x 2,5 mmq					300,00		
	SOMMANO m					300,00	4,41	1´323,00
119 / 119 CAM24_L02 .010.220.A	idem c.s. ...3 x 1,5 mmq					300,00		
	SOMMANO m					300,00	3,48	1´044,00
120 / 120 CAM24_L02 .030.020.D	Canale in acciaio zincato Sendzimir, forato o chiuso: elemento rettilineo altezza 80 mm Canale in acciaio zincato Sendzimir avente le seguenti caratteristiche: base forata (circa 15% della superficie), con asole 25x7 mm e bordi forati con asole 10x7 mm o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Protezione IP20 se forata con coperchio, IP40 chiusa con coperchio, IP44 con accessorio. Coperchi e accessori quotati a parte: elemento rettilineo altezza 80 mm, base 200 mm					50,00		
	SOMMANO m					50,00	34,45	1´722,50
121 / 121 CAM24_L02 .030.050.L	Canale in acciaio zincato Sendzimir: testata di chiusura Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Testata di chiusura altezza 80 mm base 200 mm					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	17,92	107,52
122 / 122 CAM24_L02 .030.060.L	Canale in acciaio zincato Sendzimir: flangia di raccordo Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Flangia di raccordoaltezza 80 mm base 200 mm					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	42,58	425,80
123 / 123 CAM24_L02 .080.060.B	Tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo rigido pesante in PVC piegabile a freddo, auto estinguente, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 20 mm					300,00		
	SOMMANO m					300,00	3,76	1´128,00
124 / 124 CAM24_L02 .080.060.C	idem c.s. ...vista Diametro 25 mm					300,00		
	SOMMANO m					300,00	4,75	1´425,00
125 / 125 CAM24_L02 .080.110.G	Guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante, in opera all'interno di controsoffitti o intercapedini Guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante con classificazione di resistenza al fuoco, completa di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 22 mm					80,00		
	SOMMANO m					80,00	5,25	420,00
	A R I P O R T A R E							326´519,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							326´519,54
126 / 126 CAM24_L02 .080.110.H	idem c.s. ...vista Diametro 25 mm					80,00		
	SOMMANO m					80,00	5,80	464,00
127 / 127 CAM24_L02 .120.070.A	Cassetta di derivazionecon grado di protezione IP 55, Cassetta di derivazione e contenimento stagna da parete, con coperchio a vite e passacavi, grado di protezione IP 55, rispondente alla norma CEI, protetta contro i contatti diretti Da 100x100x50 mm					35,00		
	SOMMANO cad					35,00	9,97	348,95
128 / 128 CAM24_L02 .120.070.C	idem c.s. ...diretti Da 150x110x70 mm					40,00		
	SOMMANO cad					40,00	13,19	527,60
129 / 129 CAM24_L02 .010.240.D	Cavo pentapolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 5 G 6 mmq					60,00		
	SOMMANO m					60,00	10,67	640,20
130 / 130 CAM24_L02 .010.240.E	idem c.s. ...5 G 10 mmq					150,00		
	SOMMANO m					150,00	17,28	2´592,00
131 / 131 CAM24_L01 .040.050.C	Interruttore di manovra con leva piombabile, in contenitore isolante serie modulare, Bipolare portata 16 A, tensione d'esercizio 400 V c.a.					24,00		
	SOMMANO cad					24,00	55,49	1´331,76
132 / 132 CAM24_L07 .100.010.B	Cavi e circuiti ip/bus Cavo specifico per applicazioni BUS/SCS non schermato, costituito da una guaina esterna bianca e 2 conduttori flessibili intrecciati tra loro di sezione 0,50 mmq, di colore marrone e marrone/bianco. Isolamento 400 V. Rispondente alle norme: EN50575 EN60811, EN50289, EN50290, EN60228, EN50265-2-1, EN50395, EN50396. Cavo adatto ad essere interrato in tubazioni. Classe di reazione al fuoco secondo regolamento CPR: Eca					250,00		
	SOMMANO m					250,00	33,34	8´335,00
133 / 133 CAM24_L02 .080.060.D	Tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo rigido pesante in PVC piegabile a freddo, auto estinguente, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 32 mm					150,00		
	SOMMANO m					150,00	5,86	879,00
134 / 134 CAM24_L02	idem c.s. ...vista Diametro 40 mm					100,00		
	A R I P O R T A R E					100,00		341´638,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					100,00		341´638,05
.080.060.E	SOMMANO m					100,00	7,05	705,00
	Nuovo impianto di climatizzazione VRV - Zona Platea e Foyer (SpCat 3)							
	Climatizzazione VRV (Cat 5)							
	Opere edili (SbCat 3)							
135 / 135 CAM24_R02 .030.030.B	Maggior onere per l'esecuzione di tracce in muratura per profondità superiore a 5,00 cm Maggior onere per l'esecuzione di tracce in muratura, eseguite a mano, compresa la chiusura delle stesse e l'avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico. Misurate al metro quadrato per centimetro di profondità. Per tracce di profondità superiore a 5,00 cm: in muratura di mattoni forati Tracce nelle travi e controsoffitti di cartongesso esistenti, nonchè attraversamento di poreti e solai, nella zona platea e foyer		150,00			150,00		
	SOMMANO ml					150,00	6,73	1´009,50
136 / 136 CAM24_E17 .010.020.A	Controsoffitto in lastre prefabbricate Controsoffitto in lastra singola prefabbricata di cartongesso, fissate mediante viti autofilettanti alla struttura portante costituita da profilati in acciaio zincato con interasse non superiore a 60 cm, compresi la finitura dei giunti, la sigillatura delle viti, il materiale di fissaggio. Pannello in gesso protetto o cartongesso dello spessore 12 mm Realizzazione di finte travi in cartongesso per il transito dei circuiti VRV ed elettrico tecnologico	4,00	40,00	0,300		48,00		
	SOMMANO mq					48,00	44,01	2´112,48
137 / 137 CAM24_E17 .010.020.I	Controsoffitto in lastre prefabbricate Veletta di raccordo tra controsoffitto e pareti verticali h.10-20 cm, compresa la finitura dei giunti, la sigillatura delle viti, il materiale di fissaggio. Pannello in gesso protetto o cartongesso dello spessore 12,5 mm Realizzazione di finte travi in cartongesso per il transito dei circuiti VRV ed elettrico tecnologico	4,00	40,00			160,00		
	SOMMANO m					160,00	37,83	6´052,80
138 / 138 CAM24_E17 .010.020.J	Controsoffitto in lastre prefabbricate Botola d'ispezione 400x400 mm con rivestimento in singolo strato di lastre in cartongesso da 12,5 mm, compreso telaio di fissaggio					35,00		
	SOMMANO cad					35,00	73,97	2´588,95
139 / 139 CAM24_E21 .010.005.A	Stuccatura e rasatura di intonaci con stucco compresa la successiva carteggiatura delle superfici per la preparazione alla tinteggiatura o all'applicazione di rivestimenti su pareti, volte e soffitti. Con stucco emulsionato Ripristino tracce Vedi voce n° 135 [ml 150.00]				0,500	75,00		
	SOMMANO mq					75,00	10,46	784,50
140 / 140 CAM24_E21 .010.010.A	Preparazione del fondo di superfici murarie interne con una mano di fissativo, data a pennello, costituita da resine acriliche diluite con acqua al 50%, ad alta penetraziomne. Fissativo a base di resine acriliche Vedi voce n° 139 [mq 75.00] Vedi voce n° 136 [mq 48.00] Vedi voce n° 137 [m 160.00]				0,300	75,00 48,00 48,00		
	SOMMANO mq					171,00	3,73	637,83
	A R I P O R T A R E							355´529,11

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							355´529,11
141 / 141 CAM24_E21 .020.060.A	Fornitura in opera di pitture (resine acrilosassaniche) Pittura a base di resine acrilsilossaniche in emulsione acquosa, pigmenti inorganici e cariche lamellari rispondente alla norma DIN 18558 da applicare in due mani con spessore di circa 200 micron in ragione di 0,250 litri per metroquadrato. Pittura idrorepellente e traspirante ai silossani Vedi voce n° 140 [mq 171.00]					171,00		
	SOMMANO mq					171,00	12,32	2´106,72
	Acustica (SpCat 5) **Acustica (Cat 8)**							
142 / 142 NP.IM.02	Fornitura e posa in opera di barriera antirumore 32 dB, tipo "INNO-PARETE o similare". Compreso il materiale di consumo, gli accessori, le minuterie e quanto altro necessario per fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte. Realizzazione di barriere acustiche per le apparecchiature esistenti e nuove					300,00		
	SOMMANO mq					300,00	179,78	53´934,00
	Parziale LAVORI A MISURA euro							411´569,83
	T O T A L E euro							411´569,83
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUPER CATEGORIE		
001	**Logistica**	13´873,65	3,371
002	**Interventi su impianto di condizionamento esistente**	142´783,47	34,692
003	**Nuovo impianto di climatizzazione VRV - Zona Platea e Foyer**	130´633,70	31,740
004	**Impianto elettrico tecnologico**	70´345,01	17,092
005	**Acustica**	53´934,00	13,104
	Totale SUPER CATEGORIE euro	411´569,83	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo CATEGORIE		
001	**Logistica**	13´873,65	3,371
002	**Demolizioni, rimozioni, movimentazioni e trasporti**	5´349,23	1,300
003	**Pompa di calore camerini**	21´325,53	5,182
004	**Pompa di calore UTA**	116´108,71	28,211
005	**Climatizzazione VRV**	130´633,70	31,740
006	**Quadro elettrico CDZ**	30´769,48	7,476
007	**Distribuzione elettrica**	39´575,53	9,616
008	**Acustica**	53´934,00	13,104
	Totale CATEGORIE euro	411´569,83	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUB CATEGORIE		
001	**Opere meccaniche**	252´775,16	61,417
002	**Opere elettriche**	70´345,01	17,092
003	**Opere edili**	88´449,66	21,491
	Totale SUB CATEGORIE euro	411´569,83	100,000

Napoli, 05/04/2024

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E		

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

ELENCO PREZZI UNITARI ED ANALISI NUOVI PREZZI

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_20

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

Comune di NAPOLI
Provincia di NAPOLI

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Teatro San Ferdinando
Progetto di efficientamento energetico degli impianti di condizionamento e climatizzazione dell'aria.

COMMITTENTE: Associazione Teatro Stabile di Napoli

Napoli, 05/04/2024

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Prezzario Regione Campania 2024 (SpCap 1)		
Nr. 1 CAM24_C01 .010.070.G	Tubazione in rame in vergacon lega con titolo di purezza Cu 99,9, per impianti idrico-sanitari e termici, con giunzioni saldate per linee di impianti idrico-sanitari, con l'esclusione di quelle realizzate all'interno di locali sanitari. Compresi i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il rifacimento dell'intonaco, la tinteggiatura e l'esecuzione di staffaggi in profilati.Diametro 28 mm, spessore 1,0 mm **euro (sedici/98)**	m	16,98
Nr. 2 CAM24_C01 .010.070.H	idem c.s. ...in profilati.Diametro 35 mm, spessore 1,2 mm **euro (ventidue/57)**	m	22,57
Nr. 3 CAM24_C01 .020.065.A	Tubazione in rame preisolato per impianti di condizionamento Tubo in rame prodotto secondo normativa norma UNI EN 12735-1 (e ASTMB68/m), preisolato con polietilene espanso a cellule chiuse di dimensioni regolari e distribuite uniformemente (UNI EN 14114). La guaina isolante è prodotta nel pieno rispetto del Regolamento europeo cee/ue 2037/2000.Valore medio del fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo "µ" 14000. Densità media del rivestimento: 33 kg/m3. Esente da residui ammoniacali e resistente agli agenti chimici esterni. Non infiammabile classe 1 (D.M. 26/06/84).Esente da CFC e HCFC (Reg. CEE/UE 2037/2000).Idoneo per il trasporto di fluidi refrigeranti. Compresi i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il rifacimento dell'intonaco, la tinteggiatura e l'esecuzione di staffaggi in profilati. .Diam. 6,4x1 mm. **euro (dieci/50)**	m	10,50
Nr. 4 CAM24_C01 .020.065.B	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 9,5x1 mm **euro (dodici/40)**	m	12,40
Nr. 5 CAM24_C01 .020.065.C	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam.12,7x1 mm **euro (quindici/27)**	m	15,27
Nr. 6 CAM24_C01 .020.065.D	idem c.s. ...staffaggi in profilat.Diam.15,9x1 mm **euro (sedici/80)**	m	16,80
Nr. 7 CAM24_C01 .020.065.E	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 19,1x1 mm **euro (ventidue/01)**	m	22,01
Nr. 8 CAM24_C01 .020.065.F	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 22,2x1 mm **euro (venticinque/86)**	m	25,86
Nr. 9 CAM24_C01 .090.040.F	Tubazione in acciaio nero per linee con saldature ossioacetileniche Tubazione in acciaio nero per trasporto di fluidi per linee, con saldature ossioacetileniche. Il prezzo comprende l'incidenza delle curve, il trasporto, l'accatastamento, lo sfilamento, la revisioni delle tolleranze di ovalizzazione, i tagli, il posto in sito su staffe (queste pagate a parte), l'allivellamento, le saldature e le prove idrauliche. Restano esclusi gli oneri per la verniciatura, la foratura per innesti, ulteriori pezzi speciali. Diametro 57 mm, spessore da 2,9 mm **euro (venti/81)**	m	20,81
Nr. 10 CAM24_C01 .090.040.J	idem c.s. ...speciali. Diametro 88,9 mm, spessore da 3,2 mm **euro (trentauno/29)**	m	31,29
Nr. 11 CAM24_C01 .090.040.M	idem c.s. ...speciali. Diametro 114,3 mm, spessore da 3,6 mm **euro (quarantauno/94)**	m	41,94
Nr. 12 CAM24_C03 .020.010.A	Collettore di tubazioni in acciaio senza saldatura per impianti di distribuzione, compresi gli oneri di trasporto, accatastamento, sfilamento, revisioni delle protezioni e delle tolleranze di ovalizzazione, il corretto posizionamento dei tronchetti, le flange, i fondi bombati, gli staffaggi.Diametro del collettore fino a 350 mm **euro (dodici/63)**	kg	12,63
Nr. 13 CAM24_C04 .010.020.E	Filtro a Y esecuzione in ghisa con cestello in acciaio INOX, PN16, per impianti acqua calda o fredda, fornito e posto in opera con controflange e accessori. Compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN50 **euro (centoottantadue/93)**	cad	182,93
Nr. 14 CAM24_C04 .010.020.G	idem c.s. ...prove idrauliche DN80 **euro (duecentosettantaquattro/13)**	cad	274,13
Nr. 15 CAM24_C04 .010.020.H	idem c.s. ...prove idrauliche DN100 **euro (trecentoquarantadue/54)**	cad	342,54
Nr. 16 CAM24_C04	Valvola a farfalla esecuzione in ghisa con comando a leva, guarnizione di tenuta in gomma, tipo LUG, PN10, con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Sono compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
.010.024.C	superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN 50 **euro (centoottanta/73)**	cad	180,73
Nr. 17 CAM24_C04 .010.024.E	idem c.s. ...prove idrauliche DN80 **euro (duecentoventisette/28)**	cad	227,28
Nr. 18 CAM24_C04 .010.024.F	idem c.s. ...prove idrauliche DN100 **euro (trecentodiciannove/64)**	cad	319,64
Nr. 19 CAM24_C04 .010.038.C	Flangia piana per tubazioni di acciaio PN10 e PN16,. Compresi le fasi di pulizia, assiematura, puntatura, saldature elettriche, pulizia DN50 **euro (quarantaquattro/27)**	cad	44,27
Nr. 20 CAM24_C04 .010.038.E	idem c.s. ...elettriche, pulizia DN80 **euro (cinquantasei/49)**	cad	56,49
Nr. 21 CAM24_C04 .010.038.F	idem c.s. ...elettriche, pulizia DN100 **euro (sessantauno/94)**	cad	61,94
Nr. 22 CAM24_C04 .010.050.A	Giunto elastico di compensazione in gomma flangiato, PN10, per assorbire vibrazioni, allungamenti, dissestamenti ed assestamenti di supporti di sostegno, completo di guarnizioni .DN32 **euro (sessantasette/13)**	cad	67,13
Nr. 23 CAM24_C04 .010.050.C	idem c.s. ...di guarnizioni .DN50 **euro (ottantanove/60)**	cad	89,60
Nr. 24 CAM24_C04 .010.050.E	idem c.s. ...di guarnizioni .DN80 **euro (centotrentauno/64)**	cad	131,64
Nr. 25 CAM24_C04 .010.050.F	idem c.s. ...di guarnizioni .DN100 **euro (centoquarantaotto/60)**	cad	148,60
Nr. 26 CAM24_C04 .010.060.E	Valvola di ritegno a flusso avviato in esecuzione in ghisa, PN16, per impianti acqua calda o fredda, con controflange e accessori. Compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN50 **euro (centonovanta/92)**	cad	190,92
Nr. 27 CAM24_C04 .010.060.G	idem c.s. ...prove idrauliche DN80 **euro (duecentoottantatre/32)**	cad	283,32
Nr. 28 CAM24_C04 .015.040.K	Elettropompa gemellare con motore ventilato regolata elettronicamente Pompa gemellare centrifuga a motore ventilato del tipo in linea per montaggio sulle tubazioni o installazione su basamento in cemento con convertitore di frequenza integrato per la regolazione elettronica. Motore trifase con convertitore di frequenza. Caratteristiche costruttive: pompa centrifuga a bassa prevalenza monostadio con albero monoblocco passante; chiocciola di tipo in line flangia PN10; foratura secondo EN 1092-2; attacchi per la misura della pressione (R 1/8) per il trasduttore pressione differenziale; corpo della pompa e flangia motore di serie con rivestimento trattato mediante cataforesi; tenuta meccanica per pompaggio dell'acqua fino a T=120 °C. Funzioni principali: (Pompa ON/OFF; impostazione del valore di consegna o del numero di giri; selezione del modo di regolazione: Δp-c (pressione differenziale costante); Δp-v (pressione differenziale variabile); regolatore PID, n-costante (funzionamento come servomotore); selezione del modo di funzionamento a pompa doppia (funzionamento principale/di riserva, funzionamento in parallelo); configurazione dei parametri di funzionamento; conferma errori. Compreso flange e controflange PN10, Dati operativi: Temperatura fluido: -20/120 °C; Pressione d'esercizio massima: 10 bar; Indice di efficienza minimo (MEI): ≥ 0,4 Dati motore: Classe di efficienza energetica motore: IE ; Completo di inverter; Emissione disturbi elettromagnetici: EN 61800-3; Immunità alle interferenze: EN 61800-3; Alimentazione di rete: 3~400V/50 Hz; Velocità max.: 2900 g/min; Classe isolamento: F; IP55; Salvamotore integrato; PN10 Portata: 0,00/25,00 mc/h Prevalenza:11,0/4,5 m Flange DN50 **euro (cinquemilasettecentotrentanove/66)**	cad	5′739,66
Nr. 29 CAM24_C04 .015.040.S	idem c.s. ...rete: 3~400V/50 Hz Velocità max.: 2900 g/min; Classe isolamento: F; IP55; Salvamotore integrato; PN10 Portata: 0,00/80,00 mc/h Prevalenza:16,0/4,0 m Flange DN80 **euro (seimilanovecentonove/93)**	cad	6′909,93

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 30 CAM24_C04 .020.015.H	Elettropompa gemellare in linea con tenuta meccanica, 1400 g/min Elettropompa gemellare per acqua fredda e surriscaldata, esecuzione monoblocco in linea con tenuta meccanica, 1400 g/min., caratteristica fissa, temperatura d'impiego -10/+140°C, PN16, grado di protezione compresi controflange con guarnizioni e bulloni. Sono esclusi i collegamenti elettrici. Portata min/med/max Q(mc/h). Prevalenza corrispondente non inferiore a: H(bar). Diametro nominale: DN(mm) Q = 0,0/ 50/100 H = 1,26/1,17/0,52 DN = 100 mm **euro (quattromiladuecentoottantanove/94)**	cad	4´289,94
Nr. 31 CAM24_C05 .010.070.C	Isolante per tubazioni, valvole ed accessori elastomerico spessore 32 mm Isolante per tubazioni, valvole ed accessori costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilita' termica a 40° C non superiore a 0,042 W/ m°C, classe 1 di reazione al fuoco, campo d'impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore maggiore di 1600, spessore 32 mm. Isolante elastomerico DN25 (1") **euro (venti/56)**	m	20,56
Nr. 32 CAM24_C05 .010.070.D	idem c.s. ...Isolante elastomerico DN32 (1" 1/4) **euro (ventiquattro/31)**	m	24,31
Nr. 33 CAM24_C05 .010.085.B	Isolamento per tubazioni con feltro in lana di vetro trattato con resine termoindurenti vari spessori Isolamento per tubazioni con feltro in lana di vetro trattato con resine termoindurenti, densità nominale 35 kg/mq, temperatura limite di esercizio 350° C, comportamento alla combustione in classe 0, compresi le incidenze per i pezzi speciali, le suggellature, i rinforzi con filo di ferro zincato. Spessore 40 mm **euro (quindici/30)**	mq	15,30
Nr. 34 CAM24_C05 .010.085.C	idem c.s. ...zincato. Spessore 50 mm **euro (diciotto/12)**	mq	18,12
Nr. 35 CAM24_C05 .010.090.A	Finitura esterna , per tubazioni isolate con lamierino di alluminio compreso la bordatura di chiusura, gli incastri,chiusure assicurate da viti autofilettanti.Finitura con lamierino di alluminio 6/10 mm **euro (ventitre/16)**	mq	23,16
Nr. 36 CAM24_E17 .010.020.A	Controsoffitto in lastre prefabbricate Controsoffitto in lastra singola prefabbricata di cartongesso, fissate mediante viti autofilettanti alla struttura portante costituita da profilati in acciaio zincato con interasse non superiore a 60 cm, compresi la finitura dei giunti, la sigillatura delle viti, il materiale di fissaggio. Pannello in gesso protetto o cartongesso dello spessore 12 mm **euro (quarantaquattro/01)**	mq	44,01
Nr. 37 CAM24_E17 .010.020.I	Controsoffitto in lastre prefabbricate Veletta di raccordo tra controsoffitto e pareti verticali h.10-20 cm, compresa la finitura dei giunti, la sigillatura delle viti, il materiale di fissaggio. Pannello in gesso protetto o cartongesso dello spessore 12,5 mm **euro (trentasette/83)**	m	37,83
Nr. 38 CAM24_E17 .010.020.J	Controsoffitto in lastre prefabbricate Botola d'ispezione 400x400 mm con rivestimento in singolo strato di lastre in cartongesso da 12,5 mm, compreso telaio di fissaggio **euro (settantatre/97)**	cad	73,97
Nr. 39 CAM24_E19 .010.040.A	Carpenteria metallica in profilati a caldo e pressopiegati per strutture secondarie Carpenteria metallica in profilati laminati a caldo o pressopiegati a freddo in acciaio per strutture secondarie quali arcarecci e membrature secondarie in genere, completi di piastre di attacco, compresi i tagli a misura, gli sfridi, le forature, le flange, la bullonatura o la saldatura dei profilati, gli oneri relativi ai controlli per legge. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno pagati a parte Profilati in acciaio per strutture secondarie. Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. **euro (quattro/93)**	kg	4,93
Nr. 40 CAM24_E19 .010.050.A	Carpenteria metallica in lamiera di acciaio per travi e pilastri Carpenteria in acciaio per travi e pilastri realizzati con accoppiamenti saldati di piatti in lamiera di acciaio, completi di piastre di attacco, compresi i tagli a misura, gli sfridi, le forature, le flange, la bullonatura o la saldatura dei profilati, gli oneri relativi ai controlli per legge. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno pagati a parte Profilati in acciaio per strutture secondarie. Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. **euro (cinque/26)**	kg	5,26
Nr. 41 CAM24_E19 .040.030.B	Zincatura a caldo di opere in ferro con trattamento a fuoco mediante immersione in vasche che contengono zinco fuso alla temperatura di circa 500 °C, previo decappaggio, lavaggio, ecc. Per strutture leggere **euro (uno/91)**	kg	1,91
Nr. 42 CAM24_E19 .040.030.D	idem c.s. ...ecc. Per lamiere e tubi leggeri **euro (uno/91)**	kg	1,91
Nr. 43 CAM24_E21 .010.005.A	Stuccatura e rasatura di intonaci con stucco compresa la successiva carteggiatura delle superfici per la preparazione alla tinteggiatura o all'applicazione di rivestimenti su pareti, volte e soffitti. Con stucco emulsionato **euro (dieci/46)**	mq	10,46
Nr. 44 CAM24_E21 .010.010.A	Preparazione del fondo di superfici murarie interne con una mano di fissativo, data a pennello, costituita da resine acriliche diluite con acqua al 50%, ad alta penetraziomne. Fissativo a base di resine acriliche **euro (tre/73)**	mq	3,73
Nr. 45 CAM24_E21 .020.060.A	Fornitura in opera di pitture (resine acrilosassaniche) Pittura a base di resine acrilsilossaniche in emulsione acquosa, pigmenti inorganici e cariche lamellari rispondente alla norma DIN 18558 da applicare in due mani con spessore di circa 200 micron in ragione di 0,250 litri per metroquadrato. Pittura idrorepellente e traspirante ai silossani **euro (dodici/32)**	mq	12,32

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 46 CAM24_E21 .050.010.B	Apllicazione di vernice antiruggine Applicazione di uno strato di vernice antiruggine di fondo, eseguita a pennello su superfici metalliche già trattate. All'ossido di ferro **euro (sei/71)**	mq	6,71
Nr. 47 CAM24_E21 .050.030.B	Verniciatura con smalto oleosintetico bianco o colorato, su tubi in ferro da conteggiare a metro lineare, a due mani a coprire: Fino a 5 cm di diametro o di equivalente sviluppo perimetrale **euro (tre/76)**	m	3,76
Nr. 48 CAM24_I02. 010.015.E	Filtro in bronzo a Y per acqua filettato completo di guarnizione di diametro 1"1/4 **euro (trentauno/16)**	cad	31,16
Nr. 49 CAM24_I02. 010.070.E	Valvola a sfera in acciaio con attacchi filettati di diametro 1"1/4 **euro (trentacinque/22)**	cad	35,22
Nr. 50 CAM24_I02. 010.070.G	idem c.s. ...di diametro 2" **euro (cinquantasette/37)**	cad	57,37
Nr. 51 CAM24_I02. 010.070.I	idem c.s. ...di diametro 3" **euro (centosessantasei/46)**	cad	166,46
Nr. 52 CAM24_I02. 010.070.J	idem c.s. ...di diametro 4" **euro (duecentoquarantasei/41)**	cad	246,41
Nr. 53 CAM24_I02. 010.090.C	Rubinetto a maschio in bronzo filettato di diametro 3/4" **euro (diciannove/53)**	cad	19,53
Nr. 54 CAM24_I03. 010.010.A	Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali o simili, in barre con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta, temperatura massima dei fluidi convogliati 70 gradi, compresi i relativi pezzi speciali. I tubi ed i relativi pezzi speciali dovranno garantire una soglia di rumorosità non superiore a 35 db. Classe di resistenza al fuoco B1. Tutti i requisiti di norma dovranno essere certificati da organismi della Comunità Europea. Il prezzo comprende gli oneri del fissaggio alle pareti con relativi collari antivibranti, il passaggio dei tubi in solai o murature. Diametro esterno 32 mm **euro (sette/97)**	m	7,97
Nr. 55 CAM24_L01 .030.080.C	Magnetotermico differenziale con potere di interruzione 10kA corrente nominale differenziale da 0,03 a 0,3 A - 1P+N o 2P Interruttore automatico magnetotermico differenziale, conforme alle norme CEI con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale 230 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Potere di interruzione 10 kA; Potere di interruzione differenziale 10 kA; Corrente nominale differenziale 0,03 A; Corrente di guasto alternata; Caratteristica di intervento magnetico C. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo n. poli "P" ; correnti nominali; " In" (Ta=30°C); n. moduli "m" ; caratteristica di intervento differenziale "A" o "AC" 2P; In=6÷32 A; 2m; AC **euro (centonovantasette/21)**	cad	197,21
Nr. 56 CAM24_L01 .030.090.A	Magnetotermico differenziale con potere di interruzione 10kA corrente nominale differenziale da 0,03 - 4P Interruttore automatico magnetotermico differenziale, conforme alle norme CEI con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale 230 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Potere di interruzione 10 kA; Potere di interruzione differenziale 10 kA; Corrente nominale differenziale 0,03 A; Corrente di guasto alternata; Caratteristica di intervento magnetico C. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo n. poli "P" ; correnti nominali; " In" (Ta=30°C); n. moduli "m" ; caratteristica di intervento differenziale "A" o "AC" 4P; In=6 A; 4m; AC **euro (duecentocinquantaotto/92)**	cad	258,92
Nr. 57 CAM24_L01 .030.090.F	idem c.s. ..."AC" 4P; In=10÷25 A; 4m; A **euro (duecentosessantanove/61)**	cad	269,61
Nr. 58 CAM24_L01 .030.090.G	idem c.s. ..."AC" 4P; In=32 A; 4m; A **euro (duecentonovantauno/04)**	cad	291,04
Nr. 59 CAM24_L01 .040.030.N	Portafusibili sezionatore per fusibili a cartuccia, tensione d'esercizio fino a 400 V c.a., in contenitore isolante serie modulare, Tripolare piu' neutro, fino a 32 A **euro (centodue/50)**	cad	102,50
Nr. 60 CAM24_L01 .040.050.C	Interruttore di manovra con leva piombabile, in contenitore isolante serie modulare, Bipolare portata 16 A, tensione d'esercizio 400 V c.a. **euro (cinquantacinque/49)**	cad	55,49
Nr. 61 CAM24_L01 .050.010.D	Contattori Contattore, conforme alle norme CEI, con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale di isolamento 250/400 V a.c.; Tensione nominale circuito di potenza 250/400 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Corrente di cortocircuito condizionato 3 kA; Grado di protezione su morsetti IP20. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo tipo di contatto; alimentazione bobina "Vn"; " In";circuito di potenza "Vn"; n. moduli "m" 2NO; 24V; 20 A; 250 V;		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	1 modulo **euro (trentasei/82)**	cad	36,82
Nr. 62 CAM24_L01 .050.050.C	Trasformatori di misura Trasformatore di misura conforme alle norme CEI, , avente le seguenti caratteristiche: Corrente secondaria nominale 5 A; Tensione di riferimento per l'isolamento 720 V a.c.; Grado di protezione su morsetti IP20. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo In 250 ÷600 A **euro (quaranta/49)**	cad	40,49
Nr. 63 CAM24_L02 .010.200.E	Cavo unipolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 1 x 50 mmq **euro (quattordici/68)**	m	14,68
Nr. 64 CAM24_L02 .010.200.G	idem c.s. ...1 x 95 mmq **euro (ventiquattro/58)**	m	24,58
Nr. 65 CAM24_L02 .010.200.I	idem c.s. ...1 x 150 mmq **euro (trentaotto/26)**	m	38,26
Nr. 66 CAM24_L02 .010.220.A	Cavo tripolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 3 x 1,5 mmq **euro (tre/48)**	m	3,48
Nr. 67 CAM24_L02 .010.220.B	idem c.s. ...3 x 2,5 mmq **euro (quattro/41)**	m	4,41
Nr. 68 CAM24_L02 .010.240.B	Cavo pentapolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 5 G 2,5 mmq **euro (sei/48)**	m	6,48
Nr. 69 CAM24_L02 .010.240.C	idem c.s. ...5 G 4 mmq **euro (otto/33)**	m	8,33
Nr. 70 CAM24_L02 .010.240.D	idem c.s. ...5 G 6 mmq **euro (dieci/67)**	m	10,67
Nr. 71 CAM24_L02 .010.240.E	idem c.s. ...5 G 10 mmq **euro (diciassette/28)**	m	17,28
Nr. 72 CAM24_L02 .030.020.D	Canale in acciaio zincato Sendzimir, forato o chiuso: elemento rettilineo altezza 80 mm Canale in acciaio zincato Sendzimir avente le seguenti caratteristiche: base forata (circa 15% della superficie), con asole 25x7 mm e bordi forati con asole 10x7 mm o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Protezione IP20 se forata con coperchio, IP40 chiusa con coperchio, IP44 con accessorio. Coperchi e accessori quotati a parte: elemento rettilineo altezza 80 mm, base 200 mm **euro (trentaquattro/45)**	m	34,45
Nr. 73 CAM24_L02 .030.040.E	Canale in acciaio zincato Sendzimir: coperchio Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Coperchio base 200 mm **euro (diciannove/12)**	m	19,12
Nr. 74 CAM24_L02 .030.050.L	Canale in acciaio zincato Sendzimir: testata di chiusura Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Testata di chiusura altezza 80 mm base 200 mm **euro (diciassette/92)**	cad	17,92
Nr. 75 CAM24_L02 .030.060.L	Canale in acciaio zincato Sendzimir: flangia di raccordo Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Flangia di raccordoaltezza 80 mm base 200 mm **euro (quarantadue/58)**	cad	42,58
Nr. 76 CAM24_L02 .080.060.B	Tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo rigido pesante in PVC piegabile a freddo, auto estinguente, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 20 mm **euro (tre/76)**	m	3,76

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 77 CAM24_L02 .080.060.C	idem c.s. ...vista Diametro 25 mm **euro (quattro/75)**	m	4,75
Nr. 78 CAM24_L02 .080.060.D	idem c.s. ...vista Diametro 32 mm **euro (cinque/86)**	m	5,86
Nr. 79 CAM24_L02 .080.060.E	idem c.s. ...vista Diametro 40 mm **euro (sette/05)**	m	7,05
Nr. 80 CAM24_L02 .080.110.G	Guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante, in opera all'interno di controsoffitti o intercapedini Guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante con classificazione di resistenza al fuoco, completa di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 22 mm **euro (cinque/25)**	m	5,25
Nr. 81 CAM24_L02 .080.110.H	idem c.s. ...vista Diametro 25 mm **euro (cinque/80)**	m	5,80
Nr. 82 CAM24_L02 .110.060.G	Interruttori scatolati 4P Icu=85 kA con interfaccia bus Interruttore scatolato con sganciatore elettronico con funzioni di protezione per: sovraccarico, cortocircuito a breve ritardo, cortocircuito istantanea, sovraccarico e cortocircuito nel conduttore di neutro e guasti verso terra. L'unità di sgancio elettronica fornisce inoltre funzioni per la comunicazione e la gestione dell'energia: misura, comunicazione, ingressi e uscite digitali flessibili. Comunicazione attraverso modulo di interfaccia bus Profibus o Profinet, Ethernet 10/100 Mbit/s. Completo di display con funzioni di misurazione e pannello per la regolazione dei parametri: Icu=85 kA, 4 poli, 250 A, connessione con allacciamento a vite. **euro (seimilacentocinquantaquattro/04)**	cad	6´154,04
Nr. 83 CAM24_L02 .110.060.H	idem c.s. ...4 poli, 400-500 A, connessione con allacciamento a vite. **euro (settemilasettecentonovantauno/67)**	cad	7´791,67
Nr. 84 CAM24_L02 .120.070.A	Cassetta di derivazionecon grado di protezione IP 55, Cassetta di derivazione e contenimento stagna da parete, con coperchio a vite e passacavi, grado di protezione IP 55, rispondente alla norma CEI, protetta contro i contatti diretti Da 100x100x50 mm **euro (nove/97)**	cad	9,97
Nr. 85 CAM24_L02 .120.070.C	idem c.s. ...diretti Da 150x110x70 mm **euro (tredici/19)**	cad	13,19
Nr. 86 CAM24_L02 .130.010.B	Fusibile cilindrico ad alta capacità di rottura, con potere di interruzione a 100 kA, tensione 500 V, 10,3x38 mm, corrente nominale da 0,5-20 A, senza segnalatore **euro (sei/79)**	cad	6,79
Nr. 87 CAM24_L02 .150.100.F	Apparecchi di comando rotativi stagni con dischi portacontatti in materiale isolante termoindurente autoestinguente e contatti in argento a doppia rottura, con manovra in metallo e grado di protezione IP 65. Avviatore stella-triangolo da quadro Da 200 A con volantino di comando **euro (duecentonovantadue/15)**	cad	292,15
Nr. 88 CAM24_L02 .160.060.A	Acquisitore digitale a 6 cifre, in grado di misurare tensioni, correnti, potenze attive e reattive, in contenitore isolante serie modulare grado di protezione IP20 Acquisitore digitale a 6 cifre **euro (milletrecentotrentaotto/63)**	cad	1´338,63
Nr. 89 CAM24_L02 .210.010.F	Carpenteria in lamiera metallica completo di portello cieco Carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare, inclusi gli accessori per l'alloggiamento dispositivi elettrici scatolati e modulari, grado di protezione IP 55, completo di portello cieco con serratura a chiave 1800x600x400 mm **euro (duemilaseicentouno/21)**	cad	2´601,21
Nr. 90 CAM24_L07 .100.010.B	Cavi e circuiti ip/bus Cavo specifico per applicazioni BUS/SCS non schermato, costituito da una guaina esterna bianca e 2 conduttori flessibili intrecciati tra loro di sezione 0,50 mmq, di colore marrone e marrone/bianco. Isolamento 400 V. Rispondente alle norme: EN50575 EN60811, EN50289, EN50290, EN60228, EN50265-2-1, EN50395, EN50396. Cavo adatto ad essere interrato in tubazioni. Classe di reazione al fuoco secondo regolamento CPR: Eca **euro (trentatre/34)**	m	33,34
Nr. 91 CAM24_M0 5.010.030.A	Termometro a quadrante **euro (centotrentaotto/40)**	cad	138,40
Nr. 92 CAM24_M0 5.010.050.A	Idrometro a quadrante **euro (centoventidue/96)**	m	122,96
Nr. 93 CAM24_M0	Vaso di espansione a membrana Da 50 l **euro (quattrocentotrentacinque/65)**	cad	435,65

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
5.010.095.G			
Nr. 94 CAM24_M05.010.095.I	idem c.s. ...membrana Da 105 l **euro (cinquecentoottantacinque/96)**	cad	585,96
Nr. 95 CAM24_M09.010.088.G	Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore PN 16 per circuiti di ogni tipo Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata, PN 16, completa di servomotore modulante per ingresso a tensione variabile, idonea per circuiti di regolazione di ogni tipo, attacchi filettati fino al DN 50, attacchi flangiati da DN 65 a DN 100. Sono esclusi i soli collegamenti elettrici. Potenza elettrica assorbita indicativa: W (Watt). Portata caratteristica minima con perdita di carico di 1,0 bar: KV (mc/h) Diametro nominale 40 (1"1/2) W = 26 KV = 20,0 **euro (novecentosettantasei/74)**	cad	976,74
Nr. 96 CAM24_M09.010.088.I	idem c.s. ...Diametro nominale 65 (2"1/2) W = 40 KV = 50,0 **euro (millecinquecentosessantaquattro/11)**	cad	1´564,11
Nr. 97 CAM24_M12.020.020.K	Motocondensanti esterne standard Unità motocondensante esterna a volume (flusso) di refrigerante variabile R410A a pompa di calore condensata ad aria, ad espansione diretta, dotata di compressori ermetici del tipo scroll ad inverter, variazione automatica e dinamica della temperatura di evaporazione/condensazione del refrigerante, riscaldamento continuo durante la fase di sbrinamento, funzioni di carica e verifica automatica del quantitativo di refrigerante presente all'interno dell'impianto, possibilità di alimentazione mediante circuito frigorifero a due tubi in rame di unità interne di diversa tipologia con una potenzialità totale sino al 200% della potenzialità totale dell'unità esterna, trasmissione dati mediante cavo di bus del tipo bipolare non polarizzato, struttura esterna in lamiera zincata con verniciatura acrilica, griglie di ripresa aria batterie disposte su i lati maggiori della macchina con espulsione dall'alto mediante uno o più ventilatori elicoidali a basso numero di giri equilibrati dinamicamente e staticamente, alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, livello medio di rumorosità 54 ÷ 65 dB(A), delle seguenti potenzialità:potenza frigorifera 61,5 kW, potenza assorbita 16,27 kW, potenza termica 69 kW, potenza assorbita 14,06 kW, fino a 64 unità interne collegabili **euro (diciottomilaquattrocentosessantatre/45)**	cad	18´463,45
Nr. 98 CAM24_M12.020.020.M	idem c.s. ...potenzialità:potenza frigorifera 73,5 kW, potenza assorbita 20 kW, potenza termica 82,5 kW, potenza assorbita 17,29 kW, fino a 64 unità interne collegabili **euro (ventiduemilaottocentoventidue/01)**	cad	22´822,01
Nr. 99 CAM24_M12.030.010.A	Accessori per impianti di condizionamento Giunto di derivazione per sistemi di condizionamento ad espansione diretta a volume (flusso) di refrigerante variabile, realizzato in rame ricotto, coibentato con guscio in poliuretano a cellule chiuse **euro (centoottantaquattro/29)**	cad	184,29
Nr. 100 CAM24_M12.030.010.C	Accessori per impianti di condizionamento Pannello di controllo locale, per l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio **euro (centonovantaotto/37)**	cad	198,37
Nr. 101 CAM24_M12.030.010.D	Accessori per impianti di condizionamento Comando remoto centralizzato, per il monitoraggio e la programmazione di fino a 128 unità interne, con possibilità di impostare mediante visore a cristalli liquidi (LCD), le seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione, timer con orologio, quattro livelli di programmazione giornaliera, segnalazione su display di eventuali anomalie riscontrate e memorizzazione delle anomalie avvenute, compatibilità con applicazione WEB e internet **euro (tremiladue/49)**	cad	3´002,49
Nr. 102 CAM24_M12.040.070.C	Unità interne di condizionamento a pavimento a vista Unità interna del tipo a pavimento, batteria di evaporazione in rame sistema di controllo refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare, chassis in lamiera di acciaio con verniciatura acrilica, completa di filtro a lunga durata facilmente ispezionabile trattato contro le muffe, sistema di sollevamento condensa di tipo meccanico, ventilatore a due velocità, alimentazione 230 V-1-50 Hz, delle seguenti potenzialità:resa frigorifera 3,6 kW, resa termica 4,0 kW, pressione sonora 35/32 dBA **euro (millecento/90)**	cad	1´100,90
Nr. 103 CAM24_M12.040.070.D	idem c.s. ...potenzialità:resa frigorifera 4,5 kW, resa termica 5,0 kW, pressione sonora 38/33 dBA **euro (millecentosessantadue/44)**	cad	1´162,44
Nr. 104 CAM24_R02.020.030.A	Demolizione di tramezzatura, compresi l'onere per tagli, carico trasporto e accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m. Spessore fino a 10 cm **euro (cinque/22)**	mq	5,22
Nr. 105 CAM24_R02.030.030.B	Maggior onere per l'esecuzione di tracce in muratura per profondità superiore a 5,00 cm Maggior onere per l'esecuzione di tracce in muratura, eseguite a mano, compresa la chiusura delle stesse e l'avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico. Misurate al metro quadrato per centimetro di profondità. Per tracce di profondità superiore a 5,00 cm: in muratura di mattoni forati **euro (sei/73)**	ml	6,73
Nr. 106 CAM24_R02.035.010.B	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in opera a qualsiasi altezza anche in posizioni non facilmente accessibili, compresi l'onere per ponteggi, tagli, carico, trasporto e accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m. Rimozione di elementi strutturali con profili NP, HEA, UPN, L, C e similari **euro (zero/56)**	kg	0,56
Nr. 107	Rimozione di rubinetterie, saracinesche, apparecchi di intercettazione vari Rimozione di tubazioni varie, comprese opere murarie di		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
CAM24_R02 .050.030.A	demolizione. Tubazioni idriche e canalizzazioni elettriche di tipo civile **euro (due/18)**	kg	2,18
Nr. 108 CAM24_R02 .050.050.F	Rimozione di caldaia a basamento, compreso ogni onere per il taglio e la chiusura delle tubazioni di adduzione e scarico, della potenzialità di: 1.162.000÷1.743.000 W **euro (trecentosettantaotto/05)**	cad	378,05
Nr. 109 CAM24_R02 .050.070.C	Rimozione di corpi scaldanti: piastre radianti in alluminio Rimozione di corpi scaldanti compresa chiusura delle tubazioni di adduzione e scarico, rimozione di mensole, trasporto a rifiuto e quanto altro occorre. Piastre radianti in alluminio. Oltre 1.000 mm, per piastra radiante **euro (dieci/91)**	cad	10,91
Nr. 110 CAM24_T01 .020.010.A	Trasporto di materiale proveniente da lavori di demolizione con autocarro Trasporto di materiali di risulta, provenienti da demolizioni e rimozioni, eseguiti anche a mano o in zone disagiate, con autocarro, compresi carico, anche a mano, viaggio, scarico, spandimento del materiale ed esclusi gli oneri di discarica autorizzata. Per trasporti fino a 10 km **euro (quarantaquattro/40)**	mc	44,40
Nr. 111 CAM24_T01 .030.010.A	Movimentazione nell'area di cantiere, con uso di mezzi meccanici di piccole dimensioni, di materiali provenienti da demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito. La misurazione è calcolata secondo il volume misurato prima della demolizione dei materiali. Movimentazione nell'area di cantiere di materiali provenienti da demolizioni e rimozioni **euro (sette/49)**	mc	7,49
Nr. 112 CAM24_T01 .030.030.A	Tiro in alto o calo in basso o da qualsiasi altezza dei materiali di impiego, compreso l'onere per il carico e lo scarico dei materiali. Compresi e compensati, altresì tutti gli oneri per l'installazione del tiro, il funzionamento, la mano d'opera per le manovre dell'argano elevatore. **euro (quarantacinque/40)**	mc	45,40
Nr. 113 CAM24_T01 .030.040.A	Scofanatura di materiail sciolti Scofanatura a spalla d'uomo di materiali di qualsiasi natura e consistenza, provenienti da demolizioni e rimozioni, su percorsi non carriolabili, fino al luogo di deposito, in attesa del trasporto allo scarico, compreso oneri di superamento dislivelli, per percorsi entro 50 m. **euro (sessantasei/10)**	mc	66,10
	Prezzario DEI Impianti Tecnologici I Sem. 2023 (SpCap 2)		
Nr. 114 015023e	Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003 - UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei elettroutensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie: 40 x 3,5 mm **euro (quarantanove/12)**	m	49,12
Nr. 115 015197b	Pressostato per pompe ed autoclavi con campo di regolazione da 1 a 5 bar, differenziale da 0,5 a 2,5 bar, portata contatti 16 A, grado di protezione IP 44, attacco da 1/4", temperatura massima fluido 90 °C: alimentazione trifase **euro (trentacinque/77)**	cad	35,77
Nr. 116 025064b	Valvola di sicurezza a membrana, taratura 2,25 ÷ 6 bar con attacco F, qualificata e tarata INAIL: Ø 3/4" x 1" **euro (duecentoquattordici/17)**	cad	214,17
Nr. 117 025066b	Imbuto per scarico a vista con curva orientabile: Ø 3/4" **euro (cinquantanove/63)**	cad	59,63
Nr. 118 025163a	Valvola automatica per lo sfogo dell'aria con coperchio svitabile per l'ispezione, corpo in ottone, galleggiante in polietilene anticorrosione, pressione massima d'esercizio 12 bar, temperatura massima d'esercizio 115 °C: completo di rubinetto di intercettazione automatico: Ø 3/8" **euro (trentanove/18)**	cad	39,18
Nr. 119 025251	Gruppo di riempimento con attacchi da 1/2" FF con disconnettore preassemblato, per impianti di condizionamento e riscaldamento con potenzialità > 79 kW, in opera completo di due valvole d'intercettazione a sfera **euro (trecentoottantacinque/87)**	cad	385,87
Nr. 120 025252	Flussostato a paletta per fluidi con attacco filettato da 1" completo di manicotto saldato e collegamento elettrico **euro (duecentocinquanta/01)**	cad	250,01
Nr. 121 035165f	Serbatoio inerziale per acqua tecnica fredda, in acciaio al carbonio zincato a caldo, per temperatura minima -10 °C e massima 60 °C, pressione massima di 6 bar, per condizionamento e riscaldamento, con copertura esterna in pvc ed isolamento termico in schiuma poliuretanica, dato in opera compreso l'onere del collegamento alle tubazioni esistenti ed il trasporto, con esclusione delle opere murarie, dell'onere per la realizzazione della linea di alimentazione elettrica e di messa a terra: verticale, della capacità di: 1.000 l **euro (duemilacentonovantasei/95)**	cad	2´196,95
Nr. 122 035326c	Refrigeratore / pompa di calore d'acqua con condensazione ad aria con ventilatori centrifughi ad alta prevalenza canalizzabile, funzionante con refrigerante R410A; struttura in acciaio galvanizzato per installazione all'esterno; batteria di condensazione in alluminio; compressore scroll; completo di quadro elettrico premontato a bordo macchina; alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, con esclusione delle opere murarie e dell'eventuale basamento, del rivestimento delle tubazioni, dei collegamenti elettrici e del tiro in alto, delle seguenti		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	caratteristiche: refrigeratore e pompa di calore dotato di kit idronico (pompa di circolazione, vaso d'espansione, filtro acqua meccanico e serbatoio d'accumulo): resa frigorifera 24 kW, resa termica 28 kW **euro (diciannovemilacentonovanta/91)**	cad	19´190,91
Nr. 123 045065	Collegamento elettrico degli elementi in campo di regolazione e di controllo, comprensivo di cavi, tubazioni, e cablaggio ai quadri di regolazione, è esclusa l'assistenza muraria, valutato per ogni punto di regolazione e controllo collegato **euro (ottantatre/58)**	cad	83,58
	Nuovi Prezzi (SpCap 3)		
Nr. 124 NP.IM.01	Attività logistica per il tiro in alto delle nuove apparecchiature meccaniche ed il calo in basso di quelle esistenti da dismettere, mediante l'ausilio di apposita autogrù da 70 T, da posizionare in Piazza Eduardo De Filippo. Compreso il trasporto del materiale rimosso presso deposito prima dello smaltimento, trasporto in loco delle nuove apparecchiature mediante n.2 motrici. Si stimano due giorni lavorativi. Compresa l'assistenza dell'impresa affidataria. **euro (tredicimilaottocentosettantatre/65)**	cad	13´873,65
Nr. 125 NP.IM.02	Fornitura e posa in opera di barriera antirumore 32 dB, tipo "INNO-PARETE o similare". Compreso il materiale di consumo, gli accessori, le minuterie e quanto altro necessario per fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte. **euro (centosettantanove/78)**	mq	179,78
Nr. 126 NP.IM.03	Esecuzione del collaudo funzionale da parte di tecnico specializzato dell'intero sistema VRV, compreso le operazioni di controllo della tenuta delle tubazioni fino alla pressione di 38 bar per almeno 24 ore alla successiva operazione di vuoto prima del riempimento dell'impianto; messa in marcia dell'impianto stesso, sulla base delle procedure previste dal Costruttore, nel rispetto dalla garanzia da parte dello stesso. Compresa l'assistenza al CAT con personale della ditta affidataria/appaltatrice/esecutrice. **euro (tremilacinquecentoquattordici/05)**	cad	3´514,05
Nr. 127 NP.IM.04	Fornitura e posa in opera di pompa di calore condensata ad aria da esterno, con compressore ermetico rotativo comandato da inverter, struttura portante e pannellatura in lamiera di acciaio, scambiatore interno a piastre saldobrasate in acciaio inox, scambiatore esterno a pacco alettato, ventilatori elicoidali ad alta efficienza DC, doppio circuito frigorifero, quadro elettrico a bordo, alimentazione elettrica trifase, funzionante mediante gas refrigerante ecologico R32. Completo di supporti antivibranti e messa in funzione da parte del CAT. Resa frigorifera 224 kW, resa termica 268 kW. Compreso il materiale di consumo, gli accessori, le minuterie e quanto altro necessario per fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte. **euro (settantaquattromilasettecentoquaranta/26)**	cad	74´740,26

Napoli, 05/04/2024

Il Tecnico

ANALISI NUOVO PREZZO

NP.IM.01		unità di misura	*cad*

Attività logistica per il tiro in alto delle nuove apparecchiature meccaniche ed il calo in basso di quelle esistenti da dismettere, mediante l'ausilio di apposita autogrù da 70 T, da posizionare in Piazza Eduardo De Filippo. Compreso il trasporto del materiale rimosso presso deposito prima dello smaltimento, trasporto in loco delle nuove apparecchiature mediante n.2 motrici. Si stimano due giorni lavorativi. Compresa l'assistenza dell'impresa affidataria.

% incidenza Mano d'Opera		**5,62%**

Descrizione dei materiali occorrenti	U.M.	Elemento di Computo	Costo Unitario	Costo Totale
Logistica	a corpo	1,00	€ 10 000,00	€ 10 000,00
Incidenza Trasporto sul totale materiali	%	0%	€ 10 000,00	€ -
Costo Totale dei Materiali occorrenti [A]				**€ 10 000,00**

Descrizione Manodopera occorrente per attività di posa in opera	U.M.	Elemento di Computo	Costo Orario	Costo Totale
OPERAIO 5° LIVELLO	ora	16,00	€ 25,71	€ 411,36
OPERAIO 4° LIVELLO	ora	0,00	€ 24,02	€ -
OPERAIO 3° LIVELLO	ora	16,00	€ 23,03	€ 368,48
OPERAIO 2° LIVELLO	ora	0,00	€ 20,80	€ -
Costo Totale della Manodopera occorrente [B]				**€ 779,84**

Descrizione noli occorrenti per attività di posa in opera	U.M.	Elemento di Computo	Costo Unitario	Costo Totale
				€ -
Costo Totale dei noli occorrenti [C]				**€ -**

Verifica, progettazione e certificazione	U.M.	Elemento di Computo	Costo unitario	Costo Totale
				€ -
Costo Totale delle certificazioni occorrenti [D]				**€ -**

Sommatoria dei Costi [A+B+C+D]		**€ 10 779,84**
Spese generali	**17,00%**	**€ 1 832,57**
di cui per sicurezza	***5,00%***	***€ 91,629***
Somma Parziale		**€ 12 612,41**
Utile d'impresa	**10,00%**	**€ 1 261,24**
Prezzo di Applicazione Lordo	**al cad**	**€ 13 873,65**

ANALISI NUOVO PREZZO

NP.IM.02		unità di misura	*cad*

Fornitura e posa in opera di barriera antirumore 32 dB, tipo "INNO-PARETE o similare". Compreso il materiale di consumo, gli accessori, le minuterie e quanto altro necessario per fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte.

% incidenza Mano d'Opera		**12,57%**

Descrizione dei materiali occorrenti	U.M.	Elemento di Computo	Costo Unitario	Costo Totale
Barriera	mq	1,00	€ 112,00	€ 112,00
Incidenza materiale di consumo e minuteria	a corpo	2,00%	€ 112,00	€ 2,24
Incidenza Trasporto sul totale materiali	%	2,5%	€ 114,24	€ 2,86
Costo Totale dei Materiali occorrenti [A]				**€ 117,10**

Descrizione Manodopera occorrente per attività di posa in opera	U.M.	Elemento di Computo	Costo Orario	Costo Totale
1° livello (operaio comune)	ora	0,400	€ 25,68	€ 10,27
2° livello (operaio qualificato)	ora	0,000	€ 28,62	€ -
3° livello (operaio specializzato)	ora	0,400	€ 30,81	€ 12,32
Costo Totale della Manodopera occorrente [B]				**€ 22,60**

Descrizione noli occorrenti per attività di posa in opera	U.M.	Elemento di Computo	Costo Unitario	Costo Totale
				€ -
Costo Totale dei noli occorrenti [C]				**€ -**

Verifica, progettazione e certificazione	U.M.	Elemento di Computo	Costo unitario	Costo Totale
				€ -
Costo Totale delle certificazioni occorrenti [D]				**€ -**

Sommatoria dei Costi [A+B+C+D]		**€ 139,69**
Spese generali	**17,00%**	**€ 23,75**
di cui per sicurezza	***5,00%***	***€ 1,187***
Somma Parziale		**€ 163,44**
Utile d'impresa	**10,00%**	**€ 16,34**
Prezzo di Applicazione Lordo	**al cad**	**€ 179,78**

ANALISI NUOVO PREZZO

NP.IM.03		unità di misura	*cad*

Esecuzione del collaudo funzionale da parte di tecnico specializzato dell'intero sistema VRV, compreso le operazioni di controllo della tenuta delle tubazioni fino alla pressione di 38 bar per almeno 24 ore alla successiva operazione di vuoto prima del riempimento dell'impianto; messa in marcia dell'impianto stesso, sulla base delle procedure previste dal Costruttore, nel rispetto dalla garanzia da parte dello stesso. Compresa l'assistenza al CAT con personale della ditta affidataria/appaltatrice/esecutrice.

% incidenza Mano d'Opera		**11,10%**

Descrizione dei materiali occorrenti	U.M.	Elemento di Computo	Costo Unitario	Costo Totale
Costo avviamento sistema	cad	2,00	€ 750,00	€ 1 500,00
Liquido refrigerante R410A (Rif. DEI - 033446c)	Kg	20,00	€ 41,00	€ 820,00
Incidenza Trasporto sul totale materiali	%	2,5%	€ 820,00	€ 20,50
Costo Totale dei Materiali occorrenti [A]				**€ 2 340,50**

Descrizione Manodopera occorrente per attività di posa in opera	U.M.	Elemento di Computo	Costo Orario	Costo Totale
Operaio 5° livello	ora	8,00	€ 25,71	€ 205,68
Operaio 4° livello	ora	0,00	€ 24,02	€ -
Operaio 3° livello	ora	8,00	€ 23,03	€ 184,24
Operaio 2° livello	ora	0,00	€ 20,80	€ -
Costo Totale della Manodopera occorrente [B]				**€ 389,92**

Descrizione noli occorrenti per attività di posa in opera	U.M.	Elemento di Computo	Costo Unitario	Costo Totale
Costo Totale dei noli occorrenti [C]				**€ -**

Verifica, progettazione e certificazione	U.M.	Elemento di Computo	Costo unitario	Costo Totale
				€ -
Costo Totale delle certificazioni occorrenti [D]				**€ -**

Sommatoria dei Costi [A+B+C+D]		**€ 2 730,42**
Spese generali	**17,00%**	**€ 464,17**
di cui per sicurezza	***5,00%***	***€ 23,209***
Somma Parziale		**€ 3 194,59**
Utile d'impresa	**10,00%**	**€ 319,46**
Prezzo di Applicazione Lordo	**al cad**	**€ 3 514,05**

ANALISI NUOVO PREZZO

NP.IM.04		unità di misura	*cad*

Fornitura e posa in opera di pompa di calore condensata ad aria da esterno, con compressore ermetico rotativo comandato da inverter, struttura portante e pannellatura in lamiera di acciaio, scambiatore interno a piastre saldobrasate in acciaio inox, scambiatore esterno a pacco alettato, ventilatori elicoidali ad alta efficienza DC, doppio circuito frigorifero, quadro elettrico a bordo, alimentazione elettrica trifase, funzionante mediante gas refrigerante ecologico R32. Completo di supporti antivibranti e messa in funzione da parte del CAT. Resa frigorifera 224 kW, resa termica 268 kW. Compreso il materiale di consumo, gli accessori, le minuterie e quanto altro necessario per fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte.

% incidenza Mano d'Opera		**1,04%**

Descrizione dei materiali occorrenti	U.M.	Elemento di Computo	Costo Unitario	Costo Totale
PdC (sconto 20% prezzo di listino)	cad	1,00	€ 55 168,00	€ 55 168,00
Antivibranti e messa in funzione	cad	1,00	€ 728,00	€ 728,00
Incidenza Trasporto sul totale materiali	%	2,5%	€ 55 896,00	€ 1 397,40
Costo Totale dei Materiali occorrenti [A]				**€ 57 293,40**

Descrizione Manodopera occorrente per attività di posa in opera	U.M.	Elemento di Computo	Costo Orario	Costo Totale
Operaio 5° livello	ora	16,00	€ 25,71	€ 411,36
Operaio 4° livello	ora	0,00	€ 24,02	€ -
Operaio 3° livello	ora	16,00	€ 23,03	€ 368,48
Operaio 2° livello	ora	0,00	€ 20,80	€ -
Costo Totale della Manodopera occorrente [B]				**€ 779,84**

Descrizione noli occorrenti per attività di posa in opera	U.M.	Elemento di Computo	Costo Unitario	Costo Totale
Costo Totale dei noli occorrenti [C]				**€ -**

Verifica, progettazione e certificazione	U.M.	Elemento di Computo	Costo unitario	Costo Totale
				€ -
Costo Totale delle certificazioni occorrenti [D]				**€ -**

Sommatoria dei Costi [A+B+C+D]		**€ 58 073,24**
Spese generali	**17,00%**	**€ 9 872,45**
di cui per sicurezza	***5,00%***	***€ 493,623***
Somma Parziale		**€ 67 945,69**
Utile d'impresa	**10,00%**	**€ 6 794,57**
Prezzo di Applicazione Lordo	**al cad**	**€ 74 740,26**

NP.IM.01

PREVENTIVO

Preventivo nr. 28/2024
Data: 26/03/2024

All'attenzione di
TEATRO SAN FERDINANDO
Italia

AURICCHIO ANTONIO SRL

Autotrasporti con Carro Gru e noleggio Piattaforme aeree
Trasporti rifiuti- Iscritto Albo Nazionale Gestori Ambientali
Via Filumena Marturano, 16
80147 Napoli (NA)
Sede operativa Via Provinciale Botteghelle, 315 - Angolo Via Mario Palermo - 80147 - Napoli
Italia

P.IVA: 06516871214
CF: 06516871214

TEL: 0817734362
FAX: idem
CELL: 3358064615
MAIL: antonioauricchio@tiscali.it

Documento generato con FattureInCloud.it

Codice	Descrizione	Importo netto	IVA 22%	Importo totale
Prev	PREVENTIVO PRESTAZIONE DI AUTOGRU DA 70 T PER TIRO IN BASSO DEL MATERIALE VECCHIO (UTA) SUCCESSIVO TRASPORTO E SCARICO MATERIALE PRESSO NOSTRO DEPOSITO TRASPORTO DA EFFETTUARSI CON N° 2 MOTRICI DEL MATERIALE VECCHIO / NUOVO IL PESO TOTALE DEL MATERIALE NON DEVE SUPERARE 500 KG PER LA PORTATA MAX DELL' AUTOGRU DA SOPRAL. EFFETTUATO SONO PREVISTI N°2 GIORNI LAVORATIVI , E' STATO DEFINITO IL POSIZIONAMENTO DELL' AUTOGRU L' ANALISI STRUTTURALE DEL SUOLO E' A VOSTRO CARICO .	€ 10.000,00	€ 2.200,00	€ 12.200,00
			Imponibile	€ 10.000,00
			IVA 22% su € 10.000,00	€ 2.200,00
			Totale dovuto	€ 12.200,00

Modalità di pagamento

BONIFICO BANCARIO

IBAN: IT56U0103040160000000301216

: MONTE DEI PASCHI DI SIENA

CONDIZIONI GENERALI DI CONTRATTO

° SONO A CARICO DEL CLIENTE QUALSIASI OPERAZIONE PER RENDERE ACCESSIBILE E IN SICUREZZA IL CANTIERE DOVE SVOLGERE LA LAVORAZIONE

°IL CLIENTE SI OBBLIGA A RENDERE IL CANTIERE IN CONDIZIONI TALI DA RENDERE POSSIBILE LA LAVORAZIONE, FIN DALL' ARRIVO DEL MEZZO , IN CASO CONTRARIO , IL CLIENTE SI OBBLIGA A PAGARE L'IMPORTO PATTUITO CON L'AZIENDA ANTONIO AURICCHIO S.R.L. , SE L'IMPORTO PREVEDEVA UN NUMERO DI ORE DEFINITE , E LE ORE SUPERANO TALI ORE STABILITE ,PER CAUSE NON ATTRIBUIBILI ALL' AZIENDA ANTONIO AURICCHIO S.R.L. , SARA' APPLICATO UN COSTO PER ORE DI LAVORAZIONE EXTRA.

°IL CLIENTE SI OBBLIGA NELL'INTERESSE COMUNE A DICHIARARE CHE IL CANTIERE O LA MERCE CARICATA E MOVIMENTATA NON SIA SOTTOPOSTO A VINCOLI GIUDIZIARI O DA SEQUESTRO

° IL CLIENTE SI IMPEGNA A COMUNICARE TRAMITE E-MAIL ALL'AZIENDA ANTONIO AURICCHIO S.R.L. IN TEMPI UTILI SE IL CANTIERE PRESENTA CARETTERISTICHE PARTICOLARI CHE IMPEDISCONO L'INGRESSO O LA MOVIMENTAZIONE DA EFFETTUARE .

°IN CASO IN CUI LA LAVORAZIONE PREVEDE L'OCCUPAZIONE SU SUOLO PUBBLICO, IL CLIENTE SI IMPEGNA NEL FARE TUTTA LA DOCUMENTAZIONE NECCESSARIA AFFINCHE' LA LAVORAZIONE POSSA SVOLGERSI SENZA UNA SUCCESSIVA SANZIONE O SEQUESTRO DEL MEZZO DELL' AZIENDA ANTONIO AURICCHIO S.R.L. IN CASO CONTRARIO IL CLIENTE E' OBBLIGATO A RISARCIRE TUTTI I DANNI ALL'AZIENDA ANTONIO AURICCHIO S.R.L.

°IN CASO IN CUI LA LAVORAZIONE SIA VALUTATA DI NATURA 'PERICOLOSA' PER L'AZIENDA E PER TERZI , QUESTO SARA' DECISO DAL PERSONALE QUALIFICATO E ESPERTO DELL'AZIENDA ANTONIO AURICCHIO S.R.L. ,IN TAL CASO IL CLIENTE NON POTRA' AVERE NESSUA RIVALSA SULL' AZIENDA ANTONIO AURICCHIO S.R.L. IN QUANTO LA DECISIONE E' PRESA NELL' INTERESSE COMUNE DEL CLIENTE E DELL' AZIENDA ANTONIO AURICCHIO S.R.L.

WWW.AURICCHIOANTONIOTRASPORTI.COM

PER ACCETTAZIONE DA RESTITUIRE TIMBRATO E FIRMATO.

Documento generato con FattureInCloud.it

INNOVACUSTICA srl
Sede Legale: Corso Umberto I, 291 – 81012 Alvignano(CE)
Uffici e produzioni: Via Giacomo Puccini, 6 – 80013 Casalnuovo di Napoli (NA)
P.iva – C.F: 04162690616 I Codice univoco: M5UXCR1
Tel. 349 43 63 860 – 348 24 75 517
Mail: info@innovacustica.it I PEC: innovacustica@pec.it
Sito: www.innovacustica.it

Preventivo nr. **351/PR24** del **03/04/2024**

Destinatario

ing. Sessa Rocco
via Montegrappa 14
80027 frattamaggiore (NA)

P.Iva 08849791218

Destinazione

ing. Sessa Rocco
via Montegrappa 14
80027 frattamaggiore (NA)

NP.IM.02

Codice	Descrizione	Quantità	Prezzo	Sconto	Importo	Iva
	Fornitura Barriera "INNO-PARETE-ANTIRUMORE 32dB"	1 mq	€ 112,00		€ 112,00	22

Pagamento: 50% all'ordine. Saldo materiale pronto
Banca Fideuram
IBAN IT07 R032 9601 6010 0006 7112 093

Acconto:

Tot. imponibile	€ 112,00
Tot. Iva	€ 24,64
Tot. documento	**€ 136,64**

Ai sensi del D.Lgs. 196/2003 Vi informiamo che i Vs. dati saranno utilizzati esclusivamente per i fini connessi ai rapporti commerciali tra di noi in essere.
Contributo CONAI assolto ove dovuto - Vi preghiamo di controllare i Vs. dati anagrafici, la P. IVA e il Cod. Fiscale. Non ci riteniamo responsabili di eventuali errori.

NP.IM.04

CLIVET S.p.A.
Via Camp Lonc, 25 - Z.I. VILLAPAIERA - 32032 FELTRE (BL) - ITALIA
R.E.A. n° 66577 - P.I. / VAT: IT 00708410253 - Codice SDI: EUC8LBT
Tel. +39 439 3131 - Fax +39 439 313300
Web: www.clivet.it Mail: info@clivet.it PEC: amministrazione.clivet@pec.it
Cap. Soc. Eur 20.000.000 i.v. - C.F. e Reg. Impr. BL n° 00708410253

COME CONTATTARCI

AGENZIA DI ZONA

ICLIMA SAS DI RUGGIERO ERNESTO E CARPENTIERI BRUNO E C.
VIA NAZIONALE DELLE PUGLIE, 3
KM 36.266
80013 CASALNUOVO DI NAPOLI

tel: 0818421977
fax: 081 8423344
email: info@iclimasas.it

Spettabile ditta
Studio Casizzone De Rosa Engineering Services
Corso Camillo Daniele, 33
80024 Cardito (NA)

Offerta n°: **875972 Rev.1**
Rif. Offerta: VS - Teatro San Ferdinando
Stato offerta: In lavorazione
Oggetto: Offerta economica
Mar 22, 2024

INDICE DOCUMENTI

Offerta economica Descrizione materiale Dettaglio offerta economica Scheda tecnica	Disegni Dimensionali

	DESCRIZIONE	Q.TA	PREZZO LISTINO
1-	**WiSAN-YEE1 85.4 Pompa di calore raffreddata ad aria per installazione esterna R32-400T-IOM1X-PED**	1	€ 69.570,00
	> Garanzia Tipo A: 12 months commissioning date, 18 months billing date		NP.IM.04
	> MESSA IN FUNZIONE	1	€ 300,00
2-	~~**80002280 - WiSAN YME 1 S 12.1 - Edge EVO 2.0 - EXC - pompa di calore monoblocco aria-acquaR32-400TN--**~~	~~1~~	~~€ 12.000,00~~
	> Garanzia Tipo V: 48 Mesi Data Di Messa In Funzione, 54 Mesi Data Fatturazione		
	~~> MESSA IN FUNZIONE~~	~~1~~	~~€ 100,00~~
3-	~~80132244 - TANKX - Accumulo inerziale impianto per installazione a basamento |da 100~~ litri	~~1~~	~~€ 2.269,00~~
4-	~~87022284 - KTGAX - Kit tubi flessibili per il collegamento dell'unità all'accumulo inerziale a~~ basamento	~~1~~	~~€ 89,00~~
5-	~~80282282 - ASTFX - Kit antivibranti per installazione su staffe a parete, accumulo inerziale~~ o bacinella |Edge EVO 2.0 - EXC 9.1-14.1	~~1~~	~~€ 110,00~~
		~~TOTALE~~	~~€ 85.881,00~~

Eco contributo RAEE ed eco contributo PA assolti ove dovuto

DATA SCADENZA OFFERTA:	21 apr 2024
RESA MERCE:	
PAGAMENTO:	
CONSEGNA:	da concordarsi
COLLAUDO:	funzionale a fine linea di produzione
INDIRIZZO DI SPEDIZIONE:	

L'installazione di eventuali dispositivi forniti separatamente è a carico dell'acquirente.
Fiduciosi che la presente incontri la Vostra approvazione, ci è gradita l'occasione per porgerVi i nostri migliori saluti.

Pompa di calore ad alta efficienza raffreddata ad aria certificata Eurovent, costruita secondo standard di qualità ISO 9001, per installazione esterna composta da:

COMPRESSORE

Grandezze 45.4 - 50.4
Compressore ermetico rotativo comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è avvolto da una cuffia fonoassorbente, che ne riduce l'emissioni sonore. Un riscaldatore del carter ad inserimento automatico previene la diluizione dell' olio da parte del refrigerante all' arresto del compressore.
Grandezze 55.4 - 60.4
Circuito 1
Compressore ermetico rotativo comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è avvolto da una cuffia fonoassorbente, che ne riduce l'emissioni sonore. Un riscaldatore del carter ad inserimento automatico previene la diluizione dell' olio da parte del refrigerante all' arresto del compressore.
Circuito 2
Compressore ermetico Scroll con iniezione di vapore comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è dotato di una copertura fonoassorbente, che ne riduce le emissioni sonore lo isola termicamente.
Grandezze 65.4 - 85.4
Compressore ermetico Scroll con iniezione di vapore comandato con inverter, completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio. Il compressore è dotato di una copertura fonoassorbente, che ne riduce le emissioni sonore lo isola termicamente.

STRUTTURA

Struttura portante e basamento interamente realizzati in robusta lamiera d'acciaio, spessore 12/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliestere in RAL9001 per le parti a vista, che garantisce ottime caratteristiche meccaniche ed elevata resistenza alla corrosione nel tempo.

PANNELLATURA

Pannellatura esterna in lamiera d'acciaio, spessore 12/10, con trattamento superficiale di zincatura a caldo e verniciatura a polveri poliestere in RAL9001che assicura superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. Pannelli facilmente removibili per permettere totale accesso ai componenti interni.

SCAMBIATORE INTERNO

Scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 316, in pacco senza guarnizioni utilizzando il rame come materiale di brasatura, a basso contenuto di refrigerante ed elevata superficie di scambio, completo di: isolamento termico esterno anticondensa di spessore 17 mm in polipropilene espanso sinterizzato; resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.

SCAMBIATORE ESTERNO

Scambiatore ad espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con trattamento idrofilico ed adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico. Un particolare circuito frigorifero inoltre impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.

VENTILATORE

Ventilatori elicoidali con pale profilate a falce in resina ABS ASG-20 con contenuto di fibra di vetro del 20%, direttamente accoppiati al motore a controllo elettronico (IP23), azionato dalla continua commutazione magnetica dello statore. L'assenza di spazzole (brushless) e la particolare alimentazione ne aumentano sia la vita utile che l'efficienza. I consumi si riducono così anche del 50%. I ventilatori sono alloggiati in boccagli sagomati aerodinamicamente, per aumentare l'efficienza e minimizzare il livello sonoro e sono dotati di griglie antiinfortunistiche. Sia i ventilatori che le griglie sono progettati secondo la tecnologia CFD. Forniti con regolazione a velocità variabile.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Due circuiti frigoriferi indipendenti realizzati in rame, brasati ed assemblati in fabbrica, completi di:
- Valvola di espansione elettronica
- valvola di inversione del ciclo a 4 vie
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- pressostato di sicurezza bassa pressione
- ricevitore di liquido
- separatore d'olio
- separatore di liquido
- Trasduttore di pressione
- termostato sicurezza contro sovratemperature scarico compressore
- sensori di temperatura
- valvola di sicurezza per bassa pressione

Grandezze 55.4 - 85.4
- scambiatore economizzatore

QUADRO ELETTRICO

La sezione di potenza comprende:
- sezionatore generale
- fusibili di protezione generale
- trasformatore di isolamento per l'alimentazione del circuito ausiliario
- fusibili di protezione componenti ausiliari
- filtro AC sull'alimentazione
- protezione sequenza fase di alimentazione
- protezione sovracorrente compressore
- protezione sovraccarico compressore
- sensore protezione malfunzionamento
- monitore di fase

La sezione di controllo comprende:
- protezione e temporizzazione compressore
- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo
- ottimizzazione cicli sbrinamento
- controllo condensazione
- contatto pulito per comando on-off a distanza
- contatto pulito per comando ESTATE/INVERNO da remoto

La tastiera di comando comprende:
- terminale di interfaccia con display grafico
- tasti multifunzione per controllo ON/OFF
- modalità di funzionamento caldo, freddo o auto
- visualizzazione e reset allarmi
- programmazione giornaliera o settimanale
- alimentatore di potenza per remotizzazione controllo
- porta seriale con uscita Modbus (RS 485) per comunicazione a distanza

CIRCUITO IDRAULICO

- sensori di temperatura
- Valvola di scarico
- resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.
- pressostato differenziale lato acqua
- Valvola di sfiato

COLLAUDO

Unità sottoposta a collaudo funzionale in fabbrica a fine linea di produzione ed a prova di tenuta in pressione delle tubazioni del circuito frigorifero (con azoto ed idrogeno), prima della spedizione.

OFFERTA ECONOMICA (RIGA 1)

WiSAN-YEE1 85.4 Pompa di calore raffreddata ad aria per installazione esterna (R32-400T-IOM1X-PED)

CONFIGURAZIONE UNITÀ		*Q.TA*		*PREZZO LISTINO UNITARIO*
	Unita`: WiSAN-YEE1 85.4 (R-32)	1	€	68.960,00
R32	Refrigerante R-32	1		
LIQW	Fluido trattato costituito da sola acqua	1		
SI-H2O	Acqua	1		
400T	Tensione di alimentazione 400/3/50 senza neutro	1		
LN	Configurazione acustica silenziata	1		
IOM1X	Manuale italiano (Accessorio fornito separatamente)	1		
TRG	consegna unità con carica completa di gas refrigerante	1		
PED	Approvazioni scambiatori CE = PED - Collaudo Europeo	1		
CCHY	Batteria con alette in Alluminio Idrofilico	1		
VENDC	Ventilatore alta efficenza DC	1		
EVPHE	scambiatore a piastre	1		
EVE	valvole di espansione elettroniche	1		
MEN20	Minima temperatura aria esterna fino a -20°C	1		
MEN20A	Minima temperatura aria esterna con unità alimentata ma non funzionante fino a -20°C	1		
MEN20S	Minima temperatura aria esterna di stoccaggio fino a -20°C	1		
SNB	Sezionatore generale a bordo unità	1		
PM	monitore di fase	1		
MOB	porta seriale RS485 con protocollo Modbus	1		
AVIBX	Supporti antivibranti (Accessorio fornito separatamente)	1	€	610,00
	> MESSA IN FUNZIONE	1	€	300,00
	TOTALE UNITÀ SELEZIONATA		*€*	*69.870,00*
	q.ta			*1.0*
	TOTALE		*€*	*69.870,00*

Garanzia Tipo A: 12 months commissioning date, 18 months billing date

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI
Temperatura ambiente esterno	°C	35.0
Temperatura di ritorno impianto	°C	12.0
Temperatura di mandata impianto	°C	7.00
Potenza richiesta carico parziale	kW	999
RISCALDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura di mandata impianto	°C	45.0
Temperatura di ritorno impianto	°C	40.0
Temperatura ambiente esterno	°C	7.00
Potenza richiesta carico parziale	kW	999
GENERALI		**SELEZIONATI**
Salto termico scambiatore impianto	°C	5.00
Glicole circuito impianto	%	0.000
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		**SELEZIONATI**
Distanza dalla macchina	m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

RAFFREDDAMENTO		SELEZIONATI
Potenzialità frigorifera	kW	224
Potenza assorbita compressori	kW	90.7
Potenza assorbita totale	kW	95.2
EER	Nr	2.36
EER compressore	Nr	2.47
Potenzialità frigorifera (EN14511:2022)	kW	224
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)	kW	96.0
EER (EN 14511:2022)	Nr	2.33
N° di giri compressori	%	100
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	10.7
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	38.4
Perdite di carico scambiatore impianto	kPa	36.9
RISCALDAMENTO		**SELEZIONATI**
Potenzialità termica	kW	268
Potenza assorbita compressori	kW	82.1
COP	Nr	3.06
COP compressore	Nr	3.26
Potenzialità termica (EN14511:2022)	kW	268
Potenza assorbita totale (EN14511:2022)	kW	88.7
COP (EN 14511:2022)	Nr	3.02
N° di giri compressori	%	100
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	12.9
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	46.6
Perdite di carico scambiatore impianto	kPa	52.8
LIVELLI RUMORE		**SELEZIONATI**
Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	67.0

Verificare che le condizioni di lavoro desiderate siano all'interno del campo di funzionamento riportato nel bollettino tecnico

WiSAN-YEE1 85.4 Pompa di calore raffreddata ad aria per installazione esterna (R32-400T-IOM1X-PED)

I DATI TECNICI SONO INDICATIVI E POSSONO ESSERE MODIFICATI DAL COSTRUTTORE SENZA OBBLIGO DI PREAVVISO

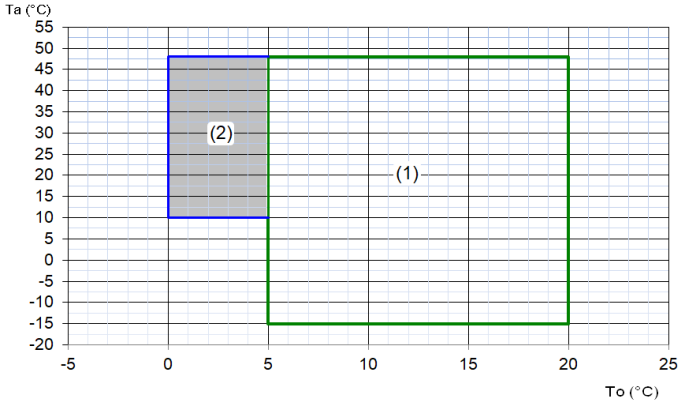
DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
IPLV			4.12
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	2.00
Carica refrigerante (C1)		kg	25.0
Carica refrigerante (C2)		kg	25.0
Tipo refrigerante			R-32
Global Warming Potential			675
DIRETTIVA ERP (ENERGY RELATED PRODUCTS)			
RAFFREDDAMENTO			
SEER		Nr	4.37
Efficienza energetica stagionale del raffreddamento d'ambiente (ηsc)		%	172
Capacità di raffreddamento nominale		kW	224
Livello di potenza sonora, esterno		dB(A)	85.0
RISCALDAMENTO			
SCOP W55		Nr	2.93
SCOP W35		Nr	4.11
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W55		%	114
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W35		%	161
Potenza termica nominale W55		kW	166
Potenza termica nominale W35		kW	177
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	4.00
Tipo compressori			SCROLL INVERTER
Gradini capacità Std		Nr	STEPLESS

>>> COMPRESSORE			
Tipo olio			POE
VENTILATORI ZONA ESTERNA			
Tipo ventilatori			BRUSHLESS DC MOTOR
Numero ventilatori		Nr	3.00
Diametro ventilatori		mm	890
Portata aria standard		l/s	23333
Potenza unitaria installata		kW	1.80
SCAMBIATORE INTERNO			
Contenuto d'acqua		l	15.4
CIRCUITO IDRAULICO			
Max pressione lato acqua		MPa	1.00
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	380-415V 3 ~50Hz
F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE			
F.L.A. - Totale		A	221
F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)			
F.L.I. - Totale		kW	110
M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ			
M.I.C. - Valore		A	111
PESI E DIMENSIONI			
Lunghezza di spedizione		mm	4400
Profondità di spedizione		mm	1270
Altezza di spedizione		mm	2060
Peso di spedizione		kg	1388
Peso in funzionamento		kg	1352

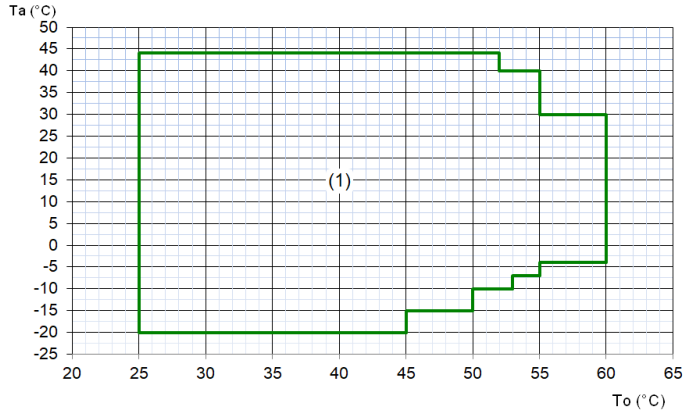
WiSAN-YEE1 85.4 Pompa di calore raffreddata ad aria per installazione esterna (R32-400T-IOM1X-PED)

LIMITI DI FUNZIONAMENTO (Raffreddamento)



ta = temperatura aria ingresso
to = temperatura acqua uscita scambiatore interno (°c)
(1)campo di funzionamento normale
(2)campo di funzionamento dove è obbligatorio l' utilizzo di glicole etilenico, in funzione della temperatura dell' acqua in uscita dallo scambiatore lato utilizzo

LIMITI DI FUNZIONAMENTO (Riscaldamento)



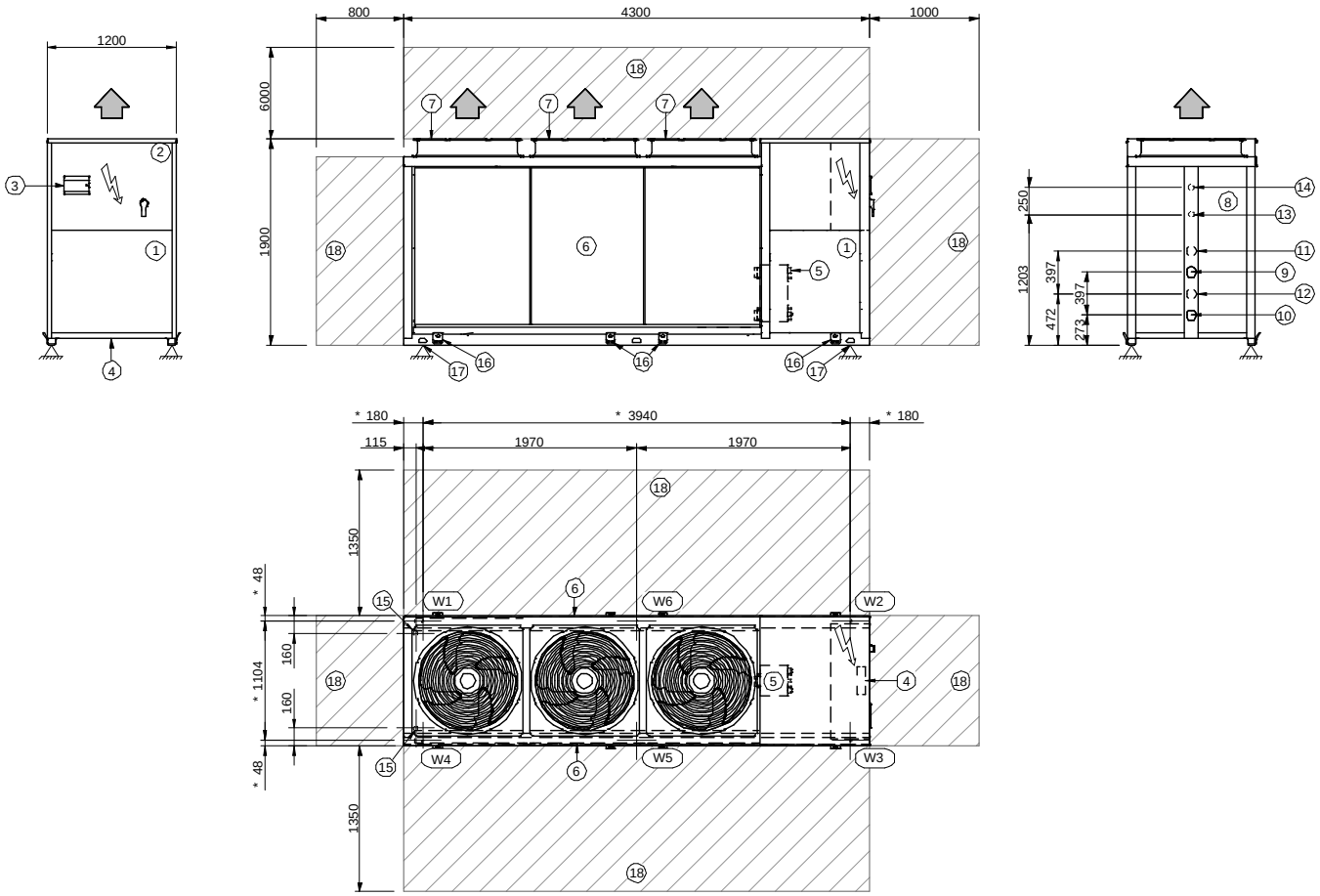
ta [°c] = temperatura aria bulbo secco
to = temperatura acqua uscita scambiatore interno (°c)
(1)campo di funzionamento normale

LIVELLI SONORI

Livello di Potenza Sonora: Hz								Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Bande d'ottava (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
78.0	77.0	74.0	77.0	81.0	81.0	72.0	68.0	67.0	85.0

Dati riferiti alle seguenti condizioni: acqua scambiatore interno = 12/7 °C; temperatura aria esterna 35°C
i livelli sonori si riferiscono ad unità a pieno carico, nelle condizioni nominali di prova.
Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità funzionante in campo aperto.
Le misure vengono effettuate in accordo alla normativa UNI EN ISO 9614-2, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione EUROVENT 8/1, la quale prevede una tolleranza di 3 dB(A) sul livello di potenza sonora, che è l'unico dato acustico da considerarsi impegnativo.
Dati riferiti ad unità standard.

WiSAN-YEE1 85.4 Pompa di calore raffreddata ad aria per installazione esterna (R32-400T-IOM1X-PED)



(1)Vano compressori
(2)Quadro elettrico
(3)Tastiera controllo unità
(4)Ingresso linea elettrica
(5)Scambiatore interno
(6)Scambiatore esterno
(7)Elettroventilatore
(8)Vano posteriore
(9)Connessione acqua IN victaulic 3"
(10)Connessione acqua OUT victaulic 3"
(11)Connessione acqua acs IN victaulic 3" (opzionale)
(12)Connessione acqua acs OUT victaulic 3" (opzionale)
(13)Connessione acqua recupero parziale OUT 1" 1/4 gas (opzionale)
(14)Connessione acqua recupero parziale IN 1" 1/4 gas (opzionale)
(15)Scarico condensa
(16)Staffe di sollevamento (rimovibili)
(17)PUNTI DI APPOGGIO
(18)Spazi funzionali
(*)posizione antivibranti

La presenza di accessori opzionali può comportare una variazione significativa dei pesi riportati in tabella.

DIMENSIONI (mm)		
A - Lunghezza	**B - Profondità**	**C - Altezza**
4300	1200	1900

DISTRIBUZIONE PESI (Kg)					
W1 Punto di Appoggio	**W2 Punto di Appoggio**	**W3 Punto di Appoggio**	**W4 Punto di Appoggio**	**Peso di spedizione**	**Peso in funzionamento**
234	442	442	234	1388	1352

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

INCIDENZA DELLA MANODOPERA

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_21

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

Comune di NAPOLI
Provincia di NAPOLI

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: Teatro San Ferdinando
Progetto di efficientamento energetico degli impianti di condizionamento e climatizzazione dell'aria.

COMMITTENTE: Associazione Teatro Stabile di Napoli

Napoli, 05/04/2024

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	R I P O R T O					
	LAVORI A MISURA					
1 015023e	Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003 - UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei elettroutensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie: 40 x 3,5 mm SOMMANO m	5,00	49,12	245,60	54,03	22,000
2 015197b	Pressostato per pompe ed autoclavi con campo di regolazione da 1 a 5 bar, differenziale da 0,5 a 2,5 bar, portata contatti 16 A, grado di protezione IP 44, attacco da 1/4", temperatura massima fluido 90 °C: alimentazione trifase SOMMANO cad	3,00	35,77	107,31	64,39	60,000
3 025064b	Valvola di sicurezza a membrana, taratura 2,25 ÷ 6 bar con attacco F, qualificata e tarata INAIL: Ø 3/4" x 1" SOMMANO cad	3,00	214,17	642,51	147,78	23,000
4 025066b	Imbuto per scarico a vista con curva orientabile: Ø 3/4" SOMMANO cad	7,00	59,63	417,41	233,75	56,000
5 025163a	Valvola automatica per lo sfogo dell'aria con coperchio svitabile per l'ispezione, corpo in ottone, galleggiante in polietilene anticorrosione, pressione massima d'esercizio 12 bar, temperatura massima d'esercizio 115 °C: completo di rubinetto di intercettazione automatico: Ø 3/8" SOMMANO cad	8,00	39,18	313,44	147,32	47,000
6 025251	Gruppo di riempimento con attacchi da 1/2" FF con disconnettore preassemblato, per impianti di condizionamento e riscaldamento con potenzialità > 79 kW, in opera completo di due valvole d'intercettazione a sfera SOMMANO cad	1,00	385,87	385,87	30,87	8,000
7 025252	Flussostato a paletta per fluidi con attacco filettato da 1" completo di manicotto saldato e collegamento elettrico SOMMANO cad	2,00	250,01	500,02	55,00	11,000
8 035165f	Serbatoio inerziale per acqua tecnica fredda, in acciaio al carbonio zincato a caldo, per temperatura minima -10 °C e massima 60 °C, pressione massima di 6 bar, per condizionamento e riscaldamento, con copertura esterna in pvc ed isolamento termico in schiuma poliuretanica, dato in opera compreso l'onere del collegamento alle tubazioni esistenti ed il trasporto, con esclusione delle opere murarie, dell'onere per la realizzazione della linea di alimentazione elettrica e di messa a terra: verticale, della capacità di: 1.000 l SOMMANO cad	1,00	2´196,95	2´196,95	395,45	18,000
9 035326c	Refrigeratore / pompa di calore d'acqua con condensazione ad aria con ventilatori centrifughi ad alta prevalenza canalizzabile, funzionante con refrigerante R410A; struttura in acciaio galvanizzato per installazione all'esterno; batteria di condensazione in alluminio; compressore scroll; completo di quadro elettrico premontato a bordo macchina; alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, con esclusione delle opere murarie e dell'eventuale basamento, del rivestimento delle tubazioni, dei collegamenti elettrici e del tiro in alto, delle seguenti caratteristiche: refrigeratore e pompa di calore dotato di kit idronico (pompa di circolazione, vaso d'espansione, filtro acqua meccanico e serbatoio d'accumulo): resa frigorifera 24 kW, resa termica 28 kW SOMMANO cad	1,00	19´190,91	19´190,91	1´151,45	6,000
10 045065	Collegamento elettrico degli elementi in campo di regolazione e di controllo, comprensivo di cavi, tubazioni, e cablaggio ai quadri di regolazione, è esclusa l'assistenza muraria, valutato per ogni punto di regolazione e controllo collegato SOMMANO cad	1,00	83,58	83,58	47,64	57,000
11 CAM24_C01 .010.070.G	Tubazione in rame in vergacon lega con titolo di purezza Cu 99,9, per impianti idrico-sanitari e termici, con giunzioni saldate per linee di impianti idrico-sanitari, con l'esclusione di quelle realizzate all'interno di locali sanitari. Compresi i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il rifacimento dell'intonaco, la tinteggiatura e l'esecuzione di staffaggi in profilati.Diametro 28 mm, spessore 1,0 mm SOMMANO m	53,00	16,98	899,94	384,45	42,720
	A R I P O R T A R E			24´983,54	2´712,13	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	R I P O R T O			24´983,54	2´712,13	
12 CAM24_C01 .010.070.H	idem c.s. ...in profilati.Diametro 35 mm, spessore 1,2 mm SOMMANO m	7,00	22,57	157,99	58,14	36,800
13 CAM24_C01 .020.065.A	Tubazione in rame preisolato per impianti di condizionamento Tubo in rame prodotto secondo normativa norma UNI EN 12735-1 (e ASTMB68/m), preisolato con polietilene espanso a cellule chiuse di dimensioni regolari e distribuite uniformemente (UNI EN 14114). La guaina isolante è prodotta nel pieno rispetto del Regolamento europeo cee/ue 2037/2000.Valore medio del fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo "µ" 14000. Densità media del rivestimento: 33 kg/m3. Esente da residui ammoniacali e resistente agli agenti chimici esterni. Non infiammabile classe 1 (D.M. 26/06/84).Esente da CFC e HCFC (Reg. CEE/UE 2037/2000).Idoneo per il trasporto di fluidi refrigeranti. Compresi i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il rifacimento dell'intonaco, la tinteggiatura e l'esecuzione di staffaggi in profilati. .Diam. 6,4x1 mm. SOMMANO m	150,00	10,50	1´575,00	544,16	34,550
14 CAM24_C01 .020.065.B	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 9,5x1 mm SOMMANO m	57,00	12,40	706,80	206,60	29,230
15 CAM24_C01 .020.065.C	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam.12,7x1 mm SOMMANO m	247,00	15,27	3´771,69	1´184,31	31,400
16 CAM24_C01 .020.065.D	idem c.s. ...staffaggi in profilat.Diam.15,9x1 mm SOMMANO m	58,00	16,80	974,40	278,19	28,550
17 CAM24_C01 .020.065.E	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 19,1x1 mm SOMMANO m	102,00	22,01	2´245,02	656,22	29,230
18 CAM24_C01 .020.065.F	idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 22,2x1 mm SOMMANO m	50,00	25,86	1´293,00	409,49	31,670
19 CAM24_C01 .090.040.F	Tubazione in acciaio nero per linee con saldature ossioacetileniche Tubazione in acciaio nero per trasporto di fluidi per linee, con saldature ossioacetileniche. Il prezzo comprende l'incidenza delle curve, il trasporto, l'accatastamento, lo sfilamento, la revisioni delle tolleranze di ovalizzazione, i tagli, il posto in sito su staffe (queste pagate a parte), l'allivellamento, le saldature e le prove idrauliche. Restano esclusi gli oneri per la verniciatura, la foratura per innesti, ulteriori pezzi speciali. Diametro 57 mm, spessore da 2,9 mm SOMMANO m	40,00	20,81	832,40	327,47	39,340
20 CAM24_C01 .090.040.J	idem c.s. ...speciali. Diametro 88,9 mm, spessore da 3,2 mm SOMMANO m	30,00	31,29	938,70	315,87	33,650
21 CAM24_C01 .090.040.M	idem c.s. ...speciali. Diametro 114,3 mm, spessore da 3,6 mm SOMMANO m	20,00	41,94	838,80	233,94	27,890
22 CAM24_C03 .020.010.A	Collettore di tubazioni in acciaio senza saldatura per impianti di distribuzione, compresi gli oneri di trasporto, accatastamento, sfilamento, revisioni delle protezioni e delle tolleranze di ovalizzazione, il corretto posizionamento dei tronchetti, le flange, i fondi bombati, gli staffaggi.Diametro del collettore fino a 350 mm SOMMANO kg	16,00	12,63	202,08	17,46	8,640
23 CAM24_C04 .010.020.E	Filtro a Y esecuzione in ghisa con cestello in acciaio INOX, PN16, per impianti acqua calda o fredda, fornito e posto in opera con controflange e accessori. Compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN50 SOMMANO cad	1,00	182,93	182,93	46,12	25,210
24 CAM24_C04 .010.020.G	idem c.s. ...prove idrauliche DN80 SOMMANO cad	1,00	274,13	274,13	61,65	22,490
25	idem c.s. ...prove idrauliche DN100					
	A R I P O R T A R E			38´976,48	7´051,75	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	R I P O R T O			38´976,48	7´051,75	
CAM24_C04 .010.020.H	SOMMANO cad	2,00	342,54	685,08	139,41	20,350
26 CAM24_C04 .010.024.C	Valvola a farfalla esecuzione in ghisa con comando a leva, guarnizione di tenuta in gomma, tipo LUG, PN10, con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Sono compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN 50 SOMMANO cad	2,00	180,73	361,46	23,60	6,530
27 CAM24_C04 .010.024.E	idem c.s. ...prove idrauliche DN80 SOMMANO cad	2,00	227,28	454,56	42,91	9,440
28 CAM24_C04 .010.024.F	idem c.s. ...prove idrauliche DN100 SOMMANO cad	4,00	319,64	1´278,56	111,49	8,720
29 CAM24_C04 .010.038.C	Flangia piana per tubazioni di acciaio PN10 e PN16,. Compresi le fasi di pulizia, assiematura, puntatura, saldature elettriche, pulizia DN50 SOMMANO cad	8,00	44,27	354,16	137,24	38,750
30 CAM24_C04 .010.038.E	idem c.s. ...elettriche, pulizia DN80 SOMMANO cad	8,00	56,49	451,92	163,01	36,070
31 CAM24_C04 .010.038.F	idem c.s. ...elettriche, pulizia DN100 SOMMANO cad	16,00	61,94	991,04	343,10	34,620
32 CAM24_C04 .010.050.A	Giunto elastico di compensazione in gomma flangiato, PN10, per assorbire vibrazioni, allungamenti, dissestamenti ed assestamenti di supporti di sostegno, completo di guarnizioni .DN32 SOMMANO cad	2,00	67,13	134,26	17,16	12,780
33 CAM24_C04 .010.050.C	idem c.s. ...di guarnizioni .DN50 SOMMANO cad	2,00	89,60	179,20	21,45	11,970
34 CAM24_C04 .010.050.E	idem c.s. ...di guarnizioni .DN80 SOMMANO cad	2,00	131,64	263,28	38,60	14,660
35 CAM24_C04 .010.050.F	idem c.s. ...di guarnizioni .DN100 SOMMANO cad	4,00	148,60	594,40	90,05	15,150
36 CAM24_C04 .010.060.E	Valvola di ritegno a flusso avviato in esecuzione in ghisa, PN16, per impianti acqua calda o fredda, con controflange e accessori. Compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN50 SOMMANO cad	1,00	190,92	190,92	46,11	24,150
37 CAM24_C04 .010.060.G	idem c.s. ...prove idrauliche DN80 SOMMANO cad	1,00	283,32	283,32	61,65	21,760
38 CAM24_C04 .015.040.K	Elettropompa gemellare con motore ventilato regolata elettronicamente Pompa gemellare centrifuga a motore ventilato del tipo in linea per montaggio sulle tubazioni o installazione su basamento in cemento con convertitore di frequenza integrato per la regolazione elettronica. Motore trifase con convertitore di frequenza. Caratteristiche costruttive: pompa centrifuga a bassa prevalenza monostadio con albero monoblocco passante; chiocciola di tipo in line flangia PN10; foratura secondo EN 1092-2; attacchi per la misura della pressione (R 1/8) per il trasduttore pressione differenziale; corpo della pompa e flangia motore di serie con rivestimento trattato mediante cataforesi; tenuta meccanica per pompaggio dell'acqua fino a T=120 °C. Funzioni principali: (Pompa ON/OFF; impostazione del valore di consegna o del numero di giri; selezione del modo di regolazione: Δp-c (pressione differenziale costante); Δp-v (pressione differenziale variabile); regolatore PID, n-costante (funzionamento come servomotore); selezione del modo di funzionamento a pompa doppia (funzionamento principale/di riserva, funzionamento in parallelo); configurazione dei parametri di					
	A R I P O R T A R E			45´198,64	8´287,53	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	R I P O R T O			45´198,64	8´287,53	
	funzionamento; conferma errori. Compreso flange e controflange PN10, Dati operativi: Temperatura fluido: -20/120 °C; Pressione d'esercizio massima: 10 bar; Indice di efficienza minimo (MEI): ≥ 0,4 Dati motore: Classe di efficienza energetica motore: IE ; Completo di inverter; Emissione disturbi elettromagnetici: EN 61800-3; Immunità alle interferenze: EN 61800-3; Alimentazione di rete: 3~400V/50 Hz; Velocità max.: 2900 g/min; Classe isolamento: F; IP55; Salvamotore integrato; PN10 Portata: 0,00/25,00 mc/h Prevalenza:11,0/4,5 m Flange DN50 SOMMANO cad	1,00	5´739,66	5´739,66	48,79	0,850
39 CAM24_C04 .015.040.S	idem c.s. ...rete: 3~400V/50 Hz Velocità max.: 2900 g/min; Classe isolamento: F; IP55; Salvamotore integrato; PN10 Portata: 0,00/80,00 mc/h Prevalenza:16,0/4,0 m Flange DN80 SOMMANO cad	1,00	6´909,93	6´909,93	73,25	1,060
40 CAM24_C04 .020.015.H	Elettropompa gemellare in linea con tenuta meccanica, 1400 g/min Elettropompa gemellare per acqua fredda e surriscaldata, esecuzione monoblocco in linea con tenuta meccanica, 1400 g/min., caratteristica fissa, temperatura d'impiego -10/+140°C, PN16, grado di protezione compresi controflange con guarnizioni e bulloni. Sono esclusi i collegamenti elettrici. Portata min/med/max Q(mc/h). Prevalenza corrispondente non inferiore a: H(bar). Diametro nominale: DN(mm) Q = 0,0/ 50/100 H = 1,26/1,17/0,52 DN = 100 mm SOMMANO cad	1,00	4´289,94	4´289,94	72,93	1,700
41 CAM24_C05 .010.070.C	Isolante per tubazioni, valvole ed accessori elastomerico spessore 32 mm Isolante per tubazioni, valvole ed accessori costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilita' termica a 40° C non superiore a 0,042 W/m°C, classe 1 di reazione al fuoco, campo d'impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore maggiore di 1600, spessore 32 mm. Isolante elastomerico DN25 (1") SOMMANO m	53,00	20,56	1´089,68	108,53	9,960
42 CAM24_C05 .010.070.D	idem c.s. ...Isolante elastomerico DN32 (1" 1/4) SOMMANO m	7,00	24,31	170,17	17,07	10,030
43 CAM24_C05 .010.085.B	Isolamento per tubazioni con feltro in lana di vetro trattato con resine termoindurenti vari spessori Isolamento per tubazioni con feltro in lana di vetro trattato con resine termoindurenti, densità nominale 35 kg/mq, temperatura limite di esercizio 350° C, comportamento alla combustione in classe 0, compresi le incidenze per i pezzi speciali, le suggellature, i rinforzi con filo di ferro zincato. Spessore 40 mm SOMMANO mq	7,20	15,30	110,16	39,31	35,680
44 CAM24_C05 .010.085.C	idem c.s. ...zincato. Spessore 50 mm SOMMANO mq	16,04	18,12	290,64	96,96	33,360
45 CAM24_C05 .010.090.A	Finitura esterna , per tubazioni isolate con lamierino di alluminio compreso la bordatura di chiusura, gli incastri,chiusure assicurate da viti autofilettanti.Finitura con lamierino di alluminio 6/10 mm SOMMANO mq	52,16	23,16	1´208,03	219,62	18,180
46 CAM24_E17 .010.020.A	Controsoffitto in lastre prefabbricate Controsoffitto in lastra singola prefabbricata di cartongesso, fissate mediante viti autofilettanti alla struttura portante costituita da profilati in acciaio zincato con interasse non superiore a 60 cm, compresi la finitura dei giunti, la sigillatura delle viti, il materiale di fissaggio. Pannello in gesso protetto o cartongesso dello spessore 12 mm SOMMANO mq	48,00	44,01	2´112,48	569,31	26,950
47 CAM24_E17 .010.020.I	Controsoffitto in lastre prefabbricate Veletta di raccordo tra controsoffitto e pareti verticali h.10-20 cm, compresa la finitura dei giunti, la sigillatura delle viti, il materiale di fissaggio. Pannello in gesso protetto o cartongesso dello spessore 12,5 mm SOMMANO m	160,00	37,83	6´052,80	4´519,63	74,670
48 CAM24_E17	Controsoffitto in lastre prefabbricate Botola d'ispezione 400x400 mm con rivestimento in singolo strato di lastre in cartongesso da 12,5 mm, compreso telaio di fissaggio					
	A R I P O R T A R E			73´172,13	14´052,93	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	R I P O R T O			73′172,13	14′052,93	
.010.020.J	SOMMANO cad	35,00	73,97	2′588,95	593,13	22,910
49 CAM24_E19 .010.040.A	Carpenteria metallica in profilati a caldo e pressopiegati per strutture secondarie Carpenteria metallica in profilati laminati a caldo o pressopiegati a freddo in acciaio per strutture secondarie quali arcarecci e membrature secondarie in genere, completi di piastre di attacco, compresi i tagli a misura, gli sfridi, le forature, le flange, la bullonatura o la saldatura dei profilati, gli oneri relativi ai controlli per legge. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno pagati a parte Profilati in acciaio per strutture secondarie. Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. SOMMANO kg	507,68	4,93	2′502,87	949,59	37,940
50 CAM24_E19 .010.050.A	Carpenteria metallica in lamiera di acciaio per travi e pilastri Carpenteria in acciaio per travi e pilastri realizzati con accoppiamenti saldati di piatti in lamiera di acciaio, completi di piastre di attacco, compresi i tagli a misura, gli sfridi, le forature, le flange, la bullonatura o la saldatura dei profilati, gli oneri relativi ai controlli per legge. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno pagati a parte Profilati in acciaio per strutture secondarie. Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. SOMMANO kg	145,00	5,26	762,70	308,36	40,430
51 CAM24_E19 .040.030.B	Zincatura a caldo di opere in ferro con trattamento a fuoco mediante immersione in vasche che contengono zinco fuso alla temperatura di circa 500 °C, previo decappaggio, lavaggio, ecc. Per strutture leggere SOMMANO kg	507,68	1,91	969,67	0,00	
52 CAM24_E19 .040.030.D	idem c.s. ...ecc. Per lamiere e tubi leggeri SOMMANO kg	145,00	1,91	276,95	0,00	
53 CAM24_E21 .010.005.A	Stuccatura e rasatura di intonaci con stucco compresa la successiva carteggiatura delle superfici per la preparazione alla tinteggiatura o all'applicazione di rivestimenti su pareti, volte e soffitti. Con stucco emulsionato SOMMANO mq	75,00	10,46	784,50	407,31	51,920
54 CAM24_E21 .010.010.A	Preparazione del fondo di superfici murarie interne con una mano di fissativo, data a pennello, costituita da resine acriliche diluite con acqua al 50%, ad alta penetraziomne. Fissativo a base di resine acriliche SOMMANO mq	171,00	3,73	637,83	386,59	60,610
55 CAM24_E21 .020.060.A	Fornitura in opera di pitture (resine acrilosassaniche) Pittura a base di resine acrilsilossaniche in emulsione acquosa, pigmenti inorganici e cariche lamellari rispondente alla norma DIN 18558 da applicare in due mani con spessore di circa 200 micron in ragione di 0,250 litri per metroquadrato. Pittura idrorepellente e traspirante ai silossani SOMMANO mq	171,00	12,32	2′106,72	928,22	44,060
56 CAM24_E21 .050.010.B	Apllicazione di vernice antiruggine Applicazione di uno strato di vernice antiruggine di fondo, eseguita a pennello su superfici metalliche già trattate. All'ossido di ferro SOMMANO mq	23,24	6,71	155,94	100,96	64,740
57 CAM24_E21 .050.030.B	Verniciatura con smalto oleosintetico bianco o colorato, su tubi in ferro da conteggiare a metro lineare, a due mani a coprire: Fino a 5 cm di diametro o di equivalente sviluppo perimetrale SOMMANO m	91,00	3,76	342,16	247,21	72,250
58 CAM24_I02. 010.015.E	Filtro in bronzo a Y per acqua filettato completo di guarnizione di diametro 1"1/4 SOMMANO cad	1,00	31,16	31,16	15,94	51,150
59 CAM24_I02. 010.070.E	Valvola a sfera in acciaio con attacchi filettati di diametro 1"1/4 SOMMANO cad	2,00	35,22	70,44	31,87	45,250
60 CAM24_I02. 010.070.G	idem c.s. ...di diametro 2" SOMMANO cad	4,00	57,37	229,48	85,18	37,120
61 CAM24_I02. 010.070.I	idem c.s. ...di diametro 3" SOMMANO cad	4,00	166,46	665,84	133,17	20,000
62	idem c.s. ...di diametro 4"					
	A R I P O R T A R E			85′297,34	18′240,46	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	R I P O R T O			85´297,34	18´240,46	
CAM24_I02.010.070.J	SOMMANO cad	3,00	246,41	739,23	119,46	16,160
63 CAM24_I02.010.090.C	Rubinetto a maschio in bronzo filettato di diametro 3/4" SOMMANO cad	4,00	19,53	78,12	37,23	47,650
64 CAM24_I03.010.010.A	Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali o simili, in barre con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta, temperatura massima dei fluidi convogliati 70 gradi, compresi i relativi pezzi speciali. I tubi ed i relativi pezzi speciali dovranno garantire una soglia di rumorosità non superiore a 35 db. Classe di resistenza al fuoco B1. Tutti i requisiti di norma dovranno essere certificati da organismi della Comunità Europea. Il prezzo comprende gli oneri del fissaggio alle pareti con relativi collari antivibranti, il passaggio dei tubi in solai o murature. Diametro esterno 32 mm SOMMANO m	220,00	7,97	1´753,40	825,33	47,070
65 CAM24_L01.030.080.C	Magnetotermico differenzale con potere di interruzione 10kA corrente nominale differenziale da 0,03 a 0,3 A - 1P+N o 2P Interruttore automatico magnetotermico differenziale, conforme alle norme CEI con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale 230 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Potere di interruzione 10 kA; Potere di interruzione differenziale 10 kA; Corrente nominale differenziale 0,03 A; Corrente di guasto alternata; Caratteristica di intervento magnetico C. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo n. poli "P" ; correnti nominali; " In" (Ta=30°C); n. moduli "m" ; caratteristica di intervento differenziale "A" o "AC" 2P; In=6÷32 A; 2m; AC SOMMANO cad	8,00	197,21	1´577,68	62,32	3,950
66 CAM24_L01.030.090.A	Magnetotermico differenzale con potere di interruzione 10kA corrente nominale differenziale da 0,03 - 4P Interruttore automatico magnetotermico differenziale, conforme alle norme CEI con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale 230 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Potere di interruzione 10 kA; Potere di interruzione differenziale 10 kA; Corrente nominale differenziale 0,03 A; Corrente di guasto alternata; Caratteristica di intervento magnetico C. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo n. poli "P" ; correnti nominali; " In" (Ta=30°C); n. moduli "m" ; caratteristica di intervento differenziale "A" o "AC" 4P; In=6 A; 4m; AC SOMMANO cad	1,00	258,92	258,92	8,73	3,370
67 CAM24_L01.030.090.F	idem c.s. ..."AC" 4P; In=10÷25 A; 4m; A SOMMANO cad	3,00	269,61	808,83	26,69	3,300
68 CAM24_L01.030.090.G	idem c.s. ..."AC" 4P; In=32 A; 4m; A SOMMANO cad	3,00	291,04	873,12	27,68	3,170
69 CAM24_L01.040.030.N	Portafusibili sezionatore per fusibili a cartuccia, tensione d'esercizio fino a 400 V c.a., in contenitore isolante serie modulare, Tripolare piu' neutro, fino a 32 A SOMMANO cad	1,00	102,50	102,50	21,16	20,640
70 CAM24_L01.040.050.C	Interruttore di manovra con leva piombabile, in contenitore isolante serie modulare, Bipolare portata 16 A, tensione d'esercizio 400 V c.a. SOMMANO cad	24,00	55,49	1´331,76	249,71	18,750
71 CAM24_L01.050.010.D	Contattori Contattore, conforme alle norme CEI, con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale di isolamento 250/400 V a.c.; Tensione nominale circuito di potenza 250/400 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Corrente di cortocircuito condizionato 3 kA; Grado di protezione su morsetti IP20. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo tipo di contatto; alimentazione bobina "Vn"; " In";circuito di potenza "Vn"; n. moduli "m" 2NO; 24V; 20 A; 250 V; 1 modulo SOMMANO cad	2,00	36,82	73,64	12,59	17,090
72 CAM24_L01.050.050.C	Trasformatori di misura Trasformatore di misura conforme alle norme CEI, , avente le seguenti caratteristiche: Corrente secondaria nominale 5 A; Tensione di riferimento per l'isolamento 720 V a.c.; Grado di protezione su morsetti IP20. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo In 250 ÷600 A SOMMANO cad	3,00	40,49	121,47	36,26	29,850
73 CAM24_L02	Cavo unipolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16,					
	A R I P O R T A R E			93´016,01	19´667,62	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	R I P O R T O			93´016,01	19´667,62	
.010.200.E	con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 1 x 50 mmq SOMMANO m	80,00	14,68	1´174,40	179,33	15,270
74 CAM24_L02 .010.200.G	idem c.s. ...1 x 95 mmq SOMMANO m	250,00	24,58	6´145,00	658,13	10,710
75 CAM24_L02 .010.200.I	idem c.s. ...1 x 150 mmq SOMMANO m	200,00	38,26	7´652,00	604,51	7,900
76 CAM24_L02 .010.220.A	Cavo tripolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 3 x 1,5 mmq SOMMANO m	300,00	3,48	1´044,00	307,14	29,420
77 CAM24_L02 .010.220.B	idem c.s. ...3 x 2,5 mmq SOMMANO m	300,00	4,41	1´323,00	365,54	27,630
78 CAM24_L02 .010.240.B	Cavo pentapolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 5 G 2,5 mmq SOMMANO m	80,00	6,48	518,40	132,61	25,580
79 CAM24_L02 .010.240.C	idem c.s. ...5 G 4 mmq SOMMANO m	80,00	8,33	666,40	148,07	22,220
80 CAM24_L02 .010.240.D	idem c.s. ...5 G 6 mmq SOMMANO m	60,00	10,67	640,20	122,85	19,190
81 CAM24_L02 .010.240.E	idem c.s. ...5 G 10 mmq SOMMANO m	150,00	17,28	2´592,00	336,44	12,980
82 CAM24_L02 .030.020.D	Canale in acciaio zincato Sendzimir, forato o chiuso: elemento rettilineo altezza 80 mm Canale in acciaio zincato Sendzimir avente le seguenti caratteristiche: base forata (circa 15% della superficie), con asole 25x7 mm e bordi forati con asole 10x7 mm o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Protezione IP20 se forata con coperchio, IP40 chiusa con coperchio, IP44 con accessorio. Coperchi e accessori quotati a parte: elemento rettilineo altezza 80 mm, base 200 mm SOMMANO m	110,00	34,45	3´789,50	478,24	12,620
83 CAM24_L02 .030.040.E	Canale in acciaio zincato Sendzimir: coperchio Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Coperchio base 200 mm SOMMANO m	60,00	19,12	1´147,20	87,76	7,650
84 CAM24_L02 .030.050.L	Canale in acciaio zincato Sendzimir: testata di chiusura Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Testata di chiusura altezza 80 mm base 200 mm SOMMANO cad	6,00	17,92	107,52	30,30	28,180
85 CAM24_L02 .030.060.L	Canale in acciaio zincato Sendzimir: flangia di raccordo Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Flangia di raccordoaltezza 80 mm base 200 mm SOMMANO cad	10,00	42,58	425,80	111,60	26,210
	A R I P O R T A R E			120´241,43	23´230,14	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	RIPORTO			120′241,43	23′230,14	
86 CAM24_L02 .080.060.B	Tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo rigido pesante in PVC piegabile a freddo, auto estinguente, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 20 mm					
	SOMMANO m	300,00	3,76	1′128,00	686,73	60,880
87 CAM24_L02 .080.060.C	idem c.s. ...vista Diametro 25 mm					
	SOMMANO m	300,00	4,75	1′425,00	847,45	59,470
88 CAM24_L02 .080.060.D	idem c.s. ...vista Diametro 32 mm					
	SOMMANO m	150,00	5,86	879,00	490,22	55,770
89 CAM24_L02 .080.060.E	idem c.s. ...vista Diametro 40 mm					
	SOMMANO m	100,00	7,05	705,00	365,68	51,870
90 CAM24_L02 .080.110.G	Guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante, in opera all'interno di controsoffitti o intercapedini Guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante con classificazione di resistenza al fuoco, completa di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 22 mm					
	SOMMANO m	80,00	5,25	420,00	213,40	50,810
91 CAM24_L02 .080.110.H	idem c.s. ...vista Diametro 25 mm					
	SOMMANO m	80,00	5,80	464,00	228,84	49,320
92 CAM24_L02 .110.060.G	Interruttori scatolati 4P Icu=85 kA con interfaccia bus Interruttore scatolato con sganciatore elettronico con funzioni di protezione per: sovraccarico, cortocircuito a breve ritardo, cortocircuito istantanea, sovraccarico e cortocircuito nel conduttore di neutro e guasti verso terra. L'unità di sgancio elettronica fornisce inoltre funzioni per la comunicazione e la gestione dell'energia: misura, comunicazione, ingressi e uscite digitali flessibili. Comunicazione attraverso modulo di interfaccia bus Profibus o Profinet, Ethernet 10/100 Mbit/s. Completo di display con funzioni di misurazione e pannello per la regolazione dei parametri: Icu=85 kA, 4 poli, 250 A, connessione con allacciamento a vite.					
	SOMMANO cad	2,00	6′154,04	12′308,08	215,40	1,750
93 CAM24_L02 .110.060.H	idem c.s. ...4 poli, 400-500 A, connessione con allacciamento a vite.					
	SOMMANO cad	1,00	7′791,67	7′791,67	132,46	1,700
94 CAM24_L02 .120.070.A	Cassetta di derivazionecon grado di protezione IP 55, Cassetta di derivazione e contenimento stagna da parete, con coperchio a vite e passacavi, grado di protezione IP 55, rispondente alla norma CEI, protetta contro i contatti diretti Da 100x100x50 mm					
	SOMMANO cad	35,00	9,97	348,95	122,87	35,210
95 CAM24_L02 .120.070.C	idem c.s. ...diretti Da 150x110x70 mm					
	SOMMANO cad	40,00	13,19	527,60	156,01	29,570
96 CAM24_L02 .130.010.B	Fusibile cilindrico ad alta capacità di rottura, con potere di interruzione a 100 kA, tensione 500 V, 10,3x38 mm, corrente nominale da 0,5-20 A, senza segnalatore					
	SOMMANO cad	3,00	6,79	20,37	4,38	21,520
97 CAM24_L02 .150.100.F	Apparecchi di comando rotativi stagni con dischi portacontatti in materiale isolante termoindurente autoestinguente e contatti in argento a doppia rottura, con manovra in metallo e grado di protezione IP 65. Avviatore stella-triangolo da quadro Da 200 A con volantino di comando					
	SOMMANO cad	1,00	292,15	292,15	25,01	8,560
98 CAM24_L02 .160.060.A	Acquisitore digitale a 6 cifre, in grado di misurare tensioni, correnti, potenze attive e reattive, in contenitore isolante serie modulare grado di protezione IP20 Acquisitore digitale a 6 cifre					
	SOMMANO cad	1,00	1′338,63	1′338,63	32,39	2,420
99 CAM24_L02 .210.010.F	Carpenteria in lamiera metallica completo di portello cieco Carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare, inclusi gli accessori per l'alloggiamento dispositivi elettrici scatolati e					
	A RIPORTARE			147′889,88	26′750,98	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	R I P O R T O			147´889,88	26´750,98	
	modulari, grado di protezione IP 55, completo di portello cieco con serratura a chiave 1800x600x400 mm SOMMANO cad	2,00	2´601,21	5´202,42	220,58	4,240
100 CAM24_L07 .100.010.B	Cavi e circuiti ip/bus Cavo specifico per applicazioni BUS/SCS non schermato, costituito da una guaina esterna bianca e 2 conduttori flessibili intrecciati tra loro di sezione 0,50 mmq, di colore marrone e marrone/bianco. Isolamento 400 V. Rispondente alle norme: EN50575 EN60811, EN50289, EN50290, EN60228, EN50265-2-1, EN50395, EN50396. Cavo adatto ad essere interrato in tubazioni. Classe di reazione al fuoco secondo regolamento CPR: Eca SOMMANO m	250,00	33,34	8´335,00	6´092,05	73,090
101 CAM24_M0 5.010.030.A	Termometro a quadrante SOMMANO cad	8,00	138,40	1´107,20	428,93	38,740
102 CAM24_M0 5.010.050.A	Idrometro a quadrante SOMMANO m	8,00	122,96	983,68	428,88	43,600
103 CAM24_M0 5.010.095.G	Vaso di espansione a membrana Da 50 l SOMMANO cad	2,00	435,65	871,30	407,42	46,760
104 CAM24_M0 5.010.095.I	idem c.s. ...membrana Da 105 l SOMMANO cad	1,00	585,96	585,96	257,35	43,920
105 CAM24_M0 9.010.088.G	Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore PN 16 per circuiti di ogni tipo Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata, PN 16, completa di servomotore modulante per ingresso a tensione variabile, idonea per circuiti di regolazione di ogni tipo, attacchi filettati fino al DN 50, attacchi flangiati da DN 65 a DN 100. Sono esclusi i soli collegamenti elettrici. Potenza elettrica assorbita indicativa: W (Watt). Portata caratteristica minima con perdita di carico di 1,0 bar: KV (mc/h) Diametro nominale 40 (1"1/2) W = 26 KV = 20,0 SOMMANO cad	1,00	976,74	976,74	53,62	5,490
106 CAM24_M0 9.010.088.I	idem c.s. ...Diametro nominale 65 (2"1/2) W = 40 KV = 50,0 SOMMANO cad	1,00	1´564,11	1´564,11	67,57	4,320
107 CAM24_M1 2.020.020.K	Motocondensanti esterne standard Unità motocondensante esterna a volume (flusso) di refrigerante variabile R410A a pompa di calore condensata ad aria, ad espansione diretta, dotata di compressori ermetici del tipo scroll ad inverter, variazione automatica e dinamica della temperatura di evaporazione/condensazione del refrigerante, riscaldamento continuo durante la fase di sbrinamento, funzioni di carica e verifica automatica del quantitativo di refrigerante presente all'interno dell'impianto, possibilità di alimentazione mediante circuito frigorifero a due tubi in rame di unità interne di diversa tipologia con una potenzialità totale sino al 200% della potenzialità totale dell'unità esterna, trasmissione dati mediante cavo di bus del tipo bipolare non polarizzato, struttura esterna in lamiera zincata con verniciatura acrilica, griglie di ripresa aria batterie disposte su i lati maggiori della macchina con espulsione dall'alto mediante uno o più ventilatori elicoidali a basso numero di giri equilibrati dinamicamente e staticamente, alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, livello medio di rumorosità 54 ÷ 65 dB(A), delle seguenti potenzialità:potenza frigorifera 61,5 kW, potenza assorbita 16,27 kW, potenza termica 69 kW, potenza assorbita 14,06 kW, fino a 64 unità interne collegabili SOMMANO cad	1,00	18´463,45	18´463,45	145,86	0,790
108 CAM24_M1 2.020.020.M	idem c.s. ...potenzialità:potenza frigorifera 73,5 kW, potenza assorbita 20 kW, potenza termica 82,5 kW, potenza assorbita 17,29 kW, fino a 64 unità interne collegabili SOMMANO cad	1,00	22´822,01	22´822,01	146,06	0,640
109 CAM24_M1 2.030.010.A	Accessori per impianti di condizionamento Giunto di derivazione per sistemi di condizionamento ad espansione diretta a volume (flusso) di refrigerante variabile, realizzato in rame ricotto, coibentato con guscio in poliuretano a cellule chiuse SOMMANO cad	29,00	184,29	5´344,41	706,53	13,220
110 CAM24_M1 2.030.010.C	Accessori per impianti di condizionamento Pannello di controllo locale, per l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/ Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio SOMMANO cad	31,00	198,37	6´149,47	755,77	12,290
	A R I P O R T A R E			220´295,63	36´461,60	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	RIPORTO			220´295,63	36´461,60	
111 CAM24_M12.030.010.D	Accessori per impianti di condizionamento Comando remoto centralizzato, per il monitoraggio e la programmazione di fino a 128 unità interne, con possibilità di impostare mediante visore a cristalli liquidi (LCD), le seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione, timer con orologio, quattro livelli di programmazione giornaliera, segnalazione su display di eventuali anomalie riscontrate e memorizzazione delle anomalie avvenute, compatibilità con applicazione WEB e internet SOMMANO cad	1,00	3´002,49	3´002,49	48,64	1,620
112 CAM24_M12.040.070.C	Unità interne di condizionamento a pavimento a vista Unità interna del tipo a pavimento, batteria di evaporazione in rame sistema di controllo refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare, chassis in lamiera di acciaio con verniciatura acrilica, completa di filtro a lunga durata facilmente ispezionabile trattato contro le muffe, sistema di sollevamento condensa di tipo meccanico, ventilatore a due velocità, alimentazione 230 V-1-50 Hz, delle seguenti potenzialità:resa frigorifera 3,6 kW, resa termica 4,0 kW, pressione sonora 35/32 dBA SOMMANO cad	3,00	1´100,90	3´302,70	72,99	2,210
113 CAM24_M12.040.070.D	idem c.s. ...potenzialità:resa frigorifera 4,5 kW, resa termica 5,0 kW, pressione sonora 38/33 dBA SOMMANO cad	28,00	1´162,44	32´548,32	683,51	2,100
114 CAM24_R02.020.030.A	Demolizione di tramezzatura, compresi l'onere per tagli, carico trasporto e accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m. Spessore fino a 10 cm SOMMANO mq	250,00	5,22	1´305,00	706,79	54,160
115 CAM24_R02.030.030.B	Maggior onere per l'esecuzione di tracce in muratura per profondità superiore a 5,00 cm Maggior onere per l'esecuzione di tracce in muratura, eseguite a mano, compresa la chiusura delle stesse e l'avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico. Misurate al metro quadrato per centimetro di profondità. Per tracce di profondità superiore a 5,00 cm: in muratura di mattoni forati SOMMANO ml	150,00	6,73	1´009,50	762,78	75,560
116 CAM24_R02.035.010.B	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in opera a qualsiasi altezza anche in posizioni non facilmente accessibili, compresi l'onere per ponteggi, tagli, carico, trasporto e accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m. Rimozione di elementi strutturali con profili NP, HEA, UPN, L, C e similari SOMMANO kg	100,00	0,56	56,00	39,24	70,070
117 CAM24_R02.050.030.A	Rimozione di rubinetterie, saracinesche, apparecchi di intercettazione vari Rimozione di tubazioni varie, comprese opere murarie di demolizione. Tubazioni idriche e canalizzazioni elettriche di tipo civile SOMMANO kg	10,00	2,18	21,80	16,94	77,700
118 CAM24_R02.050.050.F	Rimozione di caldaia a basamento, compreso ogni onere per il taglio e la chiusura delle tubazioni di adduzione e scarico, della potenzialità di: 1.162.000÷1.743.000 W SOMMANO cad	1,00	378,05	378,05	293,74	77,700
119 CAM24_R02.050.070.C	Rimozione di corpi scaldanti: piastre radianti in alluminio Rimozione di corpi scaldanti compresa chiusura delle tubazioni di adduzione e scarico, rimozione di mensole, trasporto a rifiuto e quanto altro occorre. Piastre radianti in alluminio. Oltre 1.000 mm, per piastra radiante SOMMANO cad	40,00	10,91	436,40	339,08	77,700
120 CAM24_T01.020.010.A	Trasporto di materiale proveniente da lavori di demolizione con autocarro Trasporto di materiali di risulta, provenienti da demolizioni e rimozioni, eseguiti anche a mano o in zone disagiate, con autocarro, compresi carico, anche a mano, viaggio, scarico, spandimento del materiale ed esclusi gli oneri di discarica autorizzata. Per trasporti fino a 10 km SOMMANO mc	35,25	44,40	1´565,10	285,16	18,220
121 CAM24_T01.030.010.A	Movimentazione nell'area di cantiere, con uso di mezzi meccanici di piccole dimensioni, di materiali provenienti da demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito. La misurazione è calcolata secondo il volume misurato prima della demolizione dei materiali. Movimentazione nell'area di cantiere di materiali provenienti da demolizioni e rimozioni SOMMANO mc	3,85	7,49	28,84	8,20	28,450
122	Tiro in alto o calo in basso o da qualsiasi altezza dei materiali di impiego, compreso					
	A RIPORTARE			263´949,83	39´718,67	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	R I P O R T O			263´949,83	39´718,67	
CAM24_T01 .030.030.A	l'onere per il carico e lo scarico dei materiali. Compresi e compensati, altresì tutti gli oneri per l'installazione del tiro, il funzionamento, la mano d'opera per le manovre dell'argano elevatore. SOMMANO mc	25,00	45,40	1´135,00	449,46	39,600
123 CAM24_T01 .030.040.A	Scofanatura di materiail sciolti Scofanatura a spalla d'uomo di materiali di qualsiasi natura e consistenza, provenienti da demolizioni e rimozioni, su percorsi non carriolabili, fino al luogo di deposito, in attesa del trasporto allo scarico, compreso oneri di superamento dislivelli, per percorsi entro 50 m. SOMMANO mc	6,40	66,10	423,04	328,70	77,700
124 NP.IM.01	Attività logistica per il tiro in alto delle nuove apparecchiature meccaniche ed il calo in basso di quelle esistenti da dismettere, mediante l'ausilio di apposita autogrù da 70 T, da posizionare in Piazza Eduardo De Filippo. Compreso il trasporto del materiale rimosso presso deposito prima dello smaltimento, trasporto in loco delle nuove apparecchiature mediante n.2 motrici. Si stimano due giorni lavorativi. Compresa l'assistenza dell'impresa affidataria. SOMMANO cad	1,00	13´873,65	13´873,65	779,70	5,620
125 NP.IM.02	Fornitura e posa in opera di barriera antirumore 32 dB, tipo "INNO-PARETE o similare". Compreso il materiale di consumo, gli accessori, le minuterie e quanto altro necessario per fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte. SOMMANO mq	300,00	179,78	53´934,00	6´779,50	12,570
126 NP.IM.03	Esecuzione del collaudo funzionale da parte di tecnico specializzato dell'intero sistema VRV, compreso le operazioni di controllo della tenuta delle tubazioni fino alla pressione di 38 bar per almeno 24 ore alla successiva operazione di vuoto prima del riempimento dell'impianto; messa in marcia dell'impianto stesso, sulla base delle procedure previste dal Costruttore, nel rispetto dalla garanzia da parte dello stesso. Compresa l'assistenza al CAT con personale della ditta affidataria/appaltatrice/esecutrice. SOMMANO cad	1,00	3´514,05	3´514,05	390,06	11,100
127 NP.IM.04	Fornitura e posa in opera di pompa di calore condensata ad aria da esterno, con compressore ermetico rotativo comandato da inverter, struttura portante e pannellatura in lamiera di acciaio, scambiatore interno a piastre saldobrasate in acciaio inox, scambiatore esterno a pacco alettato, ventilatori elicoidali ad alta efficienza DC, doppio circuito frigorifero, quadro elettrico a bordo, alimentazione elettrica trifase, funzionante mediante gas refrigerante ecologico R32. Completo di supporti antivibranti e messa in funzione da parte del CAT. Resa frigorifera 224 kW, resa termica 268 kW. Compreso il materiale di consumo, gli accessori, le minuterie e quanto altro necessario per fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte. SOMMANO cad	1,00	74´740,26	74´740,26	777,30	1,040
	Parziale LAVORI A MISURA euro			411´569,83	49´223,39	11,960
	T O T A L E euro			411´569,83	49´223,39	11,960
	A R I P O R T A R E					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo SUB CATEGORIE			
001	Opere meccaniche	252´775,16	17´537,40	6,938
002	Opere elettriche	70´345,01	13´492,51	19,180
003	Opere edili	88´449,66	18´193,48	20,569
	Totale SUB CATEGORIE euro	411´569,83	49´223,39	11,960
	A R I P O R T A R E			

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera Risorse Umane	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE			
M	**LAVORI A MISURA euro**	411´569,83	49´223,39	11,960
M:001	Logistica euro	13´873,65	779,70	5,620
M:001.001	Logistica euro	13´873,65	779,70	5,620
M:001.001.003	Opere edili euro	13´873,65	779,70	5,620
M:002	Interventi su impianto di condizionamento esistente euro	142´783,47	11´406,73	7,989
M:002.002	Demolizioni, rimozioni, movimentazioni e trasporti euro	5´349,23	2´467,31	46,125
M:002.002.003	Opere edili euro	5´349,23	2´467,31	46,125
M:002.003	Pompa di calore camerini euro	21´325,53	1´820,20	8,535
M:002.003.001	Opere meccaniche euro	21´325,53	1´820,20	8,535
M:002.004	Pompa di calore UTA euro	116´108,71	7´119,22	6,132
M:002.004.001	Opere meccaniche euro	116´108,71	7´119,22	6,132
M:003	Nuovo impianto di climatizzazione VRV - Zona Platea e Foyer euro	130´633,70	16´764,95	12,834
M:003.005	Climatizzazione VRV euro	130´633,70	16´764,95	12,834
M:003.005.001	Opere meccaniche euro	115´340,92	8´597,98	7,454
M:003.005.003	Opere edili euro	15´292,78	8´166,97	53,404
M:004	Impianto elettrico tecnologico euro	70´345,01	13´492,51	19,180
M:004.006	Quadro elettrico CDZ euro	30´769,48	825,65	2,683
M:004.006.002	Opere elettriche euro	30´769,48	825,65	2,683
M:004.007	Distribuzione elettrica euro	39´575,53	12´666,86	32,007
M:004.007.002	Opere elettriche euro	39´575,53	12´666,86	32,007
M:005	Acustica euro	53´934,00	6´779,50	12,570
M:005.008	Acustica euro	53´934,00	6´779,50	12,570
M:005.008.003	Opere edili euro	53´934,00	6´779,50	12,570
	TOTALE euro	411´569,83	49´223,39	11,960

Napoli, 05/04/2024

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E			

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

INCIDENZA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_22

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

Comune di NAPOLI
Provincia di NAPOLI

STIMA INCIDENZA SICUREZZA

OGGETTO: Teatro San Ferdinando
Progetto di efficientamento energetico degli impianti di condizionamento e climatizzazione dell'aria.

COMMITTENTE: Associazione Teatro Stabile di Napoli

Napoli, 05/04/2024

IL TECNICO

PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O					
	LAVORI A MISURA					
1 015023e	Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con st ... me, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie: 40 x 3,5 mm Tubo multistrato in polietilene reticolato Tipo C, con strato intermedio in alluminio, fornito in rotoli coibentato o in barre da 5 m nudo, stabile nella forma, con barriera all'ossigeno, conforme alla UNI EN ISO 21003 - UNI EN ISO 15875 e al DM 174-04, per impianti di acqua sanitaria secondo UNI 9182:2014, con raccordi a pressare in bronzo o acciaio inox, a passaggio totale o a flusso ottimizzato, a tenuta senza o-ring, con dichiarazione da parte del fabbricante del coefficiente K di accidentalità come previsto dalla UNI 9182:2014, tagliato a misura e posto in opera su staffaggi, all'interno di cavedi o in traccia, compresa quota parte di raccorderia, la pressatura dei raccordi con idonei elettroutensili, esclusi valvolame, pezzi speciali, staffaggi e opere murarie: 40 x 3,5 mm SOMMANO m	5,00	49,12	245,60	1,62	0,660
2 015197b	Pressostato per pompe ed autoclavi con campo di regolazio ... ", temperatura massima fluido 90 °C: alimentazione trifase Pressostato per pompe ed autoclavi con campo di regolazione da 1 a 5 bar, differenziale da 0,5 a 2,5 bar, portata contatti 16 A, grado di protezione IP 44, attacco da 1/4", temperatura massima fluido 90 °C: alimentazione trifase SOMMANO cad	3,00	35,77	107,31	0,71	0,660
3 025064b	Valvola di sicurezza a membrana, taratura 2,25 ÷ 6 bar con attacco F, qualificata e tarata INAIL: Ø 3/4" x 1" Valvola di sicurezza a membrana, taratura 2,25 ÷ 6 bar con attacco F, qualificata e tarata INAIL: Ø 3/4" x 1" SOMMANO cad	3,00	214,17	642,51	4,24	0,660
4 025066b	Imbuto per scarico a vista con curva orientabile: Ø 3/4" Imbuto per scarico a vista con curva orientabile: Ø 3/4" SOMMANO cad	7,00	59,63	417,41	2,75	0,660
5 025163a	Valvola automatica per lo sfogo dell'aria con coperchio s ... ompleto di rubinetto di intercettazione automatico: Ø 3/8" Valvola automatica per lo sfogo dell'aria con coperchio svitabile per l'ispezione, corpo in ottone, galleggiante in polietilene anticorrosione, pressione massima d'esercizio 12 bar, temperatura massima d'esercizio 115 °C: completo di rubinetto di intercettazione automatico: Ø 3/8" SOMMANO cad	8,00	39,18	313,44	2,07	0,660
6 025251	Gruppo di riempimento con attacchi da 1/2" FF con disconn ... in opera completo di due valvole d'intercettazione a sfera Gruppo di riempimento con attacchi da 1/2" FF con disconnettore preassemblato, per impianti di condizionamento e riscaldamento con potenzialità > 79 kW, in opera completo di due valvole d'intercettazione a sfera SOMMANO cad	1,00	385,87	385,87	2,55	0,660
7 025252	Flussostato a paletta per fluidi con attacco filettato da 1" completo di manicotto saldato e collegamento elettrico Flussostato a paletta per fluidi con attacco filettato da 1" completo di manicotto saldato e collegamento elettrico SOMMANO cad	2,00	250,01	500,02	3,30	0,660
8 035165f	Serbatoio inerziale per acqua tecnica fredda, in acciaio ... e di messa a terra: verticale, della capacità di: 1.000 l Serbatoio inerziale per acqua tecnica fredda, in acciaio al carbonio zincato a caldo, per temperatura minima -10 °C e massima 60 °C, pressione massima di 6 bar, per condizionamento e riscaldamento, con copertura esterna in pvc ed isolamento termico in schiuma poliuretanica, dato in opera compreso l'onere del collegamento alle tubazioni esistenti ed il trasporto, con esclusione delle opere murarie, dell'onere per la realizzazione della linea di alimentazione elettrica e di messa a terra: verticale, della capacità di: 1.000 l SOMMANO cad	1,00	2´196,95	2´196,95	14,50	0,660
9 035326c	Refrigeratore / pompa di calore d'acqua con condensazione ... io d'accumulo): resa frigorifera 24 kW, resa termica 28 kW Refrigeratore / pompa di calore d'acqua con condensazione ad aria con ventilatori centrifughi ad alta prevalenza canalizzabile, funzionante con refrigerante R410A; struttura in acciaio galvanizzato per installazione all'esterno; batteria di condensazione in alluminio; compressore scroll; completo di quadro elettrico premontato a bordo macchina; alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, con esclusione delle opere murarie e dell'eventuale basamento, del rivestimento delle tubazioni, dei collegamenti elettrici e del tiro in alto,					
	A R I P O R T A R E			4´809,11	31,74	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			4´809,11	31,74	
	delle seguenti caratteristiche: refrigeratore e pompa di calore dotato di kit idronico (pompa di circolazione, vaso d'espansione, filtro acqua meccanico e serbatoio d'accumulo): resa frigorifera 24 kW, resa termica 28 kW SOMMANO cad	1,00	19´190,91	19´190,91	126,66	0,660
10 045065	Collegamento elettrico degli elementi in campo di regolaz ... lutato per ogni punto di regolazione e controllo collegato Collegamento elettrico degli elementi in campo di regolazione e di controllo, comprensivo di cavi, tubazioni, e cablaggio ai quadri di regolazione, è esclusa l'assistenza muraria, valutato per ogni punto di regolazione e controllo collegato SOMMANO cad	1,00	83,58	83,58	0,55	0,660
11 CAM24_C01 .010.070.G	Tubazione in rame in vergacon lega con titolo di purezza ... di staffaggi in profilati.Diametro 28 mm, spessore 1,0 mm Tubazione in rame in vergacon lega con titolo di purezza Cu 99,9, per impianti idrico-sanitari e termici, con giunzioni saldate per linee di impianti idrico-sanitari, con l'esclusione di quelle realizzate all'interno di locali sanitari. Compresi i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il rifacimento dell'intonaco, la tinteggiatura e l'esecuzione di staffaggi in profilati.Diametro 28 mm, spessore 1,0 mm SOMMANO m	53,00	16,98	899,94	5,94	0,660
12 CAM24_C01 .010.070.H	Tubazione in rame in vergacon lega con titolo di purezza ... di staffaggi in profilati.Diametro 35 mm, spessore 1,2 mm idem c.s. ...in profilati.Diametro 35 mm, spessore 1,2 mm SOMMANO m	7,00	22,57	157,99	1,04	0,660
13 CAM24_C01 .020.065.A	Tubazione in rame preisolato per impianti di condizioname ... e l'esecuzione di staffaggi in profilati. .Diam. 6,4x1 mm. Tubazione in rame preisolato per impianti di condizionamento Tubo in rame prodotto secondo normativa norma UNI EN 12735-1 (e ASTMB68/m), preisolato con polietilene espanso a cellule chiuse di dimensioni regolari e distribuite uniformemente (UNI EN 14114). La guaina isolante è prodotta nel pieno rispetto del Regolamento europeo cee/ue 2037/2000.Valore medio del fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo "µ" 14000. Densità media del rivestimento: 33 kg/m3. Esente da residui ammoniacali e resistente agli agenti chimici esterni. Non infiammabile classe 1 (D.M. 26/06/84).Esente da CFC e HCFC (Reg. CEE/UE 2037/2000).Idoneo per il trasporto di fluidi refrigeranti. Compresi i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura e chiusura tracce, il rifacimento dell'intonaco, la tinteggiatura e l'esecuzione di staffaggi in profilati. .Diam. 6,4x1 mm. SOMMANO m	150,00	10,50	1´575,00	10,40	0,660
14 CAM24_C01 .020.065.B	Tubazione in rame preisolato per impianti di condizioname ... ra e l'esecuzione di staffaggi in profilati.Diam. 9,5x1 mm idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 9,5x1 mm SOMMANO m	57,00	12,40	706,80	4,67	0,660
15 CAM24_C01 .020.065.C	Tubazione in rame preisolato per impianti di condizioname ... ra e l'esecuzione di staffaggi in profilati.Diam.12,7x1 mm idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam.12,7x1 mm SOMMANO m	247,00	15,27	3´771,69	24,91	0,660
16 CAM24_C01 .020.065.D	Tubazione in rame preisolato per impianti di condizioname ... ura e l'esecuzione di staffaggi in profilat.Diam.15,9x1 mm idem c.s. ...staffaggi in profilat.Diam.15,9x1 mm SOMMANO m	58,00	16,80	974,40	6,44	0,660
17 CAM24_C01 .020.065.E	Tubazione in rame preisolato per impianti di condizioname ... a e l'esecuzione di staffaggi in profilati.Diam. 19,1x1 mm idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 19,1x1 mm SOMMANO m	102,00	22,01	2´245,02	14,83	0,660
18 CAM24_C01 .020.065.F	Tubazione in rame preisolato per impianti di condizioname ... a e l'esecuzione di staffaggi in profilati.Diam. 22,2x1 mm idem c.s. ...staffaggi in profilati.Diam. 22,2x1 mm SOMMANO m	50,00	25,86	1´293,00	8,54	0,660
19 CAM24_C01 .090.040.F	Tubazione in acciaio nero per linee con saldature ossioac ... teriori pezzi speciali. Diametro 57 mm, spessore da 2,9 mm Tubazione in acciaio nero per linee con saldature ossioacetileniche Tubazione in acciaio nero per trasporto di fluidi per linee, con saldature ossioacetileniche. Il prezzo comprende					
	A R I P O R T A R E			35´707,44	235,72	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			35´707,44	235,72	
	l'incidenza delle curve, il trasporto, l'accatastamento, lo sfilamento, la revisioni delle tolleranze di ovalizzazione, i tagli, il posto in sito su staffe (queste pagate a parte), l'allivellamento, le saldature e le prove idrauliche. Restano esclusi gli oneri per la verniciatura, la foratura per innesti, ulteriori pezzi speciali. Diametro 57 mm, spessore da 2,9 mm SOMMANO m	40,00	20,81	832,40	5,50	0,660
20 CAM24_C01 .090.040.J	Tubazione in acciaio nero per linee con saldature ossioac ... riori pezzi speciali. Diametro 88,9 mm, spessore da 3,2 mm idem c.s. ...speciali. Diametro 88,9 mm, spessore da 3,2 mm SOMMANO m	30,00	31,29	938,70	6,20	0,660
21 CAM24_C01 .090.040.M	Tubazione in acciaio nero per linee con saldature ossioac ... iori pezzi speciali. Diametro 114,3 mm, spessore da 3,6 mm idem c.s. ...speciali. Diametro 114,3 mm, spessore da 3,6 mm SOMMANO m	20,00	41,94	838,80	5,54	0,660
22 CAM24_C03 .020.010.A	Collettore di tubazioni in acciaio senza saldatura per im ... mbati, gli staffaggi.Diametro del collettore fino a 350 mm Collettore di tubazioni in acciaio senza saldatura per impianti di distribuzione, compresi gli oneri di trasporto, accatastamento, sfilamento, revisioni delle protezioni e delle tolleranze di ovalizzazione, il corretto posizionamento dei tronchetti, le flange, i fondi bombati, gli staffaggi.Diametro del collettore fino a 350 mm SOMMANO kg	16,00	12,63	202,08	1,33	0,660
23 CAM24_C04 .010.020.E	Filtro a Y esecuzione in ghisa con cestello in acciaio IN ... oni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN50 Filtro a Y esecuzione in ghisa con cestello in acciaio INOX, PN16, per impianti acqua calda o fredda, fornito e posto in opera con controflange e accessori. Compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN50 SOMMANO cad	1,00	182,93	182,93	1,21	0,660
24 CAM24_C04 .010.020.G	Filtro a Y esecuzione in ghisa con cestello in acciaio IN ... oni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN80 idem c.s. ...prove idrauliche DN80 SOMMANO cad	1,00	274,13	274,13	1,81	0,660
25 CAM24_C04 .010.020.H	Filtro a Y esecuzione in ghisa con cestello in acciaio IN ... ni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN100 idem c.s. ...prove idrauliche DN100 SOMMANO cad	2,00	342,54	685,08	4,52	0,660
26 CAM24_C04 .010.024.C	Valvola a farfalla esecuzione in ghisa con comando a leva ... ni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN 50 Valvola a farfalla esecuzione in ghisa con comando a leva, guarnizione di tenuta in gomma, tipo LUG, PN10, con accessori. Nel costo restano esclusi gli oneri per le controflange della tubazione. Sono compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN 50 SOMMANO cad	2,00	180,73	361,46	2,39	0,660
27 CAM24_C04 .010.024.E	Valvola a farfalla esecuzione in ghisa con comando a leva ... oni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN80 idem c.s. ...prove idrauliche DN80 SOMMANO cad	2,00	227,28	454,56	3,00	0,660
28 CAM24_C04 .010.024.F	Valvola a farfalla esecuzione in ghisa con comando a leva ... ni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN100 idem c.s. ...prove idrauliche DN100 SOMMANO cad	4,00	319,64	1´278,56	8,44	0,660
29 CAM24_C04 .010.038.C	Flangia piana per tubazioni di acciaio PN10 e PN16,. Comp ... assiematura, puntatura, saldature elettriche, pulizia DN50 Flangia piana per tubazioni di acciaio PN10 e PN16,. Compresi le fasi di pulizia, assiematura, puntatura, saldature elettriche, pulizia DN50 SOMMANO cad	8,00	44,27	354,16	2,34	0,660
30 CAM24_C04 .010.038.E	Flangia piana per tubazioni di acciaio PN10 e PN16,. Comp ... assiematura, puntatura, saldature elettriche, pulizia DN80 idem c.s. ...elettriche, pulizia DN80					
	A R I P O R T A R E			42´110,30	278,00	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			42´110,30	278,00	
	SOMMANO cad	8,00	56,49	451,92	2,98	0,660
31 CAM24_C04 .010.038.F	Flangia piana per tubazioni di acciaio PN10 e PN16,. Comp ... ssiematura, puntatura, saldature elettriche, pulizia DN100 idem c.s. ...elettriche, pulizia DN100					
	SOMMANO cad	16,00	61,94	991,04	6,55	0,660
32 CAM24_C04 .010.050.A	Giunto elastico di compensazione in gomma flangiato, PN10 ... nti di supporti di sostegno, completo di guarnizioni .DN32 Giunto elastico di compensazione in gomma flangiato, PN10, per assorbire vibrazioni, allungamenti, dissestamenti ed assestamenti di supporti di sostegno, completo di guarnizioni .DN32					
	SOMMANO cad	2,00	67,13	134,26	0,89	0,660
33 CAM24_C04 .010.050.C	Giunto elastico di compensazione in gomma flangiato, PN10 ... nti di supporti di sostegno, completo di guarnizioni .DN50 idem c.s. ...di guarnizioni .DN50					
	SOMMANO cad	2,00	89,60	179,20	1,18	0,660
34 CAM24_C04 .010.050.E	Giunto elastico di compensazione in gomma flangiato, PN10 ... nti di supporti di sostegno, completo di guarnizioni .DN80 idem c.s. ...di guarnizioni .DN80					
	SOMMANO cad	2,00	131,64	263,28	1,74	0,660
35 CAM24_C04 .010.050.F	Giunto elastico di compensazione in gomma flangiato, PN10 ... ti di supporti di sostegno, completo di guarnizioni .DN100 idem c.s. ...di guarnizioni .DN100					
	SOMMANO cad	4,00	148,60	594,40	3,93	0,660
36 CAM24_C04 .010.060.E	Valvola di ritegno a flusso avviato in esecuzione in ghis ... oni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN50 Valvola di ritegno a flusso avviato in esecuzione in ghisa, PN16, per impianti acqua calda o fredda, con controflange e accessori. Compresi le fasi di trasporto, scarico a piè d'opera, pulizia delle superfici di assemblaggio, serraggio dei bulloni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN50					
	SOMMANO cad	1,00	190,92	190,92	1,26	0,660
37 CAM24_C04 .010.060.G	Valvola di ritegno a flusso avviato in esecuzione in ghis ... oni, posa in sito delle guarnizioni, prove idrauliche DN80 idem c.s. ...prove idrauliche DN80					
	SOMMANO cad	1,00	283,32	283,32	1,87	0,660
38 CAM24_C04 .015.040.K	Elettropompa gemellare con motore ventilato regolata elet ... Portata: 0,00/25,00 mc/h Prevalenza:11,0/4,5 m Flange DN50 Elettropompa gemellare con motore ventilato regolata elettronicamente Pompa gemellare centrifuga a motore ventilato del tipo in linea per montaggio sulle tubazioni o installazione su basamento in cemento con convertitore di frequenza integrato per la regolazione elettronica. Motore trifase con convertitore di frequenza. Caratteristiche costruttive: pompa centrifuga a bassa prevalenza monostadio con albero monoblocco passante; chiocciola di tipo in line flangia PN10; foratura secondo EN 1092-2; attacchi per la misura della pressione (R 1/8) per il trasduttore pressione differenziale; corpo della pompa e flangia motore di serie con rivestimento trattato mediante cataforesi; tenuta meccanica per pompaggio dell'acqua fino a T=120 °C. Funzioni principali: (Pompa ON/OFF; impostazione del valore di consegna o del numero di giri; selezione del modo di regolazione: Δp-c (pressione differenziale costante); Δp-v (pressione differenziale variabile); regolatore PID, n-costante (funzionamento come servomotore); selezione del modo di funzionamento a pompa doppia (funzionamento principale/di riserva, funzionamento in parallelo); configurazione dei parametri di funzionamento; conferma errori. Compreso flange e controflange PN10, Dati operativi: Temperatura fluido: -20/120 °C; Pressione d'esercizio massima: 10 bar; Indice di efficienza minimo (MEI): ≥ 0,4 Dati motore: Classe di efficienza energetica motore: IE ; Completo di inverter; Emissione disturbi elettromagnetici: EN 61800-3; Immunità alle interferenze: EN 61800-3; Alimentazione di rete: 3~400V/50 Hz; Velocità max.: 2900 g/min; Classe isolamento: F; IP55; Salvamotore integrato; PN10 Portata: 0,00/25,00 mc/h Prevalenza:11,0/4,5 m Flange DN50					
	SOMMANO cad	1,00	5´739,66	5´739,66	37,91	0,660
	A R I P O R T A R E			50´938,30	336,31	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			50´938,30	336,31	
39 CAM24_C04 .015.040.S	Elettropompa gemellare con motore ventilato regolata elet ... Portata: 0,00/80,00 mc/h Prevalenza:16,0/4,0 m Flange DN80 idem c.s. ...rete: 3~400V/50 Hz Velocità max.: 2900 g/min; Classe isolamento: F; IP55; Salvamotore integrato; PN10 Portata: 0,00/80,00 mc/h Prevalenza:16,0/4,0 m Flange DN80 SOMMANO cad	1,00	6´909,93	6´909,93	45,64	0,660
40 CAM24_C04 .020.015.H	Elettropompa gemellare in linea con tenuta meccanica, 140 ... ale: DN(mm) Q = 0,0/ 50/ 100 H = 1,26/1,17/0,52 DN = 100 mm Elettropompa gemellare in linea con tenuta meccanica, 1400 g/min Elettropompa gemellare per acqua fredda e surriscaldata, esecuzione monoblocco in linea con tenuta meccanica, 1400 g/min., caratteristica fissa, temperatura d'impiego -10/+140°C, PN16, grado di protezione compresi controflange con guarnizioni e bulloni. Sono esclusi i collegamenti elettrici. Portata min/med/max Q(mc/h). Prevalenza corrispondente non inferiore a: H(bar). Diametro nominale: DN(mm) Q = 0,0/ 50/100 H = 1,26/1,17/0,52 DN = 100 mm SOMMANO cad	1,00	4´289,94	4´289,94	28,33	0,660
41 CAM24_C05 .010.070.C	Isolante per tubazioni, valvole ed accessori elastomerico ... e di 1600, spessore 32 mm. Isolante elastomerico DN25 (1") Isolante per tubazioni, valvole ed accessori elastomerico spessore 32 mm Isolante per tubazioni, valvole ed accessori costituito da guaina flessibile o lastra in elastomero sintetico estruso a cellule chiuse, coefficiente di conducibilita' termica a 40° C non superiore a 0,042 W/m°C, classe 1 di reazione al fuoco, campo d'impiego da -40° a +105° C, fattore di resistenza alla diffusione del vapore maggiore di 1600, spessore 32 mm. Isolante elastomerico DN25 (1") SOMMANO m	53,00	20,56	1´089,68	7,20	0,660
42 CAM24_C05 .010.070.D	Isolante per tubazioni, valvole ed accessori elastomerico ... 1600, spessore 32 mm. Isolante elastomerico DN32 (1" 1/4) idem c.s. ...Isolante elastomerico DN32 (1" 1/4) SOMMANO m	7,00	24,31	170,17	1,12	0,660
43 CAM24_C05 .010.085.B	Isolamento per tubazioni con feltro in lana di vetro trat ... ture, i rinforzi con filo di ferro zincato. Spessore 40 mm Isolamento per tubazioni con feltro in lana di vetro trattato con resine termoindurenti vari spessori Isolamento per tubazioni con feltro in lana di vetro trattato con resine termoindurenti, densità nominale 35 kg/mq, temperatura limite di esercizio 350° C, comportamento alla combustione in classe 0, compresi le incidenze per i pezzi speciali, le suggellature, i rinforzi con filo di ferro zincato. Spessore 40 mm SOMMANO mq	7,20	15,30	110,16	0,73	0,660
44 CAM24_C05 .010.085.C	Isolamento per tubazioni con feltro in lana di vetro trat ... ture, i rinforzi con filo di ferro zincato. Spessore 50 mm idem c.s. ...zincato. Spessore 50 mm SOMMANO mq	16,04	18,12	290,64	1,92	0,660
45 CAM24_C05 .010.090.A	Finitura esterna , per tubazioni isolate con lamierino di ... autofilettanti.Finitura con lamierino di alluminio 6/10 mm Finitura esterna , per tubazioni isolate con lamierino di alluminio compreso la bordatura di chiusura, gli incastri,chiusure assicurate da viti autofilettanti.Finitura con lamierino di alluminio 6/10 mm SOMMANO mq	52,16	23,16	1´208,03	7,98	0,660
46 CAM24_E17 .010.020.A	Controsoffitto in lastre prefabbricate Controsoffitto in ... nello in gesso protetto o cartongesso dello spessore 12 mm Controsoffitto in lastre prefabbricate Controsoffitto in lastra singola prefabbricata di cartongesso, fissate mediante viti autofilettanti alla struttura portante costituita da profilati in acciaio zincato con interasse non superiore a 60 cm, compresi la finitura dei giunti, la sigillatura delle viti, il materiale di fissaggio. Pannello in gesso protetto o cartongesso dello spessore 12 mm SOMMANO mq	48,00	44,01	2´112,48	13,95	0,660
47 CAM24_E17 .010.020.I	Controsoffitto in lastre prefabbricate Veletta di raccord ... llo in gesso protetto o cartongesso dello spessore 12,5 mm Controsoffitto in lastre prefabbricate Veletta di raccordo tra controsoffitto e pareti verticali h.10-20 cm, compresa la finitura dei giunti, la sigillatura delle viti, il materiale di fissaggio. Pannello in gesso protetto o cartongesso dello spessore 12,5 mm SOMMANO m	160,00	37,83	6´052,80	39,98	0,660
	A R I P O R T A R E			73´172,13	483,16	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			73´172,13	483,16	
48 CAM24_E17 .010.020.J	Controsoffitto in lastre prefabbricate Botola d'ispezione ... re in cartongesso da 12,5 mm, compreso telaio di fissaggio Controsoffitto in lastre prefabbricate Botola d'ispezione 400x400 mm con rivestimento in singolo strato di lastre in cartongesso da 12,5 mm, compreso telaio di fissaggio SOMMANO cad	35,00	73,97	2´588,95	17,10	0,660
49 CAM24_E19 .010.040.A	Carpenteria metallica in profilati a caldo e pressopiegat ... Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. Carpenteria metallica in profilati a caldo e pressopiegati per strutture secondarie Carpenteria metallica in profilati laminati a caldo o pressopiegati a freddo in acciaio per strutture secondarie quali arcarecci e membrature secondarie in genere, completi di piastre di attacco, compresi i tagli a misura, gli sfridi, le forature, le flange, la bullonatura o la saldatura dei profilati, gli oneri relativi ai controlli per legge. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno pagati a parte Profilati in acciaio per strutture secondarie. Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. SOMMANO kg	507,68	4,93	2´502,87	16,53	0,660
50 CAM24_E19 .010.050.A	Carpenteria metallica in lamiera di acciaio per travi e p ... Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. Carpenteria metallica in lamiera di acciaio per travi e pilastri Carpenteria in acciaio per travi e pilastri realizzati con accoppiamenti saldati di piatti in lamiera di acciaio, completi di piastre di attacco, compresi i tagli a misura, gli sfridi, le forature, le flange, la bullonatura o la saldatura dei profilati, gli oneri relativi ai controlli per legge. Sono esclusi i trattamenti protettivi e le verniciature che verranno pagati a parte Profilati in acciaio per strutture secondarie. Acciaio del tipo S235 JR classe di esecuzione EXC1 o EXC2. SOMMANO kg	145,00	5,26	762,70	5,04	0,660
51 CAM24_E19 .040.030.B	Zincatura a caldo di opere in ferro con trattamento a fuo ... , previo decappaggio, lavaggio, ecc. Per strutture leggere Zincatura a caldo di opere in ferro con trattamento a fuoco mediante immersione in vasche che contengono zinco fuso alla temperatura di circa 500 °C, previo decappaggio, lavaggio, ecc. Per strutture leggere SOMMANO kg	507,68	1,91	969,67	6,41	0,661
52 CAM24_E19 .040.030.D	Zincatura a caldo di opere in ferro con trattamento a fuo ... vio decappaggio, lavaggio, ecc. Per lamiere e tubi leggeri idem c.s. ...ecc. Per lamiere e tubi leggeri SOMMANO kg	145,00	1,91	276,95	1,83	0,661
53 CAM24_E21 .010.005.A	Stuccatura e rasatura di intonaci con stucco compresa la ... imenti su pareti, volte e soffitti. Con stucco emulsionato Stuccatura e rasatura di intonaci con stucco compresa la successiva carteggiatura delle superfici per la preparazione alla tinteggiatura o all'applicazione di rivestimenti su pareti, volte e soffitti. Con stucco emulsionato SOMMANO mq	75,00	10,46	784,50	5,18	0,660
54 CAM24_E21 .010.010.A	Preparazione del fondo di superfici murarie interne con u ... d alta penetraziomne. Fissativo a base di resine acriliche Preparazione del fondo di superfici murarie interne con una mano di fissativo, data a pennello, costituita da resine acriliche diluite con acqua al 50%, ad alta penetraziomne. Fissativo a base di resine acriliche SOMMANO mq	171,00	3,73	637,83	4,21	0,660
55 CAM24_E21 .020.060.A	Fornitura in opera di pitture (resine acrilosassaniche) P ... uadrato. Pittura idrorepellente e traspirante ai silossani Fornitura in opera di pitture (resine acrilosassaniche) Pittura a base di resine acrilsilossaniche in emulsione acquosa, pigmenti inorganici e cariche lamellari rispondente alla norma DIN 18558 da applicare in due mani con spessore di circa 200 micron in ragione di 0,250 litri per metroquadrato. Pittura idrorepellente e traspirante ai silossani SOMMANO mq	171,00	12,32	2´106,72	13,91	0,660
56 CAM24_E21 .050.010.B	Apllicazione di vernice antiruggine Applicazione di uno s ... su superfici metalliche già trattate. All'ossido di ferro Apllicazione di vernice antiruggine Applicazione di uno strato di vernice antiruggine di fondo, eseguita a pennello su superfici metalliche già trattate. All'ossido di ferro SOMMANO mq	23,24	6,71	155,94	1,03	0,661
57 CAM24_E21 .050.030.B	Verniciatura con smalto oleosintetico bianco o colorato, ... o a 5 cm di diametro o di equivalente sviluppo perimetrale Verniciatura con smalto oleosintetico bianco o colorato, su tubi in ferro da conteggiare a					
	A R I P O R T A R E			83´958,26	554,40	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			83´958,26	554,40	
	metro lineare, a due mani a coprire: Fino a 5 cm di diametro o di equivalente sviluppo perimetrale SOMMANO m	91,00	3,76	342,16	2,26	0,660
58 CAM24_I02. 010.015.E	Filtro in bronzo a Y per acqua filettato completo di guarnizione di diametro 1"1/4 Filtro in bronzo a Y per acqua filettato completo di guarnizione di diametro 1"1/4 SOMMANO cad	1,00	31,16	31,16	0,21	0,660
59 CAM24_I02. 010.070.E	Valvola a sfera in acciaio con attacchi filettati di diametro 1"1/4 Valvola a sfera in acciaio con attacchi filettati di diametro 1"1/4 SOMMANO cad	2,00	35,22	70,44	0,47	0,660
60 CAM24_I02. 010.070.G	Valvola a sfera in acciaio con attacchi filettati di diametro 2" idem c.s. ...di diametro 2" SOMMANO cad	4,00	57,37	229,48	1,52	0,660
61 CAM24_I02. 010.070.I	Valvola a sfera in acciaio con attacchi filettati di diametro 3" idem c.s. ...di diametro 3" SOMMANO cad	4,00	166,46	665,84	4,40	0,660
62 CAM24_I02. 010.070.J	Valvola a sfera in acciaio con attacchi filettati di diametro 4" idem c.s. ...di diametro 4" SOMMANO cad	3,00	246,41	739,23	4,88	0,660
63 CAM24_I02. 010.090.C	Rubinetto a maschio in bronzo filettato di diametro 3/4" Rubinetto a maschio in bronzo filettato di diametro 3/4" SOMMANO cad	4,00	19,53	78,12	0,52	0,660
64 CAM24_I03. 010.010.A	Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali ... aggio dei tubi in solai o murature. Diametro esterno 32 mm Tubazione in PVC rigido, per colonne di scarico verticali o simili, in barre con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta, temperatura massima dei fluidi convogliati 70 gradi, compresi i relativi pezzi speciali. I tubi ed i relativi pezzi speciali dovranno garantire una soglia di rumorosità non superiore a 35 db. Classe di resistenza al fuoco B1. Tutti i requisiti di norma dovranno essere certificati da organismi della Comunità Europea. Il prezzo comprende gli oneri del fissaggio alle pareti con relativi collari antivibranti, il passaggio dei tubi in solai o murature. Diametro esterno 32 mm SOMMANO m	220,00	7,97	1´753,40	11,58	0,660
65 CAM24_L01 .030.080.C	Magnetotermico differenziale con potere di interruzione 10 ... intervento differenziale "A" o "AC" 2P; In=6÷32 A; 2m; AC Magnetotermico differenziale con potere di interruzione 10kA corrente nominale differenziale da 0,03 a 0,3 A - 1P+N o 2P Interruttore automatico magnetotermico differenziale, conforme alle norme CEI con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale 230 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Potere di interruzione 10 kA; Potere di interruzione differenziale 10 kA; Corrente nominale differenziale 0,03 A; Corrente di guasto alternata; Caratteristica di intervento magnetico C. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo n. poli "P" ; correnti nominali; " In" (Ta=30°C); n. moduli "m" ; caratteristica di intervento differenziale "A" o "AC" 2P; In=6÷32 A; 2m; AC SOMMANO cad	8,00	197,21	1´577,68	10,42	0,660
66 CAM24_L01 .030.090.A	Magnetotermico differenziale con potere di interruzione 10 ... di intervento differenziale "A" o "AC" 4P; In=6 A; 4m; AC Magnetotermico differenziale con potere di interruzione 10kA corrente nominale differenziale da 0,03 - 4P Interruttore automatico magnetotermico differenziale, conforme alle norme CEI con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale 230 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Potere di interruzione 10 kA; Potere di interruzione differenziale 10 kA; Corrente nominale differenziale 0,03 A; Corrente di guasto alternata; Caratteristica di intervento magnetico C. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo n. poli "P" ; correnti nominali; " In" (Ta=30°C); n. moduli "m" ; caratteristica di intervento differenziale "A" o "AC" 4P; In=6 A; 4m; AC SOMMANO cad	1,00	258,92	258,92	1,71	0,660
67 CAM24_L01 .030.090.F	Magnetotermico differenziale con potere di interruzione 10 ... intervento differenziale "A" o "AC" 4P; In=10÷25 A; 4m; A idem c.s. ..."AC" 4P; In=10÷25 A; 4m; A SOMMANO cad	3,00	269,61	808,83	5,34	0,660
68	Magnetotermico differenziale con potere di interruzione 10 ... di intervento differenziale					
	A R I P O R T A R E			90´513,52	597,71	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			90´513,52	597,71	
CAM24_L01 .030.090.G	"A" o "AC" 4P; In=32 A; 4m; A idem c.s. ..."AC" 4P; In=32 A; 4m; A SOMMANO cad	3,00	291,04	873,12	5,77	0,660
69 CAM24_L01 .040.030.N	Portafusibili sezionatore per fusibili a cartuccia, tensi ... solante serie modulare, Tripolare piu' neutro, fino a 32 A Portafusibili sezionatore per fusibili a cartuccia, tensione d'esercizio fino a 400 V c.a., in contenitore isolante serie modulare, Tripolare piu' neutro, fino a 32 A SOMMANO cad	1,00	102,50	102,50	0,68	0,660
70 CAM24_L01 .040.050.C	Interruttore di manovra con leva piombabile, in contenito ... re, Bipolare portata 16 A, tensione d'esercizio 400 V c.a. Interruttore di manovra con leva piombabile, in contenitore isolante serie modulare, Bipolare portata 16 A, tensione d'esercizio 400 V c.a. SOMMANO cad	24,00	55,49	1´331,76	8,80	0,660
71 CAM24_L01 .050.010.D	Contattori Contattore, conforme alle norme CEI, con march ... otenza "Vn"; n. moduli "m" 2NO; 24V; 20 A; 250 V; 1 modulo Contattori Contattore, conforme alle norme CEI, con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche: Tensione nominale di isolamento 250/400 V a.c.; Tensione nominale circuito di potenza 250/400 V a.c.; Tensione di isolamento 500 V a.c.; Corrente di cortocircuito condizionato 3 kA; Grado di protezione su morsetti IP20. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo tipo di contatto; alimentazione bobina "Vn"; " In";circuito di potenza "Vn"; n. moduli "m" 2NO; 24V; 20 A; 250 V; 1 modulo SOMMANO cad	2,00	36,82	73,64	0,49	0,660
72 CAM24_L01 .050.050.C	Trasformatori di misura Trasformatore di misura conforme ... egamento elettrico ed il successivo collaudo In 250 ÷600 A Trasformatori di misura Trasformatore di misura conforme alle norme CEI, , avente le seguenti caratteristiche: Corrente secondaria nominale 5 A; Tensione di riferimento per l'isolamento 720 V a.c.; Grado di protezione su morsetti IP20. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaudo In 250 ÷600 A SOMMANO cad	3,00	40,49	121,47	0,80	0,660
73 CAM24_L02 .010.200.E	Cavo unipolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipol ... a-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 1 x 50 mmq Cavo unipolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 1 x 50 mmq SOMMANO m	80,00	14,68	1´174,40	7,76	0,660
74 CAM24_L02 .010.200.G	Cavo unipolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipol ... a-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 1 x 95 mmq idem c.s. ...1 x 95 mmq SOMMANO m	250,00	24,58	6´145,00	40,59	0,660
75 CAM24_L02 .010.200.I	Cavo unipolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipol ... -s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 1 x 150 mmq idem c.s. ...1 x 150 mmq SOMMANO m	200,00	38,26	7´652,00	50,54	0,660
76 CAM24_L02 .010.220.A	Cavo tripolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipol ... -s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 3 x 1,5 mmq Cavo tripolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 3 x 1,5 mmq SOMMANO m	300,00	3,48	1´044,00	6,90	0,660
77 CAM24_L02 .010.220.B	Cavo tripolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipol ... -s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 3 x 2,5 mmq idem c.s. ...3 x 2,5 mmq SOMMANO m	300,00	4,41	1´323,00	8,74	0,661
	A R I P O R T A R E			110´354,41	728,78	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	RIPORTO			110´354,41	728,78	
78 CAM24_L02 .010.240.B	Cavo pentapolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multip ... -s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 5 G 2,5 mmq Cavo pentapolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35324 35328, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 5 G 2,5 mmq SOMMANO m	80,00	6,48	518,40	3,42	0,660
79 CAM24_L02 .010.240.C	Cavo pentapolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multip ... ca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 5 G 4 mmq idem c.s. ...5 G 4 mmq SOMMANO m	80,00	8,33	666,40	4,40	0,660
80 CAM24_L02 .010.240.D	Cavo pentapolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multip ... ca-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 5 G 6 mmq idem c.s. ...5 G 6 mmq SOMMANO m	60,00	10,67	640,20	4,23	0,660
81 CAM24_L02 .010.240.E	Cavo pentapolare FG16(O)M16 Conduttore unipolare o multip ... a-s1b,d1,a1. Sigla di designazione FG16(O)M16 - 5 G 10 mmq idem c.s. ...5 G 10 mmq SOMMANO m	150,00	17,28	2´592,00	17,12	0,660
82 CAM24_L02 .030.020.D	Canale in acciaio zincato Sendzimir, forato o chiuso: ele ... ti a parte: elemento rettilineo altezza 80 mm, base 200 mm Canale in acciaio zincato Sendzimir, forato o chiuso: elemento rettilineo altezza 80 mm Canale in acciaio zincato Sendzimir avente le seguenti caratteristiche: base forata (circa 15% della superficie), con asole 25x7 mm e bordi forati con asole 10x7 mm o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Protezione IP20 se forata con coperchio, IP40 chiusa con coperchio, IP44 con accessorio. Coperchi e accessori quotati a parte: elemento rettilineo altezza 80 mm, base 200 mm SOMMANO m	110,00	34,45	3´789,50	25,03	0,660
83 CAM24_L02 .030.040.E	Canale in acciaio zincato Sendzimir: coperchio Canale in ... azione a parete, soffitto o sospesa. Coperchio base 200 mm Canale in acciaio zincato Sendzimir: coperchio Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Coperchio base 200 mm SOMMANO m	60,00	19,12	1´147,20	7,58	0,660
84 CAM24_L02 .030.050.L	Canale in acciaio zincato Sendzimir: testata di chiusura ... o o sospesa. Testata di chiusura altezza 80 mm base 200 mm Canale in acciaio zincato Sendzimir: testata di chiusura Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Testata di chiusura altezza 80 mm base 200 mm SOMMANO cad	6,00	17,92	107,52	0,71	0,660
85 CAM24_L02 .030.060.L	Canale in acciaio zincato Sendzimir: flangia di raccordo ... to o sospesa. Flangia di raccordoaltezza 80 mm base 200 mm Canale in acciaio zincato Sendzimir: flangia di raccordo Canale in acciaio zincato Sendzimir base forata o chiusa; installazione a parete, soffitto o sospesa. Flangia di raccordoaltezza 80 mm base 200 mm SOMMANO cad	10,00	42,58	425,80	2,81	0,660
86 CAM24_L02 .080.060.B	Tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo ... i controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 20 mm Tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo rigido pesante in PVC piegabile a freddo, auto estinguente, completo di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, sotto traccia o all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 20 mm SOMMANO m	300,00	3,76	1´128,00	7,45	0,660
87 CAM24_L02 .080.060.C	Tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo ... i controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 25 mm idem c.s. ...vista Diametro 25 mm SOMMANO m	300,00	4,75	1´425,00	9,41	0,661
88 CAM24_L02	Tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo ... i controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 32 mm					
	A RIPORTARE			122´794,43	810,94	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			122´794,43	810,94	
.080.060.D	idem c.s. ...vista Diametro 32 mm					
	SOMMANO m	150,00	5,86	879,00	5,81	0,660
89 CAM24_L02 .080.060.E	Tubo per impianti elettrici protettivi isolanti del tipo ... i controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 40 mm idem c.s. ...vista Diametro 40 mm					
	SOMMANO m	100,00	7,05	705,00	4,66	0,661
90 CAM24_L02 .080.110.G	Guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante, ... i controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 22 mm Guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante, in opera all'interno di controsoffitti o intercapedini Guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante con classificazione di resistenza al fuoco, completa di sonda tira - filo, giunzioni, curve, manicotti, cavallotti di fissaggio, all'interno di controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 22 mm					
	SOMMANO m	80,00	5,25	420,00	2,77	0,661
91 CAM24_L02 .080.110.H	Guaina spiralata in PVC auto estinguente, serie pesante, ... i controsoffitti o intercapedini o in vista Diametro 25 mm idem c.s. ...vista Diametro 25 mm					
	SOMMANO m	80,00	5,80	464,00	3,06	0,660
92 CAM24_L02 .110.060.G	Interruttori scatolati 4P Icu=85 kA con interfaccia bus I ... 5 kA, 4 poli, 250 A, connessione con allacciamento a vite. Interruttori scatolati 4P Icu=85 kA con interfaccia bus Interruttore scatolato con sganciatore elettronico con funzioni di protezione per: sovraccarico, cortocircuito a breve ritardo, cortocircuito istantanea, sovraccarico e cortocircuito nel conduttore di neutro e guasti verso terra. L'unità di sgancio elettronica fornisce inoltre funzioni per la comunicazione e la gestione dell'energia: misura, comunicazione, ingressi e uscite digitali flessibili. Comunicazione attraverso modulo di interfaccia bus Profibus o Profinet, Ethernet 10/100 Mbit/s. Completo di display con funzioni di misurazione e pannello per la regolazione dei parametri: Icu=85 kA, 4 poli, 250 A, connessione con allacciamento a vite.					
	SOMMANO cad	2,00	6´154,04	12´308,08	81,28	0,660
93 CAM24_L02 .110.060.H	Interruttori scatolati 4P Icu=85 kA con interfaccia bus I ... , 4 poli, 400-500 A, connessione con allacciamento a vite. idem c.s. ...4 poli, 400-500 A, connessione con allacciamento a vite.					
	SOMMANO cad	1,00	7´791,67	7´791,67	51,46	0,660
94 CAM24_L02 .120.070.A	Cassetta di derivazionecon grado di protezione IP 55, Cas ... a CEI, protetta contro i contatti diretti Da 100x100x50 mm Cassetta di derivazionecon grado di protezione IP 55, Cassetta di derivazione e contenimento stagna da parete, con coperchio a vite e passacavi, grado di protezione IP 55, rispondente alla norma CEI, protetta contro i contatti diretti Da 100x100x50 mm					
	SOMMANO cad	35,00	9,97	348,95	2,30	0,660
95 CAM24_L02 .120.070.C	Cassetta di derivazionecon grado di protezione IP 55, Cas ... a CEI, protetta contro i contatti diretti Da 150x110x70 mm idem c.s. ...diretti Da 150x110x70 mm					
	SOMMANO cad	40,00	13,19	527,60	3,48	0,660
96 CAM24_L02 .130.010.B	Fusibile cilindrico ad alta capacità di rottura, con pote ... ,3x38 mm, corrente nominale da 0,5-20 A, senza segnalatore Fusibile cilindrico ad alta capacità di rottura, con potere di interruzione a 100 kA, tensione 500 V, 10,3x38 mm, corrente nominale da 0,5-20 A, senza segnalatore					
	SOMMANO cad	3,00	6,79	20,37	0,13	0,660
97 CAM24_L02 .150.100.F	Apparecchi di comando rotativi stagni con dischi portacon ... ella-triangolo da quadro Da 200 A con volantino di comando Apparecchi di comando rotativi stagni con dischi portacontatti in materiale isolante termoindurente autoestinguente e contatti in argento a doppia rottura, con manovra in metallo e grado di protezione IP 65. Avviatore stella-triangolo da quadro Da 200 A con volantino di comando					
	SOMMANO cad	1,00	292,15	292,15	1,93	0,660
98 CAM24_L02 .160.060.A	Acquisitore digitale a 6 cifre, in grado di misurare tens ... re grado di protezione IP20 Acquisitore digitale a 6 cifre Acquisitore digitale a 6 cifre, in grado di misurare tensioni, correnti, potenze attive e reattive, in contenitore isolante serie modulare grado di protezione IP20 Acquisitore digitale a 6 cifre					
	A R I P O R T A R E			146´551,25	967,82	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			146´551,25	967,82	
	SOMMANO cad	1,00	1´338,63	1´338,63	8,84	0,660
99 CAM24_L02 .210.010.F	Carpenteria in lamiera metallica completo di portello cie ... o di portello cieco con serratura a chiave 1800x600x400 mm Carpenteria in lamiera metallica completo di portello cieco Carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche, tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare, inclusi gli accessori per l'alloggiamento dispositivi elettrici scatolati e modulari, grado di protezione IP 55, completo di portello cieco con serratura a chiave 1800x600x400 mm					
	SOMMANO cad	2,00	2´601,21	5´202,42	34,36	0,660
100 CAM24_L07 .100.010.B	Cavi e circuiti ip/bus Cavo specifico per applicazioni BU ... . Classe di reazione al fuoco secondo regolamento CPR: Eca Cavi e circuiti ip/bus Cavo specifico per applicazioni BUS/SCS non schermato, costituito da una guaina esterna bianca e 2 conduttori flessibili intrecciati tra loro di sezione 0,50 mmq, di colore marrone e marrone/bianco. Isolamento 400 V. Rispondente alle norme: EN50575 EN60811, EN50289, EN50290, EN60228, EN50265-2-1, EN50395, EN50396. Cavo adatto ad essere interrato in tubazioni. Classe di reazione al fuoco secondo regolamento CPR: Eca					
	SOMMANO m	250,00	33,34	8´335,00	55,05	0,660
101 CAM24_M0 5.010.030.A	Termometro a quadrante Termometro a quadrante					
	SOMMANO cad	8,00	138,40	1´107,20	7,31	0,660
102 CAM24_M0 5.010.050.A	Idrometro a quadrante Idrometro a quadrante					
	SOMMANO m	8,00	122,96	983,68	6,49	0,660
103 CAM24_M0 5.010.095.G	Vaso di espansione a membrana Da 50 l Vaso di espansione a membrana Da 50 l					
	SOMMANO cad	2,00	435,65	871,30	5,75	0,660
104 CAM24_M0 5.010.095.I	Vaso di espansione a membrana Da 105 l idem c.s. ...membrana Da 105 l					
	SOMMANO cad	1,00	585,96	585,96	3,87	0,660
105 CAM24_M0 9.010.088.G	Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore PN 16 per ... r: KV (mc/h) Diametro nominale 40 (1"1/2) W = 26 KV = 20,0 Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore PN 16 per circuiti di ogni tipo Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore, per acqua calda e refrigerata, PN 16, completa di servomotore modulante per ingresso a tensione variabile, idonea per circuiti di regolazione di ogni tipo, attacchi filettati fino al DN 50, attacchi flangiati da DN 65 a DN 100. Sono esclusi i soli collegamenti elettrici. Potenza elettrica assorbita indicativa: W (Watt). Portata caratteristica minima con perdita di carico di 1,0 bar: KV (mc/h) Diametro nominale 40 (1"1/2) W = 26 KV = 20,0					
	SOMMANO cad	1,00	976,74	976,74	6,45	0,660
106 CAM24_M0 9.010.088.I	Valvola a tre vie del tipo a sede ed otturatore PN 16 per ... r: KV (mc/h) Diametro nominale 65 (2"1/2) W = 40 KV = 50,0 idem c.s. ...Diametro nominale 65 (2"1/2) W = 40 KV = 50,0					
	SOMMANO cad	1,00	1´564,11	1´564,11	10,33	0,660
107 CAM24_M1 2.020.020.K	Motocondensanti esterne standard Unità motocondensante es ... za assorbita 14,06 kW, fino a 64 unità interne collegabili Motocondensanti esterne standard Unità motocondensante esterna a volume (flusso) di refrigerante variabile R410A a pompa di calore condensata ad aria, ad espansione diretta, dotata di compressori ermetici del tipo scroll ad inverter, variazione automatica e dinamica della temperatura di evaporazione/condensazione del refrigerante, riscaldamento continuo durante la fase di sbrinamento, funzioni di carica e verifica automatica del quantitativo di refrigerante presente all'interno dell'impianto, possibilità di alimentazione mediante circuito frigorifero a due tubi in rame di unità interne di diversa tipologia con una potenzialità totale sino al 200% della potenzialità totale dell'unità esterna, trasmissione dati mediante cavo di bus del tipo bipolare non polarizzato, struttura esterna in lamiera zincata con verniciatura acrilica, griglie di ripresa aria batterie disposte su i lati maggiori della macchina con espulsione dall'alto mediante uno o più ventilatori elicoidali a basso numero di giri equilibrati dinamicamente e staticamente, alimentazione elettrica 400 V-3-50 Hz, livello medio di rumorosità 54 ÷ 65 dB(A), delle seguenti potenzialità:potenza frigorifera 61,5 kW, potenza assorbita 16,27 kW, potenza termica 69 kW, potenza assorbita 14,06 kW, fino a 64 unità interne collegabili					
	SOMMANO cad	1,00	18´463,45	18´463,45	121,94	0,660
	A R I P O R T A R E			185´979,74	1´228,21	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			185´979,74	1´228,21	
108 CAM24_M12.020.020.M	Motocondensanti esterne standard Unità motocondensante es ... za assorbita 17,29 kW, fino a 64 unità interne collegabili idem c.s. ...potenzialità:potenza frigorifera 73,5 kW, potenza assorbita 20 kW, potenza termica 82,5 kW, potenza assorbita 17,29 kW, fino a 64 unità interne collegabili SOMMANO cad	1,00	22´822,01	22´822,01	150,73	0,660
109 CAM24_M12.030.010.A	Accessori per impianti di condizionamento Giunto di deriv ... tto, coibentato con guscio in poliuretano a cellule chiuse Accessori per impianti di condizionamento Giunto di derivazione per sistemi di condizionamento ad espansione diretta a volume (flusso) di refrigerante variabile, realizzato in rame ricotto, coibentato con guscio in poliuretano a cellule chiuse SOMMANO cad	29,00	184,29	5´344,41	35,30	0,660
110 CAM24_M12.030.010.C	Accessori per impianti di condizionamento Pannello di con ... reddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio Accessori per impianti di condizionamento Pannello di controllo locale, per l'impostazione e la visualizzazione mediante visore a cristalli liquidi (LCD) delle seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione e timer con orologio SOMMANO cad	31,00	198,37	6´149,47	40,61	0,660
111 CAM24_M12.030.010.D	Accessori per impianti di condizionamento Comando remoto ... ie avvenute, compatibilità con applicazione WEB e internet Accessori per impianti di condizionamento Comando remoto centralizzato, per il monitoraggio e la programmazione di fino a 128 unità interne, con possibilità di impostare mediante visore a cristalli liquidi (LCD), le seguenti funzioni: On/Off, caldo/freddo, deumidificazione, ventilazione, timer con orologio, quattro livelli di programmazione giornaliera, segnalazione su display di eventuali anomalie riscontrate e memorizzazione delle anomalie avvenute, compatibilità con applicazione WEB e internet SOMMANO cad	1,00	3´002,49	3´002,49	19,83	0,660
112 CAM24_M12.040.070.C	Unità interne di condizionamento a pavimento a vista Unit ... ra 3,6 kW, resa termica 4,0 kW, pressione sonora 35/32 dBA Unità interne di condizionamento a pavimento a vista Unità interna del tipo a pavimento, batteria di evaporazione in rame sistema di controllo refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare, chassis in lamiera di acciaio con verniciatura acrilica, completa di filtro a lunga durata facilmente ispezionabile trattato contro le muffe, sistema di sollevamento condensa di tipo meccanico, ventilatore a due velocità, alimentazione 230 V-1-50 Hz, delle seguenti potenzialità:resa frigorifera 3,6 kW, resa termica 4,0 kW, pressione sonora 35/32 dBA SOMMANO cad	3,00	1´100,90	3´302,70	21,81	0,660
113 CAM24_M12.040.070.D	Unità interne di condizionamento a pavimento a vista Unit ... ra 4,5 kW, resa termica 5,0 kW, pressione sonora 38/33 dBA idem c.s. ...potenzialità:resa frigorifera 4,5 kW, resa termica 5,0 kW, pressione sonora 38/33 dBA SOMMANO cad	28,00	1´162,44	32´548,32	214,97	0,660
114 CAM24_R02.020.030.A	Demolizione di tramezzatura, compresi l'onere per tagli, ... isulta fino ad una distanza di 50 m. Spessore fino a 10 cm Demolizione di tramezzatura, compresi l'onere per tagli, carico trasporto e accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m. Spessore fino a 10 cm SOMMANO mq	250,00	5,22	1´305,00	8,62	0,661
115 CAM24_R02.030.030.B	Maggior onere per l'esecuzione di tracce in muratura per ... fondità superiore a 5,00 cm: in muratura di mattoni forati Maggior onere per l'esecuzione di tracce in muratura per profondità superiore a 5,00 cm Maggior onere per l'esecuzione di tracce in muratura, eseguite a mano, compresa la chiusura delle stesse e l'avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico. Misurate al metro quadrato per centimetro di profondità. Per tracce di profondità superiore a 5,00 cm: in muratura di mattoni forati SOMMANO ml	150,00	6,73	1´009,50	6,67	0,660
116 CAM24_R02.035.010.B	Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e ... menti strutturali con profili NP, HEA, UPN, L, C e similari Rimozione di opere in ferro, completi di pezzi speciali e collari di ancoraggio alla muratura e alle strutture, di qualsiasi dimensione e spessore e con qualsiasi sviluppo, in opera a qualsiasi altezza anche in posizioni non facilmente accessibili, compresi l'onere per ponteggi, tagli, carico, trasporto e accatastamento dei materiali riutilizzabili e/o di risulta fino ad una distanza di 50 m. Rimozione di elementi strutturali con profili NP, HEA, UPN, L, C e similari					
	A R I P O R T A R E			261´463,64	1´726,75	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			261´463,64	1´726,75	
	SOMMANO kg	100,00	0,56	56,00	0,37	0,661
117 CAM24_R02 .050.030.A	Rimozione di rubinetterie, saracinesche, apparecchi di in ... bazioni idriche e canalizzazioni elettriche di tipo civile Rimozione di rubinetterie, saracinesche, apparecchi di intercettazione vari Rimozione di tubazioni varie, comprese opere murarie di demolizione. Tubazioni idriche e canalizzazioni elettriche di tipo civile					
	SOMMANO kg	10,00	2,18	21,80	0,14	0,661
118 CAM24_R02 .050.050.F	Rimozione di caldaia a basamento, compreso ogni onere per ... ne e scarico, della potenzialità di: 1.162.000÷1.743.000 W Rimozione di caldaia a basamento, compreso ogni onere per il taglio e la chiusura delle tubazioni di adduzione e scarico, della potenzialità di: 1.162.000÷1.743.000 W					
	SOMMANO cad	1,00	378,05	378,05	2,50	0,660
119 CAM24_R02 .050.070.C	Rimozione di corpi scaldanti: piastre radianti in allumin ... adianti in alluminio. Oltre 1.000 mm, per piastra radiante Rimozione di corpi scaldanti: piastre radianti in alluminio Rimozione di corpi scaldanti compresa chiusura delle tubazioni di adduzione e scarico, rimozione di mensole, trasporto a rifiuto e quanto altro occorre. Piastre radianti in alluminio. Oltre 1.000 mm, per piastra radiante					
	SOMMANO cad	40,00	10,91	436,40	2,88	0,660
120 CAM24_T01 .020.010.A	Trasporto di materiale proveniente da lavori di demolizio ... oneri di discarica autorizzata. Per trasporti fino a 10 km Trasporto di materiale proveniente da lavori di demolizione con autocarro Trasporto di materiali di risulta, provenienti da demolizioni e rimozioni, eseguiti anche a mano o in zone disagiate, con autocarro, compresi carico, anche a mano, viaggio, scarico, spandimento del materiale ed esclusi gli oneri di discarica autorizzata. Per trasporti fino a 10 km					
	SOMMANO mc	35,25	44,40	1´565,10	10,34	0,660
121 CAM24_T01 .030.010.A	Movimentazione nell'area di cantiere, con uso di mezzi me ... ntiere di materiali provenienti da demolizioni e rimozioni Movimentazione nell'area di cantiere, con uso di mezzi meccanici di piccole dimensioni, di materiali provenienti da demolizioni e rimozioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito. La misurazione è calcolata secondo il volume misurato prima della demolizione dei materiali. Movimentazione nell'area di cantiere di materiali provenienti da demolizioni e rimozioni					
	SOMMANO mc	3,85	7,49	28,84	0,19	0,660
122 CAM24_T01 .030.030.A	Tiro in alto o calo in basso o da qualsiasi altezza dei m ... nto, la mano d'opera per le manovre dell'argano elevatore. Tiro in alto o calo in basso o da qualsiasi altezza dei materiali di impiego, compreso l'onere per il carico e lo scarico dei materiali. Compresi e compensati, altresì tutti gli oneri per l'installazione del tiro, il funzionamento, la mano d'opera per le manovre dell'argano elevatore.					
	SOMMANO mc	25,00	45,40	1´135,00	7,50	0,660
123 CAM24_T01 .030.040.A	Scofanatura di materiail sciolti Scofanatura a spalla d'u ... oneri di superamento dislivelli, per percorsi entro 50 m. Scofanatura di materiail sciolti Scofanatura a spalla d'uomo di materiali di qualsiasi natura e consistenza, provenienti da demolizioni e rimozioni, su percorsi non carriolabili, fino al luogo di deposito, in attesa del trasporto allo scarico, compreso oneri di superamento dislivelli, per percorsi entro 50 m.					
	SOMMANO mc	6,40	66,10	423,04	2,79	0,660
124 NP.IM.01	Attività logistica per il tiro in alto delle nuove appare ... avorativi. Compresa l'assistenza dell'impresa affidataria. Attività logistica per il tiro in alto delle nuove apparecchiature meccaniche ed il calo in basso di quelle esistenti da dismettere, mediante l'ausilio di apposita autogrù da 70 T, da posizionare in Piazza Eduardo De Filippo. Compreso il trasporto del materiale rimosso presso deposito prima dello smaltimento, trasporto in loco delle nuove apparecchiature mediante n.2 motrici. Si stimano due giorni lavorativi. Compresa l'assistenza dell'impresa affidataria.					
	SOMMANO cad	1,00	13´873,65	13´873,65	97,12	0,700
125 NP.IM.02	Fornitura e posa in opera di barriera antirumore 32 dB, t ... er fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte. Fornitura e posa in opera di barriera antirumore 32 dB, tipo "INNO-PARETE o similare". Compreso il materiale di consumo, gli accessori, le minuterie e quanto altro necessario per					
	A R I P O R T A R E			279´381,52	1´850,58	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			279´381,52	1´850,58	
	fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte. SOMMANO mq	300,00	179,78	53´934,00	377,54	0,700
126 NP.IM.03	Esecuzione del collaudo funzionale da parte di tecnico sp ... personale della ditta affidataria/appaltatrice/esecutrice. Esecuzione del collaudo funzionale da parte di tecnico specializzato dell'intero sistema VRV, compreso le operazioni di controllo della tenuta delle tubazioni fino alla pressione di 38 bar per almeno 24 ore alla successiva operazione di vuoto prima del riempimento dell'impianto; messa in marcia dell'impianto stesso, sulla base delle procedure previste dal Costruttore, nel rispetto dalla garanzia da parte dello stesso. Compresa l'assistenza al CAT con personale della ditta affidataria/appaltatrice/esecutrice. SOMMANO cad	1,00	3´514,05	3´514,05	24,60	0,700
127 NP.IM.04	Fornitura e posa in opera di pompa di calore condensata a ... er fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte. Fornitura e posa in opera di pompa di calore condensata ad aria da esterno, con compressore ermetico rotativo comandato da inverter, struttura portante e pannellatura in lamiera di acciaio, scambiatore interno a piastre saldobrasate in acciaio inox, scambiatore esterno a pacco alettato, ventilatori elicoidali ad alta efficienza DC, doppio circuito frigorifero, quadro elettrico a bordo, alimentazione elettrica trifase, funzionante mediante gas refrigerante ecologico R32. Completo di supporti antivibranti e messa in funzione da parte del CAT. Resa frigorifera 224 kW, resa termica 268 kW. Compreso il materiale di consumo, gli accessori, le minuterie e quanto altro necessario per fornire un lavoro completo ed eseguito a regola d'arte. SOMMANO cad	1,00	74´740,26	74´740,26	523,18	0,700
	Parziale LAVORI A MISURA euro			411´569,83	2´775,90	0,674
	T O T A L E euro			411´569,83	2´775,90	0,674
	A R I P O R T A R E					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo SUB CATEGORIE			
001	Opere meccaniche	252´775,16	1´700,31	0,673
002	Opere elettriche	70´345,01	464,60	0,660
003	Opere edili	88´449,66	610,99	0,691
	Totale SUB CATEGORIE euro	411´569,83	2´775,90	0,674
	A R I P O R T A R E			

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Sicurezza	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE			
M	**LAVORI A MISURA euro**	411´569,83	2´775,90	0,674
M:001	Logistica euro	13´873,65	97,12	0,700
M:001.001	Logistica euro	13´873,65	97,12	0,700
M:001.001.003	Opere edili euro	13´873,65	97,12	0,700
M:002	Interventi su impianto di condizionamento esistente euro	142´783,47	972,47	0,681
M:002.002	Demolizioni, rimozioni, movimentazioni e trasporti euro	5´349,23	35,33	0,660
M:002.002.003	Opere edili euro	5´349,23	35,33	0,660
M:002.003	Pompa di calore camerini euro	21´325,53	140,77	0,660
M:002.003.001	Opere meccaniche euro	21´325,53	140,77	0,660
M:002.004	Pompa di calore UTA euro	116´108,71	796,37	0,686
M:002.004.001	Opere meccaniche euro	116´108,71	796,37	0,686
M:003	Nuovo impianto di climatizzazione VRV - Zona Platea e Foyer euro	130´633,70	864,17	0,662
M:003.005	Climatizzazione VRV euro	130´633,70	864,17	0,662
M:003.005.001	Opere meccaniche euro	115´340,92	763,17	0,662
M:003.005.003	Opere edili euro	15´292,78	101,00	0,660
M:004	Impianto elettrico tecnologico euro	70´345,01	464,60	0,660
M:004.006	Quadro elettrico CDZ euro	30´769,48	203,21	0,660
M:004.006.002	Opere elettriche euro	30´769,48	203,21	0,660
M:004.007	Distribuzione elettrica euro	39´575,53	261,39	0,660
M:004.007.002	Opere elettriche euro	39´575,53	261,39	0,660
M:005	Acustica euro	53´934,00	377,54	0,700
M:005.008	Acustica euro	53´934,00	377,54	0,700
M:005.008.003	Opere edili euro	53´934,00	377,54	0,700
	TOTALE euro	411´569,83	2´775,90	0,674

Napoli, 05/04/2024

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E			

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_23

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

Comune di Napoli
Provincia di Napoli

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Progetto di efficientamento energetico degli impianti di condizionamento e climatizzazione dell'aria a servizio del Teatro San Ferdinando

COMMITTENTE: Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli.

CANTIERE: Piazza Eduardo De Filippo, 20, Napoli (Napoli)

Napoli, 04/04/2024

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Direttore Operativo dell'Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli Basso Domenico Dott.)

Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo
Via J. F. Kennedy, 6
80026 Casoria (NA)
Tel.: 3337395670 - Fax: 08119134988
E-Mail: enzo.casizzone@gmail.com

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera:	**Opere Impiantistiche**
OGGETTO:	**Progetto di efficientamento energetico degli impianti di condizionamento e climatizzazione dell'aria a servizio del Teatro San Ferdinando**
Importo presunto dei Lavori:	**411´569,83 euro**
Numero imprese in cantiere:	**1 (previsto)**
Numero massimo di lavoratori:	**6 (massimo presunto)**
Entità presunta del lavoro:	**554 uomini/giorno**
Data inizio lavori:	**23/12/2024**
Data fine lavori (presunta):	**31/08/2025**
Durata in giorni (presunta):	**252**

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	**Piazza Eduardo De Filippo, 20**
CAP:	**80133**
Città:	**Napoli (Napoli)**

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	**Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli**
Indirizzo:	**Piazza San Ferdinando, 46**
CAP:	**80133**
Città:	**Napoli (NA)**
Telefono / Fax:	**0815510336 0815510339**

nella Persona di:

Nome e Cognome:	**Domenico Dott. Basso**
Qualifica:	**Direttore Operativo dell'Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli**
Indirizzo:	**Piazza San Ferdinando, 46 (per la carica)**
CAP:	**80133**
Città:	**Napoli (NA)**
Telefono / Fax:	**0815510336 0815510339**

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome:	**Vincenzo Casizzone**
Qualifica:	**Ingegnere Edile**
Indirizzo:	**Via J. F. Kennedy, 6**
CAP:	**80026**
Città:	**Casoria (NA)**
Telefono / Fax:	**3337395670 08119134988**
Indirizzo e-mail:	**enzo.casizzone@gmail.com**
Codice Fiscale:	**CSZVCN80D22F839K**
Partita IVA:	**05965661217**

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome:	**NON NOMINATO**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:	**Vincenzo Casizzone**
Qualifica:	**Ingegnere Edile**
Indirizzo:	**Via J. F. Kennedy, 6**
CAP:	**80026**
Città:	**Casoria (NA)**
Telefono / Fax:	**3337395670 08119134988**
Indirizzo e-mail:	**enzo.casizzone@gmail.com**
Codice Fiscale:	**CSZVCN80D22F839K**
Partita IVA:	**05965661217**

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome:	**NON NOMINATO**

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome:	**NON NOMINATO**

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi verranno inseriti in fase di redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in fase di Esecuzione, ad opera del relativo Professionista incaricato.

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE

DOCUMENTAZIONE

Telefoni ed indirizzi utili

Carabinieri pronto intervento:	tel. 112
Servizio pubblico di emergenza Polizia:	tel. 113
Comando Vvf chiamate per soccorso:	tel. 115
Pronto Soccorso	tel. 118
Polizia Municipale (Centrale Operativa)	tel. 081.7957111

Asl Napoli 1 Centro
Dipartimento di Prevenzione
U.O.C. Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro
Strada Comunale del Principe, 13a, Napoli, 80145
Tel. 0812549518 - Fax 0812549582
Pec: dip.prevenzione@pec.aslna1centro.it

Direzione Territoriale del Lavoro di Napoli
Via Amerigo Vespucci, 172
80142 Napoli
Telefono: 081 827 8182
Pec: itl.napoli@pec.ispettorato.gov.it

PREFETTURA - UFFICIO TERRITORIALE
DEL GOVERNO DI NAPOLI
Piazza del Plebiscito n. 22
80132 Napoli
Telefono: 081/7943318
protocollo.prefna@pec.interno.it

Ospedale S. Maria di Loreto Nuovo: Pronto Soccorso
Vico S. Giovanni, 15, 80142 Napoli NA
Telefono: 0812542111

Ospedale dei Pellegrini: Pronto Soccorso
Via Portamedina alla Pignasecca, 41, 80134 Napoli NA

Sistema Bilaterale Costruzioni Napoli
Via Leonardo Bianchi, 32
80131 Napoli (NA)
email: a.foglia@cfsnapoli.it

Documentazione da custodire in cantiere

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

- Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere - art. 99, D.Lgs. n. 81/2008);
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;
- Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;
- Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori;
- Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC)
- Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;

- Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del Libro Unico del Lavoro per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Verbali di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, INAIL (ex ISPESL), Vigili del fuoco, ecc.);
- Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;
- Certificati di idoneità per lavoratori minorenni;
- Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Inoltre, ove applicabile, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:
- Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);
- Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico;
- Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
- Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
- Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati in prossimità di parti attive.
- Denuncia di installazione all'INAIL (ex ISPESL) degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE;
- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;
- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
- Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;
- Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;
- Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
- Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;
- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;
- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);
- Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità " dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di cantiere si trova all'interno del Teatro San Ferdinando, sito in Napoli in Piazza E. De Filippo, 20.
Il Teatro è accessibile direttamente dalla strada pubblica attraverso tre ingressi, tutti posizionati nella suddetta piazza:
- quello principale, che permette l'accesso alla biglietteria ed al Foyer;
- quello laterale sx di accesso per dipendenti ed addetti;
- quello laterale dx carrabile.

Il teatro San Ferdinando venne costruito nel 1791, nella zona di Ponte Nuovo, su disegno dell'architetto Camillo Leonti e decorato dal toscano Domenico Chelli.
Nel settembre del 1943 le bombe americane e tedesche lo rasero al suolo quasi completamente tant'è che restò in piedi solo parte del palcoscenico.
Il 25 febbraio 1948, il teatro fu acquistato dal celebre attore napoletano, Eduardo De Filippo, che investì nella ricostruzione del teatro ingenti somme.
Chiuso negli anni ottanta e per lungo tempo rimasto magazzino di memorie e ricordi teatrali oltre che sede di parte dell'archivio storico di Eduardo De Filippo, nel 1996 il teatro è stato donato da Luca De Filippo al Comune di Napoli perché venisse restaurato e riconsegnato al pubblico napoletano.
Il 30 settembre 2007, dopo molti anni di restauri ed ingenti investimenti, il San Ferdinando ha finalmente riaperto i battenti.
Dalla stagione teatrale 2008-2009 il San Ferdinando è gestito dall'Associazione Teatro Stabile della città di Napoli – Teatro Nazionale.
Il teatro San Ferdinando, oggi, è inglobato in una palazzina ad uso privato; la facciata esterna che affaccia su Piazza Eduardo De Filippo è frutto dei molti rimaneggiamenti susseguitisi nel corso degli anni.
Si presenta con linee molto semplici, inquadrata in un prospetto rettangolare di colore grigio, con tre ingressi centrali ad arco e due laterali più piccoli riservati all'entrata di scenografie e attrezzi. Su ciascuno degli ingressi principali è posta una formella di bronzo raffigurante un'allegoria del teatro; sugli ingressi laterali, invece, due lapidi d'epoca contemporanea riportano le date della costruzione e dei restauri del teatro oltre gli omaggi ai loro responsabili.
Sull'ordine superiore si apre una piccola loggia con balconata scandita da tre finestre quadrangolari.
All'interno, la sala d'ingresso è separata dal foyer mediante una porta tripartita in legno. Il foyer si articola su tre livelli connessi tra loro mediante delle scale a tenaglia.
La sala, cui si accede da una rampa di scale, si suddivide nella platea, due ordini di palchi e un loggione, per una capienza massima di 500 persone di cui 2 posti per diversamente abili; il resto sono rispettivamente suddivisi in 287 in platea, 88 nei palchi e 125 nella balconata.
Il palcoscenico ha un'ampiezza di circa 190 mq e il boccascena è largo 10 m e alto 9 m. A servizio del palcoscenico sono presenti dieci camerini per il trucco e il cambio degli attori; quello prospiciente al palcoscenico, tradizionalmente destinato al primo attore, è stato dedicato nel 2007 alla memoria di Eduardo De Filippo, e presenta la mobilia e gli utensili adoperati da quest'ultimo, nonché un baule contenente suoi abiti di scena dismessi. È presente inoltre un ampio ufficio open space ed uno spazio destinato alle prove, entrambi serviti da scale e da un ascensore.

Il fabbricato risulta collocato in pieno centro storico (Quartiere Vicaria) del Comune di Napoli, caratterizzata dalla presenza di molteplici attività commerciali, attività terziarie e direzionali e con una notevole presenza di pedoni e flussi veicolari. Nelle immediate vicinanze del teatro risultano presenti stalli a pagamento per la sosta dei veicoli, nonché molteplici garage a pagamento.

L'area è ampiamente coperta dalla presenza di mezzi pubblici raggiungibili in pochissimi minuti a piedi quali: fermate autobus, metropolitana, stazione, ecc.

A circa 15 minuti di auto (3/5 Km) si trova l'imbocco autostradale che permette il collegamento con tutte le zone del Comune, della Città Metropolitana ed i raccordi autostradali.

Il Presidio Ospedaliero dotato di pronto soccorso più vicino (e raggiungibile con maggiore facilità) è il Loreto Mare, a circa 10 minuti di auto (3 Km), anche se non mancano altre strutture sanitarie nelle vicinanze, quali l'Ospedale Pellegrini.

Foto 1 – Vista aerea

Foto 2 – Vista frontale

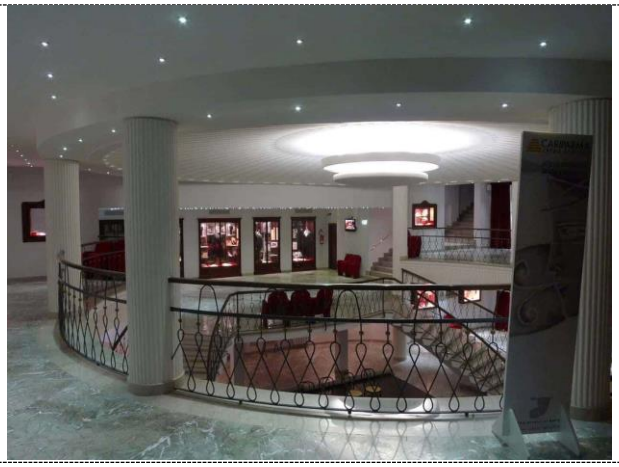


Foto 3 – Foyer

Foto 4 – Ingresso

Foto 5 – Sala

Foto 6 – Sala

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'intervento riguarda la progettazione esecutiva degli interventi di efficientamento energetico dell'impianto di condizionamento e climatizzazione dell'aria a servizio del Teatro San Ferdinando di Napoli, sito in Piazza E. De Filippo n°20, nell'ambito del seguente bando "*"...Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU."*.

Gli interventi previsti in progetto sono stati prescelti in accordo con la Committente, compatibilmente con le somme a disposizione e con le caratteristiche degli impianti attualmente installati.

In generale, le opere di carattere impiantistico disciplina "condizionamento e climatizzazione", contemplate dal progetto e più ampiamente descritte nei capitoli che seguono, interesseranno la centrale termo-frigorifera in copertura, le zone platea e l'area foyer, e consistono in:

- sostituzione dell'attuale pompa di calore a servizio dei camerini, attualmente in disuso per la sua vetustà, con una nuova unità in versione pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, dotata di modulo idronico integrato;
- installazione di una nuova pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, a servizio delle batterie di raffreddamento delle attuali UTA (Unità di Trattamento Aria) che garantiscono il ricambio d'aria in sala (platea e palco) e nel foyer; tale intervento permetterà di garantire il trattamento dell'aria anche in regime estivo, attualmente non presente;
- inserimento di appositi multimetri (strumenti per la misurazione della potenza elettrica) all'interno dei QE esistenti per il monitoraggio dei vari circuiti ovvero di quelli più energivori;
- abbattimento delle emissioni sonore prodotte dalle macchine dell'impianto di condizionamento mediante la fornitura e la posa in opera di pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti di adeguate prestazioni, in sostituzione di quelli attualmente presenti e ad integrazione e protezione delle nuove apparecchiature;
- realizzazione di un nuovo sistema ad espansione diretta con volume variabile di refrigerante, del tipo VRV/VRF e con funzionamento in pompa di calore, per la climatizzazione estiva/invernale della sala (palco e platea) e del foyer; tale sistema affiancherà il sistema di trattamento aria per garantire un sistema di condizionamento dell'aria completo. Tali sistemi garantiscono altissimi livelli di efficienza energetica in termici di COP/EER puntuali e stagionali, dal punto di vista della gestione e regolazione e della manutenzione futura. Le nuove unità moto ventilanti interne garantiranno sia il raffrescamento estivo che quello invernale, in sostituzione degli attuali radiatori in ghisa;
- impianti elettrici da realizzarsi per l'alimentazione ed il controllo delle apparecchiature elettromeccaniche destinate alla climatizzazione della zona platea e foyer, oltre all'alimentazione delle nuove apparecchiature in copertura.

L’elaborazione del piano di sicurezza e coordinamento è stata effettuata in modo da evitare l’interferenza tra le varie fasi lavorative, e tale che non vi siano lavorazioni che rendano più pericolose altre eseguite contemporaneamente; dove questo accadeva sono stati previsti, già in fase progettuale, slittamenti temporali delle stesse o particolari cautele.

Il criterio principale, quindi, è stato quello della compatibilità tra le fasi di lavoro in funzione della salute e sicurezza dei lavoratori impegnati nelle stesse.
Prima dell’inizio delle lavorazioni si ritiene indispensabile effettuare un sopralluogo congiuntamente con l'impresa aggiudicataria dei lavori, le varie ditte subappaltatrici che saranno impegnate in cantiere anche se non contemporaneamente, il Direttore dei lavori, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione per elaborare in maniera dettagliata lo svolgimento delle operazioni, ed il relativo programma dei lavori che possa soddisfare le esigenze delle varie ditte impegnate nel cantiere sempre nel rispetto della sicurezza ed evitando, quindi, che si abbiano sovrapposizioni tra le varie fasi lavorative.
Il progetto esecutivo delle opere e tutti i documenti d’appalto descrivono compiutamente l’insieme delle opere sopra sinteticamente richiamate.

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di cantiere consiste, principalmente, nella zona platea (platea, plachi, balconata e palcoscenico), il foyer con annessa zona bar e guardaroba, oltre alla copertura dove è ubicata la centrale tecnologica.

Secondo quanto richiesto dall' Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione, riferita almeno agli elementi di cui all'Allegato XV.2, dovrà riguardare i seguenti aspetti:

Caratteristiche area del cantiere, dove andranno indicati i rischi, e le misure preventive, legati alla specifica condizione dell'area del cantiere (ad es. le condizioni geomorfologiche del terreno, l'eventuale presenza di sottoservizi, ecc.);
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. a)]

Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, dove dovranno essere valutati i rischi, e le misure preventive, trasmessi dall'ambiente circostante ai lavoratori operanti sul cantiere (ad es. presenza di altro cantiere preesistente, di viabilità ad elevata percorrenza, ecc.);
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. b)]

Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante, dove dovranno essere valutati i rischi, e le misure preventive, conseguenti alle lavorazioni che si svolgono sul cantiere e trasmessi all'ambiente circostante (ad es. rumori, polveri, caduta di materiali dall'alto, ecc);
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. c)]

Descrizione caratteristiche idrogeologiche, ove le caratteristiche dell'opera lo richieda, dove dovrà essere inserita una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno. Qualora fosse disponibile una specifica relazione, potrà rinviarsi ad essa nel punto "Conclusioni Generali", dove verranno menzionati tutti gli allegati al Piano di Sicurezza.
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.4]

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Tenuto conto della natura dei lavori e che gli stessi verranno eseguiti all'interno dei locali del Teatro, non risultano particolari prescrizioni in relazione alla presenza di sottoservizi ovvero in alle condizioni geomorfologiche del terreno.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Altri cantieri

Vista la natura dei lavori e tenuto conto che le opere si svolgeranno quasi interamente all'interno del Teatro, i rischi connessi alla presenza di altri cantieri (edili e stradali) è legata solo alle attività di carico e scarico del materiale oltre all'attività di tiro in alto e calo in basso delle apparecchiature in copertura. Tali operazioni esterne saranno effettuate esclusivamente da Piazza De Filippo, lì dove c'è un minimo di spazio per la sosta dei mezzi, seppur temporanea.
Occorrono quindi delle misure preventive volte ad evitare che le attività lavorative di altri cantieri pregiudichino la sicurezza delle maestranze dell'impresa affidataria; pertanto si prevedono le seguenti prescrizioni operative ad opera dell'impresa affidataria:

- Transennatura provvisoria delle aree interessate dalle attività di scarico/carico materiali ed attrezzature e tiro in alto e calo in basso.
- Per l'avvicinamento dei mezzi, presenza di un moviere a terra che regoli le possibili interferenze.
- Il preposto vigilerà personalmente sulle operazioni di carico/scarico e tiro in alto/calo in basso, in particolare provvederà a veicolari il transito dei mezzi.
- Particolare attenzione andrà posta nella scelta degli orari di approvvigionamento che andranno scelti possibilmente negli orari di minore attività dell'area circostante (mattino presto).
- Informazione agli addetti relativa ai percorsi extra cantiere e organizzazione dei trasporti in orari prestabiliti;
- Il preposto vigilerà personalmente su tutte le operazioni di movimentazione delle macchine e delle persone in cantiere individuando, se necessario, di volta in volta un percorso sicuro.

Strade

Vista la natura dei lavori e tenuto conto che le opere si svolgeranno quasi interamente all'interno del Teatro, i rischi connessi alla viabilità cittadina (motoveicoli ed autoveicoli) è legata solo alle attività di carico e scarico del materiale oltre all'attività di tiro in alto e calo in basso delle apparecchiature in copertura. Tali operazioni esterne saranno effettuate esclusivamente da Piazza De Filippo, lì dove c'è un minimo di spazio per la sosta dei mezzi, seppur temporanea.
Occorrono quindi delle misure preventive volte ad evitare che le attività lavorative di altri cantieri pregiudichino la sicurezza delle maestranze dell'impresa affidataria; pertanto si prevedono le seguenti prescrizioni operative ad opera dell'impresa affidataria:

- Transennatura provvisoria delle aree interessate dalle attività di scarico/carico materiali ed attrezzature e tiro in alto e calo in basso.
- Per l'avvicinamento dei mezzi, presenza di un moviere a terra che regoli le possibili interferenze.
- Il preposto vigilerà personalmente sulle operazioni di carico/scarico e tiro in alto/calo in basso, in particolare provvederà a veicolari il transito dei mezzi.
- Particolare attenzione andrà posta nella scelta degli orari di approvvigionamento che andranno scelti possibilmente negli orari di minore attività dell'area circostante (mattino presto).
- Informazione agli addetti relativa ai percorsi extra cantiere e organizzazione dei trasporti in orari prestabiliti;
- Il preposto vigilerà personalmente su tutte le operazioni di movimentazione delle macchine e delle persone in cantiere individuando, se necessario, di volta in volta un percorso sicuro.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Strade: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Lavori stradali. Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

I rischi che possono essere apportati all'esterno del cantiere non sono riferiti tanto all'area circostante, considerato che trattasi di quasi tutti lavori interni, bensì alle stesse zone interne del Teatro non interessate dalle lavorazioni; nel dettaglio tali rischi sono rappresentati essenzialmente da:

- Rumore
- Polveri
- Allergeni
- Elettrocuzione
- Incendio
- Presenza di carichi sospesi su aree esterne al cantiere

Locali di lavoro personale Teatro San Ferdinando

RUMORE
Per quanto attiene il "rischio rumore" non sono state individuate al momento situazioni che richiedono particolari interventi. Non è prevista una emissione sensibile di rumore.
Naturalmente i lavori saranno eseguiti in spazi compartimentati, privi di personale del Teatro ovvero al di fuori degli orari di funzionamento/operatività del Teatro.
Per le lavorazioni particolarmente rumorose quali demolizioni in genere, si cercherà di concentrare tali attività nelle ore di minore affluenza del personale del Teatro.

POLVERI
Le lavorazioni previste lasciano prevedere una possibile emissione di polveri in particolare nel corso delle demolizioni in genere e delle rimozioni. Il tutto in maniera contenuta tenuto conto che il grosso delle opere avverrà internamente al cantiere e che le aree di lavoro saranno adeguatamente compartimentate.

ALLERGENI
Alcuni materiali impiegati nelle lavorazioni quali collanti, cementi, etc. possono produrre reazioni allergiche.

ELETTROCUZIONE
Non è prevista la presenza di cavi elettrici in aree esterne al cantiere.

RISCHIO INCENDIO
Considerati il tipo di lavorazione e le caratteristiche dell'ambiente circostante non è da escludere totalmente la possibilità rischio incendio. Durante il cantiere verranno effettuate operazioni che implicano il rischio d'incendio.

PRESENZA DI CARICHI SOSPESI ALL'ESTERNO DEI LOCALI

Non è prevista la presenza di carichi sospesi all'esterno dell'area di cantiere se non durante il tiro in alto delle macchine per la climatizzazione mediante l'utilizzo di gru montata su autocarro ovvero autogrù. Qualora esigenze eccezionali determinino detta situazione di rischio sarà necessario procedere secondo le prescrizioni riportate.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
RUMORE

- Non essendo possibile determinare a priori l'esatta tecnologia di macchinare che verranno impiegati, si rimanda alla valutazione del rischio da parte dei vari datori di lavoro (inserita nei singoli POS).
- Nel caso di emissioni elevate il CSE potrà disporre l'uso di attrezzature più silenziose.
- Gli orari di lavoro dovranno essere quelli abitualmente consentiti e l'utilizzo degli strumenti a maggiore emissione riservata per le fasce orarie comprese tra le prime ore del mattina ed il tardo pomeriggio, quando c'è minore presenza di personale all'interno dello stabile, con sospensione delle attività rumorose in caso di particolari esigenze da parte del personale del Teatro. Al di fuori delle suddette fasce orarie si potranno effettuare solo lavorazioni con bassa emissione di rumore.

POLVERI

- Nel caso in cui si rendesse necessario le parti oggetto di demolizione e/o rimozione andranno preventivamente umidificate.

- Il CSE avrà facoltà di prevedere l'impiego di aspiratori se lo riterrà opportuno.

ALLERGENI
- Evitare il contatto diretto con tali sostanze impiegando i prescritti DPI (secondo quanto definito nelle schede di sicurezza di ciascun materiale che verranno allegate ai POS).
- I materiali verranno sempre accatastati all'interno del cantiere e non verranno in alcun modo dispersi nell'ambiente circostante.
- Inoltre si eseguiranno scrupolosamente le indicazioni riguardanti lo stoccaggio riportate sulle schede tecniche dei diversi prodotti.
- Seguire le istruzioni riportate nelle schede di lavorazione di ciascun materiale.

ELETTROCUZIONE
- I cavi di alimentazione devono essere del tipo flessibile (H07RN-F o equivalenti).
- L'accesso al cantiere deve essere vietato alle persone estranee alle lavorazioni.
- Nel caso di utilizzo di apparecchiature elettriche esternamente ai locali in aree che potrebbero essere accessibile a persone estranee alle lavorazioni, è fatto divieto lasciare le apparecchiature incustodite.
- Disattivare sempre l'alimentazione ad ogni chiusura del cantiere.
- Identificare e segnalare i cavi che alimentano i restanti locali e che pertanto non possono essere disattivati e se necessario proteggerli.

RISCHIO INCENDIO
- Qualora in corso di esecuzione fosse previsto l'impiego di particolari sostanze occorrerà darne preventiva comunicazione al CSE che emanerà le relative prescrizioni anche in relazione ai luoghi di deposito.
- E' necessario che gli operatori prima di iniziare le lavorazioni, si rendano edotti delle norme di prevenzione incendi e di emergenza che sono in vigore. Particolare sorveglianza verrà messa in atto durante le operazioni che possano propagare l'incendio ad elementi circostanti. E' obbligatorio tenere a portata di mano almeno un estintore a polvere, sul cui uso tutto il personale del cantiere dovrà essere edotto per l'impiego corretto. Occorre tenere in cantiere un altro estintore a polvere in prossimità di ciascun quadro elettrico di cantiere e in adiacenza di tutte le bombole che eventualmente dovranno essere impiegate.

CARICHI SOSPESI ESTERNI
- i carichi sollevati potranno essere traslati solo avendo preventivamente valutato la loro posizione e accertato che la stessa non determini, nel corso della rotazione, la fuoriuscita della verticale del carico dalle aree di cantiere
- sarà compito del preposto valutare la resistenza della sede stradale sulla quale verrà posizionata l'autogrù e provvedere al posizionamento di idonee piastre per la ripartizione del carico
- la portata dell'autogrù da utilizzare dovrà essere funzione del carico da sollevare e dello sbraccio
- un operatore dovrà vigilare esternamente al cantiere e dare eventuali indicazioni ai terzi
- posizionare transenne su strada a delimitazione dell'area di lavoro dell'autogrù ed eventualmente fermare i flussi pedonali ed autoveicolari
- l'operatore dovrà avvicinarsi al carico sollevato e manovrarlo solo quando questo si troverà ad una distanza da terra non superiore a 50cm

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

RISCHI SPECIFICI:

1) Rumore;
2) Polveri;
3) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

SEGNALETICA:

Divieto di accesso alle persone non autorizzate	Pericolo carichi sospesi - W015 [ISO 7010]							

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In relazione alla natura dei lavori, alle caratteristiche degli interventi da realizzare e al contesto ambientale, non si riscontrano particolari rischi di natura idrogeologica.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'impianto di cantiere deve essere organizzato in funzione delle caratteristiche dell'area interessata dai lavori e del contesto esterno, nonché della tipologia e dell'entità dell'opera da realizzare e delle tecniche costruttive previste. Nella disposizione complessiva dell'impianto di cantiere e nella predisposizione delle aree di lavorazione, dovranno essere garantite tutte le misure necessarie per garantire la sicurezza degli addetti ai lavori e per evitare che i lavori coinvolgono persone e cose estranee alle attività di cantiere.

I lavori in oggetto, oltre ad interessare la centrale tecnologica in copertura dove le opere potranno essere effettuate anche n concomitanza con le attività teatrali, interesseranno anche gli interni del teatro ed in particolare nella platea, nel placo e nel foyer, dove le opere potranno essere effettuate solo ed esclusivamente in assenza delle normali attività del teatro.

Il cantiere, pertanto, sarà articolato su due fasi di lavoro ben distinte, per una durata complessiva del cantiere di circa 252 gg naturali e consecutivi

- 1ª fase, dal 23/12/2024 al 31/05/2025 (160 gg), opere in centrale tecnologica in copertura;
- 2ª fase, dal 01/06/2025 al 31/08/2025 (92 gg), opere interne al teatro (platea, palco e foyer).

Il cantiere avrà inizio con la consegna dell'area di intervento individuata dalla fase 1 per poi proseguire con quella della fase 2 e fino al completamento del cantiere.
Il rispetto temporale di tali fasi lavorative e dell'intera durata dell'appalto risulta tassativo da parte dell'impresa esecutrice, considerato che tale organizzazione tiene conto delle reali esigenze della struttura teatrale e non potrà essere oggetto di modifiche in corso d'opera.
Le aree di cantiere consegnate all'impresa, naturalmente, saranno libere dal personale del Teatro per l'intera durata della fase lavorativa; fermo restando la gestione delle interferenze legate all'accesso al cantiere, all'uso degli spazi comuni, ed alla presenza del personale del teatro nelle aree adiacenti a quelle di cantiere.
I lavori si svolgeranno nei giorni ed orari standard, salvo diverse indicazioni e/o esigenze che dovessero emergere in corso d'opera: dal lunedì al venerdì, dalle ore 08.00 alle 12.00 e dalle ore 13.00 alle 17.00.

L'ingresso al cantiere sarà consentito ai soli possessori di tesserino di riconoscimento o ai visitatori preventivamente presentati dal committente, dalla DL o dal CSE.
L'obbligo di indossare scarpe antinfortunistiche ed elmetto di sicurezza è esteso a tutti coloro i quali accederanno al cantiere anche a titolo di semplici visitatori.

In questo raggruppamento andranno considerate le situazioni di pericolosità, e le necessarie misure preventive, relative all'organizzazione del cantiere.
Secondo quanto richiesto dall'Allegato XV, punto 2.2.2 del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione dovrà riguardare, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi di almeno i seguenti aspetti:
a) Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni;
b) Viabilità principale di cantiere;
c) Accesso dei mezzi di fornitura materiali;
d) Dislocazione delle zone di carico e scarico;
e) Zone di deposito attrezzature e materiali;
f) Zone di stoccaggio dei rifiuti;
g) Refettori, spogliatoi e servizi igienici di cantiere;
h) Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.);
i) Trabattelli e ponti su cavalletti;
l) Autogru;
m) Attrezzature per il primo soccorso;
n) Segnaletica di sicurezza;
o) Servizi di gestione delle emergenze.

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

Tenuto conto dell'organizzazione delle fasi di lavoro per zone e trattandosi di lavori che si svolgeranno quasi esclusivamente all'interno del Teatro, con la sola esclusione della copertura comunque non accessibile al personale interno, non sarà necessario posizionare particolari tipi di recinzione del tipo fisso, se non per la zona foyer/guardaroba/bar che si trova a diretto contatto con altri spazi comuni del Teatro. In tal caso sarà necessario prevedere la realizzazione di recinzioni di tipo fisso: compartimentazione in cartongesso, rete metallica con pannello cieco, ecc.

Si renderà invece indispensabile delimitare di volta in volta, mediante apposita recinzione di altezza non inferiore a metri 1,00 e del tipo prevista nelle planimetrie di cantiere (salvo diverse indicazioni impartite dal CSE nel corso dell'esecuzione dei lavori):

- l'area di ingombro dell'autocarro con eventuale gru durante le operazioni di carico/scarico del materiale ed attrezzature;
- l'area esterna interessata dalla presenza dell'autogrù per il tiro in alto e calo in basso delle apparecchiature di centrale

Tutti i percorsi di cantiere dovranno essere mantenuti liberi da ingombri e illuminati in relazione alle necessità; la vigilanza spetterà al capocantiere dell'impresa appaltatrice.

L'accesso al fabbricato avviene direttamente dalla strada pubblica, una volta parcheggiati i mezzi di lavoro (all'esterno del fabbricato ovvero all'interno della piccola area pertinenziale previa autorizzazione della Committente) le maestranze potranno raggiungere l'area di cantiere attraverso l'ingresso retrostante ovvero quello principale, attraverso percorsi prestabiliti.

L'ingresso al cantiere sarà consentito ai soli possessori di tesserino di riconoscimento o ai visitatori preventivamente presentati dal committente, dalla DL o dal CSE.
L'obbligo di indossare scarpe antinfortunistiche ed elmetto di sicurezza è esteso a tutti coloro i quali accederanno al cantiere anche a titolo di semplici visitatori.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

SEGNALETICA:

Divieto di accesso alle persone non autorizzate

Servizi igienico-assistenziali

Nell'ambito di ciascuna fase di cantiere il blocco servizi igienici di piano e/o di zona sarà destinato a bagno di cantiere, adeguatamente segnalato.
In caso di presenza di eventuali ditte subappaltatrici, i bagni dovranno essere utilizzati in modo contingentato da parte delle imprese e mai in contemporanea delle diverse maestranze, magari destinando un servizio igienici ad ognuna delle imprese presenti.
Ove mai si rendesse necessario l'allestimento di un bagno chimico per eventuali imprese subappaltatrici e/o fornitrici di materiale, tale apprestamento dovrà essere installato nell'area pertinenziale interna al cortile del teatro.
Resta in capo alla ditta affidataria l'onere della sanificazione periodica e disinfezione giornaliera dei bagni.
E' fatto divieto assoluto di utilizzare altri servizi igienici presenti nel fabbricato, al di fuori di quelli destinati al cantiere.
Sarà compito dell'impresa aggiudicatrice dei lavori mantenere in efficienza i locali e provvedere alla loro pulizia quotidiana per tutta la durata dei lavori.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi igienico-assistenziali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Servizi igienico-assistenziali. All'avvio del cantiere, qualora non ostino condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico-assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative. Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

SEGNALETICA:

Toilette

Viabilità principale di cantiere

Il cantiere non sarà dotato di una vera e propria viabilità visto che i lavori si svolgeranno quasi interamente all'interno, naturalmente i mezzi delle maestranze ovvero dei fornitori dovranno seguire e rispettare la viabilità comunale per l'accesso all'area di lavoro.

I veicoli ed i mezzi di lavoro accederanno al fabbricato (nella zona pertinenziale su Piazza San Ferdinando) previa autorizzazione e comunicazione alla DL della marca e modello di ognuno di essi.

I mezzi d'opera per il carico e lo scarico del materiale sosteranno all'interno del fabbricato, nella zona pertinenziale su Piazza San Ferdinando, solo per il tempo necessario allo scarico/carico del materiale, salvo diverse indicazioni e/o autorizzazioni da valutare in corso d'opera.

In alternativa, i veicoli ed i mezzi privati delle maestranze, dovranno essere parcheggiati su suolo pubblico lungo le strade adiacenti al Teatro in conformità alle norme del codice della strada, in alternativa c/o presso i garage privati posti nelle immediate vicinanze.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Accesso al cantiere. Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.
Regole di circolazione. All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.
Caratteristiche di sicurezza. Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti. La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

Zone di deposito attrezzature e materiali

Le aree di deposito di attrezzature e materiali saranno individuate di volta in volta nell'ambito della singola fase lavorativa e dell'area di cantiere interessata dalle opere, salvo diversi accordi da valutare in corso d'opera insieme alla Committente. Tale zona dovrà essere opportunamente delimitata e segnalata.

E' fatto divieto stoccare sia pur provvisoriamente materiali ed attrezzature esternamente alle aree recintate ovvero messe a disposizione dell'impresa.

Il materiale trasportato e le attrezzature presenti dovranno essere stoccati in modo da non costituire né intralcio per le lavorazioni, né ostacolo per le maestranze.

Saranno fornite le attrezzature in relazione alle zone disponibili di deposito, prediligendo la fornitura in riferimento a quanto strettamente necessario nella giornata lavorativa. E' vietato lasciare attrezzature in zone esterne all'area reclusa di cantiere. Il deposito dovrà avvenire in modo ordinato e in posizione marginale, così da garantire sicuri spostamenti all'interno delle aree operative ed al contempo garantire percorsi sicuri in caso di fuga alla luce di eventuali situazioni di emergenza.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di deposito attrezzature e materiali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Zone di deposito attrezzature e materiali. Le zone di deposito delle attrezzature e materiali di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera e per tipologia di materiali, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

SEGNALETICA:

Deposito attrezzature

Stoccaggio materiali

Zone di stoccaggio dei rifiuti

Le aree di deposito dei materiali di risulta saranno individuate di volta in volta nell'ambito della singola fase lavorativa e dell'area di cantiere interessata dalle opere, salvo diversi accordi da valutare in corso d'opera insieme alla Committente.
L'appaltatore ha l'obbligo di mantenere le proprie aree di lavoro, costantemente pulite e sgombre da macerie e materiali vari.
Ogni impresa appaltatrice ha l'obbligo di provvedere quotidianamente a mantenere sempre libere dai materiali di risulta le aree di cantiere ed a trasportare tale materiale presso le aree di stoccaggio provvisorio ovvero verso le discariche autorizzate. L'area di stoccaggio provvisorio dei rifiuti sarà individuata all'interno area fissa di cantiere, opportunamente delimitata per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori, da individuare in fase esecutivi insieme al personale tecnico interno al Teatro.
Le imprese dovranno contemplare nel proprio POS la descrizione minuziosa delle modalità esecutive di tale attività, specificando gli accorgimenti che intendono attuare affinché il servizio sia sempre efficace, anche nei periodi operativi maggiormente intensi e quindi di maggior produzione di detriti e macerie.
Il CSE ha la possibilità di verificare i formulari di smaltimento rifiuti delle varie imprese.
Non sarà consentito accumulare anche temporaneamente materiale di risulta all'esterno dell'area di cantiere.
Qualora i contenuti di questo punto venissero disattesi, il CSE e la DL si riservano la facoltà di fare effettuare lo sgombero dell'area di cantiere ad imprese esterne, e di ripartire i costi relativi a tutte le imprese ritenute responsabili, secondo criteri che verranno definiti, volta per volta, a totale discrezione della DL.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Zone di stoccaggio dei rifiuti. Le zone di stoccaggio dei rifiuti devono essere posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

SEGNALETICA:

Stoccaggio rifiuti

Segnaletica di sicurezza

I lavoratori dovranno essere informati dei rischi presenti in cantiere attraverso la segnaletica di sicurezza, in particolare attraverso cartelli che saranno opportunamente collocati.

TIPO DI CARTELLO	INFORMAZIONE CARTELLO	POSIZIONE IN CANTIERE
DIVIETO	DIVIETO DI ACCESSO	INGRESSO CANTIERE
PERICOLO	MATERIALE INFIAMMABILE	ZONA STOCCAGGIO
	TENSIONE ELETTRICA PERICOLOSA	IN CORRISPONDENZA DEL QUADRO ELETTRICO
	PERICOLO GENERICO	INGRESSO CANTIERE
	AUTOMEZZI IN MOVIMENTO	INGRESSO CANTIERE
	CADUTA MATERIALI	INTERNO CANTIERE
	PERICOLO DI CADUTA	INTERNO CANTIERE
OBBLIGO	CASCO	INTERNO CANTIERE
	CALZATURE DI SICUREZZA	INTERNO CANTIERE
	GUANTI	INTERNO CANTIERE
	INDUMENTI PROTETTIVI	INTERNO CANTIERE
	CINTURA DI SICUREZZA	INTERNO CANTIERE
	OCCHIALI PROTETTIVI	INTERNO CANTIERE
	OTOPROTETTORI	INTERNO CANTIERE
SICUREZZA	PRONTO SOCCORSO	COLLOCAZIONE CASSETTA P.S.
	TELEFONO SOCCORSO	COLLOCAZIONE APPARECCHIO
	ESTINTORE	SUA COLLOCAZIONE
TABELLA DI CANTIERE	COMMITTENTE LAVORI APPALTATORE PROGETTISTA COORDINATORE PER LA PROGET. COORDINATORE PER LA ESEC. DIRETTORE DI CANTIERE RESPONSABILE DI CANTIERE	INGRESSO CANTIERE

Il cartello di cantiere, conforme alla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 1729/UL del 1/6/1990, dovrà essere collocato in prossimità dell'accesso al cantiere a cura dell'impresa appaltatrice principale.
L'apposizione del cartello è obbligatoria ai sensi della normativa vigente.
I contenuti minimi sono così riassunti: dati del committente, del progettista, del direttore lavori, del tipo di lavoro e dell'ubicazione, della data inizio lavori, i nominativi del CSP e del CSE, delle imprese e dei lavoratori autonomi.

La cartellonistica di sicurezza installata sul posto di lavoro dovrà essere conforme a quanto prescritto al Titolo V del D.Lgs. 81/08. In generale, di seguito vengono elencati una serie minima di cartelli da apporre all'interno del cantiere:
- All'ingresso del cantiere sono installati i cartelli d'obbligo "usare l'elmetto", "indossare i guanti", "calzare le scarpe protettive", "Vietato l'ingresso agli estranei", "Divieto di accesso alle persone non autorizzate".

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Segnaletica di sicurezza: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Segnaletica di sicurezza. Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, allo scopo di: **a)** avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte; **b)** vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo; **c)** prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza; **d)** fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio; **e)** fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

SEGNALETICA:

Divieto di accesso alle persone non autorizzate	Vietato fumare	Carichi sospesi	Cartello componibile (11 segnali)	Uso mezzi protezione (8 DPI)	Obbligo di protezione			

Servizi di gestione delle emergenze

Gestione Emergenze

Ai sensi delle vigenti normative, si definisce **emergenza** *"qualunque scostamento dalle normali condizioni operative, tale da determinare situazioni potenziali di danno alle persone o alle cose"*.

Gli stati di emergenza possono essere classificati in TRE categorie, in funzione della gravità degli stessi:

1. Emergenza di tipo 1: stati di emergenza che possono essere controllati dalla persona o dalle persone che li individuano.
2. Emergenza di tipo 2: stati di emergenza controllabili con l'intervento della squadra di emergenza, senza l'intervento di strutture di soccorso esterne.
3. Emergenza di tipo 3: stati di emergenza per i quali è richiesto anche il coinvolgimento degli enti di soccorso esterni.

Tutti gli stati di emergenza devono essere registrati a cura del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, in un apposito modulo.

Chiunque venga a conoscenza, per qualunque motivo, di un evento incidente, di qualunque natura, deve darne immediatamente notizia al responsabile del servizio di Prevenzione e Protezione dell'impresa.

Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'impresa rintraccia immediatamente il/i componente/i della squadra di emergenza, informandoli in merito alla natura dell'evento negativo e ai dispositivi di protezione da adottare.

In caso di infortunio sul lavoro il Direttore di Cantiere darà immediata comunicazione all'ufficio personale dell'impresa precisando luogo, l'ora e le cause dello stesso, nonché i nominativi di eventuali testimoni all'evento; i lavoratori sono tenuti a segnalare subito gli infortuni comprese le lesioni di piccola entità.

Il Direttore di Cantiere provvederà ad emettere in duplice copia la richiesta di visita medica (evidenziando il codice fiscale dell'azienda), disporrà affinché siano immediatamente prestati i soccorsi d'urgenza e, se necessario, accompagnerà l'infortunato all'ambulatorio INAIL o al più vicino posto di Pronto Soccorso.

Qualora l'infortunio determini una invalidità temporanea al lavoro superiore a giorni TRE, il servizio del personale provvederà a trasmettere entro 48 ore dalla data dell'infortunio:

- al Commissario di PS o, in mancanza, al Sindaco competente per territorio la denuncia di infortunio sul lavoro debitamente compilata;

- alla sede INAIL competente denuncia di infortunio evidenziando il codice fiscale dell'azienda.

Le denunce saranno corredate di una copia del certificato medico che sarà stato rilasciato dai sanitari dell'ambulatorio INAIL o del Pronto Soccorso.
In caso di infortunio mortale o previsto tale, la denuncia di infortunio sul lavoro dovrà essere subito trasmessa al competente Commissario di PS, in alternativa ai Carabinieri o al Sindaco del Comune nella cui circoscrizione si è verificato l'infortunio.

L'ufficio del personale, dietro informazione del Direttore di Cantiere, darà comunicazione telegrafica alla sede INAIL competente entro 24 ore, facendo seguire tempestivamente l'invio della denuncia di infortunio.
L'infortunio, in ogni caso, deve essere trascritto sul Registro degli Infortuni seguendo scrupolosamente la numerazione progressiva (il numero deve essere poi quello della denuncia INAIL).

Il Registro degli Infortuni deve essere tenuto a disposizione dei funzionari degli organismi pubblici di controllo sul luogo di lavoro.
Al termine dello stato di inabilità temporanea al lavoro, l'ufficio del personale dovrà:
- ricevere la certificazione medica attestante l'avvenuta guarigione;
- rilasciare benestare alla ripresa del lavoro.

Il responsabile di cantiere annoterà sul Registro degli Infortuni la data di rientro del lavoratore infortunato ed il numero di giorni di assenza complessivamente effettuati.
Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione comunica, a mezzo di un segnale convenuto, il cessare dell'emergenza e quindi la ripresa delle normali attività lavorative.

Prescrizioni base per assistere l'infortunato
- valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio;
- avvisare i responsabili del pronto soccorso (o fare avvisare);
- non toccare l'infortunato o fare altro che possa peggiorare la situazione;
- parlare all'infortunato e coprirlo;
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, ...) prima di intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi;
- accertarsi del danno subìto: tipo di danno (grave, superficiale, ...), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio respiratoria);
- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta, ...), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, ...);
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato e apprestare le prime cure;
- rassicurare l'infortunato e spiegargli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia;
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi;
- assicurarsi che arrivino i soccorsi;
- avvisare immediatamente il CSE.

Procedure per la gestione emergenze antincendio

Per le attività di cantiere previste si ritiene che il rischio incendio sia generalmente basso. In alcuni casi però (saldature, utilizzo di fiamme libere, cannello ossiacetilenico, etc.) la situazione lavorativa può diventare più delicata, dunque le ditte appaltatrici devono osservare le prescrizioni minime di sicurezza qui di seguito indicate.

Accorgimenti generali
L'impresa appaltatrice dovrà garantire la presenza costante in cantiere almeno di una persona che abbia sostenuto il corso di prevenzione incendi e gestione delle emergenze ai sensi del D.M. del 10/3/98 (rischio medio).

Il capocantiere procederà con la disattivazione del quadro elettrico generale di cantiere alla chiusura serale dello stesso e ogni volta che le lavorazioni verranno sospese ed il cantiere lasciato incustodito.
Nel corso della prima riunione verranno illustrate le procedure da seguire in caso di incendio.

Piano di evacuazione
Durante i lavori verrà sempre mantenuta sgombera da materiali ed attrezzature l'accesso al cantiere.
Il capocantiere dovrà verificare che i percorsi tra le diverse postazioni di lavoro e l'uscita siano mantenuti efficienti e cioè privi di ostacoli.
Il luogo sicuro in cui tutti i lavoratori dovranno radunarsi in caso di evacuazione è l'area antistante l'ingresso del cantiere. E' necessario che tutto il personale sia edotto in modo da semplificare l'eventuale verifica della presenza di tutte le maestranze in caso di emergenza.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi di gestione delle emergenze: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Servizi di gestione delle emergenze. Il datore di lavoro dell'impresa appaltatrice deve: **1)** organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza; **2)** designare preventivamente i lavoratori incaricati alla gestione delle emergenze; **3)** informare tutti i lavoratori che possono essere esposti a un pericolo grave e immediato circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare; **4)** programmare gli interventi, prendere i provvedimenti e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave e immediato che non può essere evitato, possano cessare la loro attività, o mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro; **5)** adottare i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza o per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili; **6)** garantire la presenza di mezzi di estinzione idonei alla classe di incendio ed al livello di rischio presenti sul luogo di lavoro, tenendo anche conto delle particolari condizioni in cui possono essere usati.

Refettori

Nell'ambito di ciascuna fase di cantiere sarà individuato un ambiente da destinare a refettorio, adeguatamente segnalato.
Il locale dovrà essere allestito con tavoli e sedie in misura adeguata alla consistenza del cantiere ed alla superficie del locale.
In caso di presenza di eventuali ditte subappaltatrici, la mensa dovrà essere utilizzata in modo contingentato da parte delle imprese e mai in contemporanea delle diverse maestranze, in alternativa potrà essere individuata una nuova stanza da adibire a refettorio per l'eventuale impresa subappaltatrice.
Resta in capo alla ditta affidataria l'onere della sanificazione periodica e disinfezione giornaliera dei locali.
E' fatto divieto consumare i propri pasti in cantiere all'esterno delle zone specificamente individuate.
Sarà compito dell'impresa aggiudicatrice dei lavori mantenere in efficienza i locali e provvedere alla loro pulizia quotidiana per tutta la durata dei lavori.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Refettori: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. I cantieri in cui i lavoratori consumino sia pure un pasto sul luogo di lavoro devono essere provvisti di un locale da adibirsi a refettorio, mantenuto a cura dell'imprenditore in stato di scrupolosa pulizia, arredato con tavoli e sedili in numero adeguato e fornito di attrezzature per scaldare e conservare vivande in numero sufficiente.

SEGNALETICA:

Mensa

Spogliatoi

Nell'ambito di ciascuna fase di cantiere sarà individuato un ambiente da destinare a spogliatoio, adeguatamente segnalato.
In caso di presenza di eventuali ditte subappaltatrici, il locale dovrà essere utilizzato in modo contingentato da parte delle imprese e mai in contemporanea delle diverse maestranze, in alternativa potrà essere individuata una nuova stanza da adibire a spogliatoio per l'eventuale impresa subappaltatrice.

Resta in capo alla ditta affidataria l'onere della sanificazione periodica e disinfezione giornaliera dei locali.
Resta nelle facoltà della ditta scegliere di far pervenire in cantiere gli addetti già muniti degli abiti di lavoro, tale scelta va comunicata al CSE e riportata all'interno del POS.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Spogliatoi: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. I locali spogliatoi devono disporre di adeguata aerazione, essere illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili ed essere mantenuti in buone condizioni di pulizia. Gli spogliatoi devono essere dotati di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro. La superficie dei locali deve essere tale da consentire, una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.

SEGNALETICA:

Spogliatoi

Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)

Per le proprie lavorazioni l'impresa si allaccerà all'utenza messa a disposizione dal fabbricato mediante **un proprio quadro principale di cantiere**, a partire dal punto di fornitura dell'Ente erogante dal quale verranno deviati i sottoquadri e le alimentazioni. E' fatto **divieto** utilizzare l'esistente impianto elettrico all'interno dell'area di cantiere. Le stesse modalità valgono per l'tenza acqua, a partire dalla fornitura del fabbricato l'impresa realizzerà la propria distribuzione idrica.
L'impresa principale operante in cantiere dovrà quindi predisporre un quadro elettrico principale di cantiere ed un numero adeguato di sotto quadri, opportunamente certificati, ai quali collegare le apparecchiature elettriche necessarie per le lavorazioni portatili e/o fisse. La collocazione ed il numero dei quadri elettrici di cantiere verrà definita in sede di riunione preliminare e dovrà essere tale da ridurre al minimo la presenza di prolunghe, le quali potrebbero costituire intralcio per le lavorazioni e pericolo di inciampo per le maestranze. La collocazione ed il numero potrà variare nel tempo in funzione dell'avanzamento dei lavori.
Salvo diversi accordi con le rispettive imprese, sarà compito della società appaltatrice principale provvedere alla manutenzione e verifica del corretto funzionamento dell'impianto elettrico e di illuminazione del cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto elettrico: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore. Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori. Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.
Gruppo elettrogeno. Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.
Rete elettrica di terzi. Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatile e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.
Dichiarazione di conformità. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

2) Impianto idrico: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza. La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisionali. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei

punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

RISCHI SPECIFICI:

1) Elettrocuzione;

Trabattelli

Il trabattello dovrà essere utilizzato per i lavori in quota oltre i due metri di altezza, svolti sempre all'interno dei locali oggetto di intervento. In particolare sarà utilizzato per le operazioni di montaggio tubazioni, canalizzazioni ed apparecchiature CDZ.

Il trabattello sarà utilizzato anche per eventuali opere in quota oltre i 2.00 metri.

L'apprestamento non avrà una posizione fissa ma sarà realizzato di volta in volta nella zona di interesse; durante il suo utilizzo da parte delle maestranze le ruote devono essere sempre bloccate, sbloccandole solo per la movimentazione nell'ambito dell'area di cantiere. Dovrà essere utilizzato in conformità ai contenuti della scheda tecnica e del libretto di istruzione.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Trabattelli: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza: 1) i ponti a torre su ruote vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** la stabilità deve essere garantita anche senza la disattivazione delle ruote - prescindendo dal fatto che il ponte sia o meno ad elementi innestati - fino all'altezza e per l'uso cui possono essere adibiti; **3)** nel caso in cui invece la stabilità non sia assicurata contemporaneamente alla mobilità - vale a dire che è necessario disattivare le ruote per garantire l'equilibrio del ponte - i ponti anche se su ruote rientrano nella disciplina relativa alla autorizzazione ministeriale, essendo assimilabili ai ponteggi metallici fissi; **4)** devono avere una base sufficientemente ampia da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento ed in modo che non possano essere ribaltati; **5)** l'altezza massima consentita è di 15 metri, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; i ponti fabbricati secondo le più recenti norme di buona tecnica possono raggiungere l'altezza di 12 metri se utilizzati all'interno degli edifici e 8 metri se utilizzati all'esterno degli stessi; **6)** per quanto riguarda la portata, non possono essere previsti carichi inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; **7)** i ponti debbono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture; **8)** sull'elemento di base deve trovare spazio una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto.
Misure di prevenzione: 1) i ponti vanno corredati con piedi stabilizzatori; **2)** il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; **3)** col ponte in opera le ruote devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei, con stabilizzatori o sistemi equivalenti; **4)** il ponte va corredato alla base di dispositivo per il controllo dell'orizzontalità; **5)** per impedirne lo sfilo va previsto un dispositivo all'innesto degli elementi verticali, correnti e diagonali; **6)** l'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; **7)** il parapetto di protezione che delimita il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapiede alta almeno 20 cm o, se previsto dal costruttore, 15 cm; **8)** per l'accesso ai vari piani di calpestio devono essere utilizzate scale a mano regolamentari. Se presentano lunghezza superiore ai 5 metri ed una inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un sistema di protezione contro le cadute dall'alto; **9)** per l'accesso sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile; **10)** all'esterno e per altezze considerevoli, i ponti vanno ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzature per il primo soccorso

A cura dell'impresa principale dovrà essere garantito il rispetto di quanto segue:

- L'appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto al CSE e comunque prima dell'inizio dei lavori, il nominativo del proprio addetto al pronto intervento. In tale comunicazione dovrà essere anche allegato l'attestato che l'addetto all'emergenza ha frequentato il corso di formazione (tale dichiarazione può essere contenuta nel POS)
- L'impresa deve garantire la presenza costante in cantiere di almeno una persona qualificata ad interventi di

primo soccorso.

- All'interno del cantiere in luogo segnalato, dovrà essere conservata una pacchetto di medicazione ed una cassetta di pronto soccorso.
- I materiali usati saranno immediatamente rimpiazzati.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Contenuto del pacchetto di medicazione. Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** due paia di guanti sterili monouso; **2)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml ; **3)** un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** una confezione di cotone idrofilo; **8)** una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** un rotolo di cerotto alto 2,5 cm; **10)** un rotolo di benda orlata alta 10 cm; **11)** un paio di forbici; **12)** un laccio emostatico; **13)** una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

2) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Contenuto cassetta di pronto soccorso. La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** una visiera paraschizzi; **3)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** due teli sterili monouso; **8)** due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** una confezione di rete elastica di misura media; **10)** una confezione di cotone idrofilo; **11)** due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** due rotoli di cerotto alto 2,5 cm; **13)** un paio di forbici; **14)** tre lacci emostatici; **15)** due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** un termometro; **18)** un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

SEGNALETICA:

Pronto soccorso

Dislocazione delle zone di carico e scarico

Si prevede di destinare l'area pertinenziale antistante l'ingresso retrostante da Piazza De Filippo come zona di carico e scarico, salvo diverse esigenze della Committente che si dovessero rendere necessarie al momento dello svolgimento delle opere.
Naturalmente tale zona sarà anche quella destinata alla sosta provvisoria dei mezzi per le fasi di carico e scarico di materiali ed attrezzature nonché per l'allontanamento dei materiali di risulta provenienti dalle demolizioni, con utilizzo di autocarro o mezzi simili.
L'impresa dovrà, inoltre, provvedere a delimitare di volta in volta l'area interessata dalle operazioni di scarico/carico in modo da interdirne il passaggio e/o la sosta ai non addetti ai lavori.
Durante le operazioni un preposto provvederà a vigilare sulle possibili interferenze con il traffico veicolare e pedonale. Lo stazionamento degli automezzi avverrà per il periodo strettamente necessario ad effettuare le operazioni di carico/scarico/posa. E' preferibile programmare le suddette operazione durante le prime ore del mattino, così da avere meno interferenze con l'area circostante e con il personale del teatro che accede al fabbricato.
In alternativa, per le operazioni di carico e scarico, l'impresa dovrà utilizzare gli spazi disponibili all'esterno del fabbricato, nel rispetto del codice della strada e del Regolamento Comunale. Restano a carico dell'impresa eventuali pratiche ed oneri per l'occupazione di suolo pubblico.

I depositi in materiale in cataste, pile, mucchi devono essere effettuati in modo da evitare crolli e cedimenti e che i materiali possano essere prelevati senza dover ricorrere a manovre pericolose.
Le operazioni di carico e scarico dovranno essere limitate nel tempo, sempre preventivamente segnalate e dovranno avvenire nelle zone idonee preposte. Si dovranno utilizzare solo i percorsi di transito indicati e segnalati avendo cura di evitare quelli interdetti.
Tutti i percorsi di cantiere dovranno essere mantenuti liberi da ingombri e illuminati in relazione alle necessità; la vigilanza spetterà al capocantiere dell'impresa appaltatrice. E' assolutamente vietato stoccare il materiale negli spazi

comuni del fabbricato se non per il tempo strettamente necessario allo scarico dall'autocarro e previo avviso della portineria del teatro con la quale saranno concordate le modalità.

I materiali verranno trasportati all'interno del cantiere manualmente e/o con utilizzo di carriole, mentre i materiali pesanti o ingombranti verranno trasportati con impiego di carrellini e/o altro sistema equivalente.

Si raccomando di lasciare sempre puliti gli spazi comuni di transito, a fine giornata ovvero al termine delle attività di carico e scarico.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Dislocazione delle zone di carico e scarico. Le zone di carico e scarico andranno posizionate: **a)** nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; **b)** in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; **c)** in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

SEGNALETICA:

Zona carico scarico

Autogru

L'autogrù verrà utilizzata per eseguire in sicurezza il tiro in alto ed il calo in basso delle nuove apparecchiature sulla copertura.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Autogru: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Posizionamento. Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico: **a)** se su gomme, la stabilità è garantita dal buono stato dei pneumatici e dal corretto valore della pressione di gonfiaggio; **b)** se su martinetti stabilizzatori, che devono essere completamente estesi e bloccati prima dell'inizio del lavoro, la stabilità dipende dalla resistenza del terreno in funzione della quale sarà ampliato il piatto dello stabilizzatore. In ogni caso, prima di iniziare il sollevamento, devono essere inseriti i freni di stazionamento dell'automezzo.
Caduta di materiale dall'alto. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto, devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro o di aree pubbliche. Qualora questo non fosse possibile, il passaggio dei carichi sospesi sarà annunciato da apposito avvisatore acustico.
Rischio di elettrocuzione. In prossimità di linee elettriche aeree e/o elettrodotti è d'obbligo rispettare la distanza di sicurezza dalle parti più sporgenti dell'autogru (considerare il massimo ingombro del carico comprensivo della possibile oscillazione); se non fosse possibile rispettare tale distanza, dovrà interpellarsi l'ente erogatore dell'energia elettrica, per realizzare opportune diverse misure cautelative (schermi, ecc.).
Modalità operative. Durante le operazioni di spostamento con il carico sospeso è necessario mantenere lo stesso il più vicino possibile al terreno; su percorso in discesa bisogna disporre il carico verso le ruote a quota maggiore.

RISCHI SPECIFICI:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;

SEGNALETICA:

Pericolo carichi sospesi - W015 [ISO 7010]	Carichi sospesi							

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

I veicoli ed i mezzi di lavoro accederanno al fabbricato (nella zona pertinenziale su Piazza De Filippo) previa autorizzazione e comunicazione alla DL della marca e modello di ognuno di essi.

I mezzi d'opera per il carico e lo scarico del materiale sosteranno all'interno del fabbricato, nella zona pertinenziale su Piazza San Ferdinando, solo per il tempo necessario allo scarico/carico del materiale, salvo diverse indicazioni e/o autorizzazioni da valutare in corso d'opera.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Accesso dei mezzi di fornitura materiali. L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

Ponti su cavalletti

Il ponte su cavalletti dovrà essere utilizzato per i lavori in quota oltre i due metri di altezza, svolti sempre all'interno dei locali oggetto di intervento, lì dove si rende particolarmente difficile l'utilizzo del trabattello.

L'apprestamento non avrà una posizione fissa ma sarà realizzato di volta in volta nella zona di interesse.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Ponti su cavalletti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza: 1) i ponti su cavalletti sono piani di lavoro realizzati con tavole fissate su cavalletti di appoggio non collegati stabilmente fra loro; **2)** i ponti su cavalletti devono essere allestiti con buon materiale e a regola d'arte ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **3)** non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi, possono essere usati solo per lavori da eseguirsi al suolo o all'interno degli edifici; **4)** non devono avere altezza superiore a 2 metri; **5)** i ponti su cavalletti non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi esterni; **6)** i ponti su cavalletti non possono essere usati uno in sovrapposizione all'altro; **7)** i montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento o cavalletti improvvisati in cantiere.
Misure di prevenzione: 1) i piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto; **2)** la distanza massima fra due cavalletti può essere di m 3,60 se si usano tavole lunghe 4 metri con sezione trasversale minima di 30 cm di larghezza e 5 cm di spessore; **3)** per evitare di sollecitare al limite le tavole che costituiscono il piano di lavoro queste devono poggiare sempre su tre cavalletti, obbligatori se si usano tavole lunghe 4 metri con larghezza minima di 20 cm e 5 cm di spessore; **4)** la larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a 90 cm; **5)** le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a 20 cm.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2.

RISCHI SPECIFICI:

1) Scivolamenti, cadute a livello;

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

Vietato ai pedoni	Vietato fumare o usare fiamme libere	Divieto di accesso alle persone non autorizzate	Non toccare	Pericolo di inciampo	Pericolo generico	Cartello componibile (11 segnali)	Uso mezzi protezione (4 DPI)	Obbligo di protezione

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Tenuto conto dell'organizzazione delle fasi di lavoro per zone e trattandosi di lavori che si svolgeranno quasi esclusivamente all'interno del Teatro, con la sola esclusione della copertura comunque non accessibile al personale interno, non sarà necessario posizionare particolari tipi di recinzione del tipo fisso, se non per la zona foyer/guardaroba/bar che si trova a diretto contatto con altri spazi comuni del Teatro. In tal caso sarà necessario prevedere la realizzazione di recinzioni di tipo fisso: compartimentazione in cartongesso, rete metallica con pannello cieco, ecc.

Si renderà invece indispensabile delimitare di volta in volta, mediante apposita recinzione di altezza non inferiore a metri 1,00 e del tipo prevista nelle planimetrie di cantiere (salvo diverse indicazioni impartite dal CSE nel corso dell'esecuzione dei lavori):

- l'area di ingombro dell'autocarro con eventuale gru durante le operazioni di carico/scarico del materiale ed attrezzature;
- l'area esterna interessata dalla presenza dell'autogrù per il tiro in alto e calo in basso delle apparecchiature di centrale (pompe di calore ed UTA)

Tutti i percorsi di cantiere dovranno essere mantenuti liberi da ingombri e illuminati in relazione alle necessità; la vigilanza spetterà al capocantiere dell'impresa appaltatrice.

L'accesso al fabbricato avviene direttamente dalla strada pubblica, una volta parcheggiati i mezzi di lavoro (all'esterno del fabbricato ovvero all'interno della piccola area pertinenziale previa autorizzazione della Committente) le maestranze potranno raggiungere l'area di cantiere attraverso l'ingresso retrostante ovvero quello principale, attraverso percorsi prestabiliti.

L'ingresso al cantiere sarà consentito ai soli possessori di tesserino di riconoscimento o ai visitatori preventivamente presentati dal committente, dalla DL o dal CSE.
L'obbligo di indossare scarpe antinfortunistiche ed elmetto di sicurezza è esteso a tutti coloro i quali accederanno al cantiere anche a titolo di semplici visitatori.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Sega circolare;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

SEGNALETICA:

Divieto di accesso alle persone non autorizzate	Zona carico scarico								

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)

Si prevede di destinare la superficie di alcuni stalli di sosta dei veicoli al piano S1 (ingresso principale del fabbricato) ad area fissa di deposito per l'impresa, naturalmente tale zona sarà anche quella destinata alla sosta provvisoria dei mezzi per le fasi di carico e scarico di materiali ed attrezzature nonché per l'allontanamento dei materiali di risulta provenienti dalle demolizioni, con utilizzo di autocarro o mezzi simili.
Tale zona dovrà essere opportunamente delimitata e segnalata.

E' fatto divieto stoccare sia pur provvisoriamente materiali ed attrezzature esternamente alle aree recintate ovvero messe a disposizione dell'impresa.

Il materiale trasportato e le attrezzature presenti dovranno essere stoccate in modo da non costituire né intralcio per le lavorazioni, né ostacolo per le maestranze.
Saranno fornite le attrezzature in relazione alle zone disponibili di deposito, prediligendo la fornitura in riferimento a quanto strettamente necessario nella giornata lavorativa. E' vietato lasciare attrezzature in zone esterne all'area reclusa di cantiere. Il deposito dovrà avvenire in modo ordinato e in posizione marginale, così da garantire sicuri spostamenti all'interno delle aree operative ed al contempo garantire percorsi sicuri in caso di fuga alla luce di eventuali situazioni di emergenza.

AVVERTENZE
Prima di procedere alle operazioni di scarico, di trasporto e carico delle attrezzature e dei materiali internamente al cantiere è indispensabile provvedere a delimitare l'area esterna con recinzione movibile di altezza non inferiore a metri 1,00.
Un addetto vigilerà durante l'intera operazione per deviare il transito pedonale sul marciapiede e se necessario deviare il traffico veicolare.
Dopo l'ultimazione della fase di scarico/carico togliere la recinzione e ripristinare lo stato dei luoghi provvedendo se necessario alla pulizia dell'area.
Prestare attenzione sia durante la fase di manovra dell'autocarro, sia durante il trasporto del materiale e delle attrezzature internamente al cantiere.
Prima di procedere allo scarico/carico del materiale verificare:

- che l'apparecchio di sollevamento sia omologato (collaudo presso ISPESL)
- che sia stato effettuato il collaudo dell'automezzo presso la motorizzazione civile (si ricorda che l'automezzo deve essere dotato di controtelaio di rinforzo in conformità alla cir. 77 del 23.12.76 del M. del lavoro)

- che siano state effettuate le verifiche periodiche dal Presidio Multizonale di Prevenzione
- che sia stata effettuata l'ultima verifica trimestrale delle funi
- che il gancio utilizzato per il sollevamento sia dotato di dispositivo di chiusura all'imbocco e riporti in rilievo o incisa l'indicazione di portata massima

Per il trasporto di elementi pesanti e/o ingombranti dall'autocarro all'interno del cantiere fare uso di carrellini o altro, in modo da ridurre al minimo indispensabile la movimentazione manuale.
Non posizionare il materiale proveniente dalle rimozioni degli impianti e demolizioni in genere in maniera confusionaria e disordinata internamente al cantiere, ma depositarlo in modo ordinato in appositi contenitori di plastica per il successivo carico su autocarro che provvederà a trasportarlo all'apposita discarica autorizzata.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.
RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Sega circolare;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

SEGNALETICA:

Deposito attrezzature

Stoccaggio materiali

Stoccaggio rifiuti

Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere (fase)

Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere da applicare, tramite ganci metallici, su recinzione metallica esistente o su apposita struttura portante precedentemente predisposta.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

M.M.C. (sollevamento e trasporto)

[P1 x E1]= BASSO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Sega circolare;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

IMPIANTI DI SERVIZIO DEL CANTIERE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Elettrocuzione

[P3 x E3]= RILEVANTE

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Avvitatore elettrico;

3) Scala semplice;
4) Scala doppia.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.
Installazione del quadro elettrico generale e dei quadri di derivazione locali, secondo il progetto del cantiere, e collegamento con l'alimentazione nel punto di consegna. Saranno, altresì, allestiti punti di alimentazione delle apparecchiature elettriche portatili (scanalatrici, flex, trapani, etc.), installando quadri di distribuzione e predisponendo prolunghe o attacchi locali.

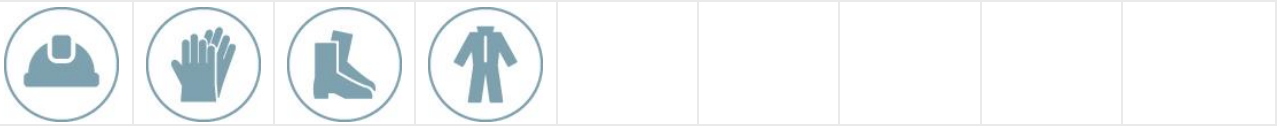
AVVERTENZE:
L'impianto deve essere realizzato in modo da ridurre al minimo l'utilizzo di prolunghe che potrebbero essere di intralcio alle lavorazioni e alle maestranze e, tale che i cavi non subiscano danni per usura meccanica.
Provvedere ad una idonea illuminazione delle aree di cantiere tale da garantire sufficiente illuminazione per lo svolgimento in sicurezza delle operazioni anche in assenza di illuminazione naturale.
Non lavorare su parti in tensione; utilizzare attrezzi elettrici con marchio IMQ; verificare l'esistenza dell'impianto di terra prima dell'uso delle attrezzature elettriche.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Elettrocuzione

[P3 x E3]= RILEVANTE

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Ponteggio mobile o trabattello;
3) Scala doppia;
4) Scala semplice;
5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

RIMOZIONI E DISMISSIONI

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Rimozione di impianti

Rimozione di corpi scaldanti
Rimozione di barriera acustica

Rimozione di impianti (fase)

Trattasi della rimozione degli impianti esistenti. Il tutto comprensivo delle relative tubazioni ed accessori.
Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

AVVERTENZE:
Prima di procedere nelle operazioni di rimozione degli impianti è indispensabile verificare che tutti gli impianti ricadenti all'interno dell'area di cantiere siano stati disattivati a monte (con particolare riferimento all'impianto elettrico), nel caso di dubbi contattare gli enti preposti. Solo successivamente si potrà dare inizio alle operazioni di rimozione.

LAVORATORI:

Addetto alla rimozione di impianti

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di impianti;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Vibrazioni **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogru;
3) Attrezzi manuali;
4) Martello demolitore elettrico;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile).

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Vibrazioni.

Rimozione di corpi scaldanti (fase)

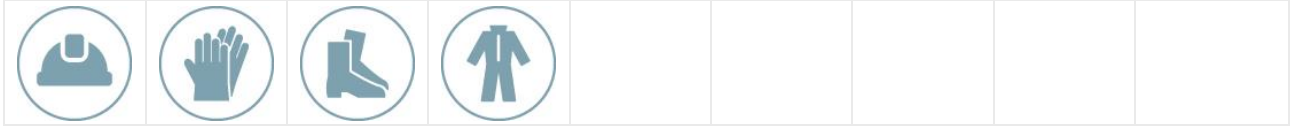
Rimozione di corpi scaldanti.

LAVORATORI:

Addetto alla rimozione di corpi scaldanti

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di corpi scaldanti;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni.

Rimozione di barriera acustica (fase)

Rimozione di barriera acustica. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

LAVORATORI:

Addetto alla rimozione di serramenti esterni

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di serramenti esterni;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Argano a bandiera;
3) Argano a cavalletto;
4) Attrezzi manuali;
5) Ponteggio metallico fisso;
6) Ponteggio mobile o trabattello;
7) Smerigliatrice angolare (flessibile).

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Vibrazioni.

ASSISTENZE MURARIE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Esecuzione di tracce eseguite a mano
Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Esecuzione di tracce eseguite a mano (fase)

Esecuzione di tracce eseguita a mano (apertura e chiusura al grezzo) per alloggiamento tubi in muratura di qualsiasi genere e l'accatastamento dei materiali.
Assistenza si per la parte elettrica che meccanica.

Durante la esecuzione delle tracce devono fare uso di otoprotettori anche le maestranze addette ad altre lavorazioni internamente al cantiere operanti nello stesso ambiente o in locali attigui.
Durante la realizzazione delle tracce non devono essere effettuate altre lavorazioni nell'area interessata, in particolare lavori eseguiti ad una quota diversa e che richiedono l'utilizzo di scale, trabattelli e/o ponti su cavalletti.

LAVORATORI:

Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (elevata frequenza) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Ponte su cavalletti;
3) Ponteggio mobile o trabattello.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici (fase)

Esecuzione di tracce eseguita con scanalatrice e/o martello demolitore elettrico (apertura e chiusura al grezzo) per alloggiamento tubi in muratura di qualsiasi genere e l'accatastamento dei materiali.
Assistenza si per la parte elettrica che meccanica.
Attività prevista principlamente per la realizzazione delle tracce di attraversamento di solai per il passaggio delle tubazioni da un piano all'altro.

Durante la esecuzione delle tracce devono fare uso di otoprotettori anche le maestranze addette ad altre lavorazioni internamente al cantiere operanti nello stesso ambiente o in locali attigui.
Durante la realizzazione delle tracce non devono essere effettuate altre lavorazioni nell'area interessata, in particolare lavori eseguiti ad una quota diversa e che richiedono l'utilizzo di scale, trabattelli e/o ponti su cavalletti.

LAVORATORI:

Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**
	Vibrazioni **[P3 x E3]= RILEVANTE**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Martello demolitore elettrico;
3) Ponte su cavalletti;
4) Scanalatrice per muri ed intonaci;
5) Ponteggio mobile o trabattello.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione di nuove tubazioni
Posa della macchina di condizionamento
Installazione di pompa di calore

Realizzazione di nuove tubazioni (fase)

Posa in opera di nuove tubazioni in rame preisolate per la rete frigorifera VRF e delle tubazioni in PVC per la rete di scarico della condensa.

Posa in opera delle tubazioni di raccordo delle nuove PdC ai circuiti esistenti ed alle batterie fredde delle UTA.

- Effettuare l'aerazione dei locali interessati dalle operazioni di saldatura sia elettrica che ossiacetilenica
- Per i pericoli di un ritorno di fiamma (saldatura ossiacetilenica) occorre installare le valvole di sicurezza a monte del cannello oltre che sui riduttori di pressione
- Trasportare le bombole su apposito carrello
- Non effettuare operazioni di saldatura in prossimità di materiali infiammabili
- Tenere un estintore sul posto di lavoro
- Verificare che le pinze portaelettrodi siano protette contro i contatti accidentali con parti in tensione
- Verificare l'integrità dei conduttori, degli isolamenti e della pinza

Durante la fase di montaggio delle tubazioni non devono essere effettuate altre lavorazioni nell'area sottostante, è altresì fatto divieto transitare o sostare nell' area sottostante.
Per il montaggio delle tubazioni a soffitto utilizzare solo trabattelli a norma, è fatto divieto utilizzare scale.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E1]= BASSO**		R.O.A. (operazioni di saldatura) **[P4 x E4]= ALTO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**
	Vibrazioni **[P3 x E2]= MEDIO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Attrezzi manuali;
3) Avvitatore elettrico;
4) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
5) Scala doppia;
6) Trapano elettrico;
7) Ponteggio mobile o trabattello.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Posa della macchina di condizionamento (fase)

Posa della macchina di condizionamento.
Trattasi delle unità interne motoventilanti del sistema VRF.

- Effettuare l'aerazione dei locali interessati dalle operazioni di saldatura sia elettrica che ossiacetilenica
- Per i pericoli di un ritorno di fiamma (saldatura ossiacetilenica) occorre installare le valvole di sicurezza a monte del cannello oltre che sui riduttori di pressione
- Trasportare le bombole su apposito carrello
- Non effettuare operazioni di saldatura in prossimità di materiali infiammabili
- Tenere un estintore sul posto di lavoro
- Verificare che le pinze portaelettrodi siano protette contro i contatti accidentali con parti in tensione
- Verificare l'integrità dei conduttori, degli isolamenti e della pinza

Durante la fase di montaggio delle tubazioni non devono essere effettuate altre lavorazioni nell'area sottostante, è altresì fatto divieto transitare o sostare nell' area sottostante.
Per il montaggio delle tubazioni a soffitto utilizzare solo trabattelli a norma, è fatto divieto utilizzare scale.

LAVORATORI:

Addetto alla posa della macchina di condizionamento

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa della macchina di condizionamento;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali;
3) Avvitatore elettrico;
4) Scala doppia;
5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Installazione di pompa di calore (fase)

Installazione di pompa di calore per riscaldamento e climatizzazione con alimentazione elettrica, sistema VRF.
Installazione di pompa di calore aria/acqua.

Tutte le unità sono state posizionate all'esterno (copertura), in modo tale da permetterne l'accessibilità oltre ad una corretta e regolare manutenzione del sistema.
Si prevede l'uso di mazzi di sollevamento (autogru) per il tiro in alto.

L'intervento sarà così articolato:

- imbracamento, sollevamento, scarico da autocarro e stoccaggio provvisorio della macchina sullo spazio esterno dedicato alle operazioni con utilizzo di grù oleodinamica montata sull'autocarro;
- imbracamento e tiro in alto della macchina sulla copertura del fabbricato;
- movimentazione della macchina sulla copertura nella posizione definitiva.

Sarà compito dell'impresa effettuare sopralluogo congiuntamente con il Direttore dei lavori e con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione al fine di verificare lo stato dei luoghi e la fattibilitù dell'intervento.
Le operazioni di tiro potranno avvenire solo dopo il rilascio di tutte le autorizzazioni (se dovute) da parte degli enti competenti.
L'impresa dovrà delimitare l'area interessata dalle operazioni di tiro in modo da impedire il passaggio e/o la sosta ad estranei alle lavorazioni: sia pedoni, sia autovetture.
Durante le attività di sollevamento e movimentazione dei materiali l'area deve essere completamente libera da autovetture in sosta.
Prima di procedere allo scarico/sollevamento/movimentazione dell'unità esterna dell'impianto CDZ verificare:

- che l'apparecchio di sollevamento sia omologato (collaudo presso ISPESL)
- che sia stato effettuato il collaudo dell'automezzo presso la motorizzazione civile (si ricorda che l'automezzo deve essere dotato di controtelaio di rinforzo in conformità alla cir. 77 del 23.12.76 del M. del lavoro)

- che siano state effettuate le verifiche periodiche dal Presidio Multizonale di Prevenzione
- che sia stata effettuata l'ultima verifica trimestrale delle funi
- che il gancio utilizzato per il sollevamento sia dotato di dispositivo di chiusura all'imbocco e riporti in rilievo o incisa l'indicazione di portata massima.

LAVORATORI:

Addetto all'installazione di pompa di calore

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione di pompa di calore ;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	R.O.A. (operazioni di saldatura) **[P4 x E4]= ALTO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Vibrazioni **[P3 x E2]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Autocarro;
3) Attrezzi manuali;
4) Avvitatore elettrico;
5) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
6) Scala doppia;
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre; Inalazione fumi, gas, vapori; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni.

IMPIANTO ELETTRICO TECNOLOGICO

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di impianto elettrico tecnologico

Cablaggio elettrico

Realizzazione di impianto elettrico tecnologico (fase)

Realizzazione di impianto elettrico tecnologico mediante la posa di tubi corrugati protettivi, il posizionamento del quadro elettrico e delle cassette da incasso, l'infilaggio cavi, il collegamento apparecchi e il cablaggio del quadro elettrico e delle cassette di derivazione.

Non lavorare su parti in tensione; utilizzare attrezzi elettrici con marchio IMQ; verificare l'esistenza dell'impianto di terra prima dell'uso delle attrezzature elettriche.

Durante il fissaggio di tubi e scatole all'intradosso del solaio con utilizzo di trabattello, non devono essere effettuate altre lavorazioni nella zona sottostante.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto elettrico

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Rumore

[P3 x E3]= RILEVANTE

Vibrazioni

[P3 x E2]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Avvitatore elettrico;
3) Scala doppia;
4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Cablaggio elettrico (fase)

Cablaggio elettrico per la realizzazione di quadri elettrici e connessione di cavi su componenti e macchine automatiche.

Non lavorare su parti in tensione; utilizzare attrezzi elettrici con marchio IMQ; verificare l'esistenza dell'impianto di terra prima dell'uso delle attrezzature elettriche.

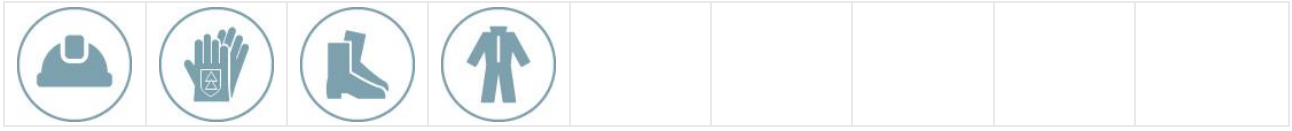
Durante il fissaggio di tubi e scatole all'intradosso del solaio con utilizzo di trabattello, non devono essere effettuate altre lavorazioni nella zona sottostante.

LAVORATORI:

Addetto al cablaggio elettrico

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al cablaggio elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Rumore

[P3 x E3]= RILEVANTE

Vibrazioni

[P3 x E2]= MEDIO

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Avvitatore elettrico;
3) Scala doppia;
4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

OPERE EDILI

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione di contropareti e controsoffitti
Tinteggiatura di superfici interne
Montaggio di barriera acustica

Realizzazione di contropareti e controsoffitti (fase)

Realizzazione di contropareti e/o controsoffitti per l'alloggiamento delle tubazioni (meccaniche ed elettriche) e delle unità del sistema VRF.

Durante la posa in opera della controsoffittatura è vietato effettuare altre lavorazioni nell'area sottostante; è altresì vietato transitare e/o sostare nell'area interessata dalle lavorazioni di posa in opera della controsoffittatura.
Tutte le maestranze devono essere dotate e fare uso di casco protettivo.
Il montaggio della controsoffittatura deve essere effettuato esclusivamente con utilizzo di trabattello, è consentito l'impiego di scala doppia solo per gli ambienti piccoli, nei quali non si può utilizzare il trabattello.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Argano a bandiera;
2) Argano a cavalletto;
3) Attrezzi manuali;
4) Ponte su cavalletti;
5) Scala semplice;
6) Taglierina elettrica.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Tinteggiatura di superfici interne (fase)

Tinteggiatura di superfici pareti e/o soffitti interni, previa preparazione di dette superfici eseguita a mano, con attrezzi meccanici o con l'ausilio di solventi chimici (sverniciatori).

La larghezza dell'impalcato del ponte su cavalletti non deve essere inferiore a 90 cm.
Le tavole da ponte lunghe 4 m e di sezione 5 x 20 o 4 x 30 cm, devono poggiare su tre cavalletti, essere ben accostate, fissate ai cavalletti e non presentare parti al sbalzo superiori a 20 cm.
Gli impalcati devono avere elementi di sostegno d'adeguata resistenza.

Prima della esecuzione della tinteggiatura disporre ordinatamente il materiale e le attrezzature strettamente necessarie sul piano di lavoro senza provocare ingombro dello stesso. Valutare prima dell'inizio dei lavori gli spazi liberi e gli ingombri in modo da effettuare con sicurezza gli spostamenti sul piano di lavoro.

Nei lavori di finitura in genere i lavoratori possono non avere la percezione degli ostacoli, o delle carenze delle opere provvisionali. E' necessario, pertanto, verificare attentamente il luogo dei lavori ed eventualmente segnalare le eventuali deficienze riscontrate al diretto superiore. Fare estrema attenzione ai lavori di tinteggiatura a spruzzo poiché il 50% della pittura viene in parte disperso nell'ambiente ed in parte rimbalzato verso l'operatore. Consultare prima dell'uso dei prodotti le relative schede tossicologiche fornite dal fabbricante.

LAVORATORI:

Addetto alla tinteggiatura di superfici interne

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici interne;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**	M.M.C. (elevata frequenza) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Argano a bandiera;
2) Argano a cavalletto;
3) Attrezzi manuali;
4) Ponte su cavalletti.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni.

Montaggio di barriera acustica (fase)

Montaggio di barriera acustica, a servizio delle pompe di calore della centrale tecnologica e dell'UTA.

Si prevede l'uso di mazzi di sollevamento (autogru) per il tiro in alto del materiale.

L'intervento sarà così articolato:

- imbracamento, sollevamento, scarico da autocarro e stoccaggio provvisorio del materiale sullo spazio esterno dedicato alle operazioni con utilizzo di grù oleodinamica montata sull'autocarro;
- imbracamento e tiro in alto del materiale sulla copertura del fabbricato;
- movimentazione del materiale sulla copertura nella posizione definitiva.

Sarà compito dell'impresa effettuare sopralluogo congiuntamente con il Direttore dei lavori e con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione al fine di verificare lo stato dei luoghi e la fattibilitù dell'intervento.
Le operazioni di tiro potranno avvenire solo dopo il rilascio di tutte le autorizzazioni (se dovute) da parte degli enti competenti.
L'impresa dovrà delimitare l'area interessata dalle operazioni di tiro in modo da impedire il passaggio e/o la sosta ad estranei alle lavorazioni: sia pedoni, sia autovetture.
Durante le attività di sollevamento e movimentazione dei materiali l'area deve essere completamente libera da autovetture in sosta.
Prima di procedere allo scarico/sollevamento/movimentazione dell'unità esterna dell'impianto CDZ verificare:

- che l'apparecchio di sollevamento sia omologato (collaudo presso ISPESL)
- che sia stato effettuato il collaudo dell'automezzo presso la motorizzazione civile (si ricorda che l'automezzo deve

essere dotato di controtelaio di rinforzo in conformità alla cir. 77 del 23.12.76 del M. del lavoro)
- che siano state effettuate le verifiche periodiche dal Presidio Multizonale di Prevenzione
- che sia stata effettuata l'ultima verifica trimestrale delle funi
- che il gancio utilizzato per il sollevamento sia dotato di dispositivo di chiusura all'imbocco e riporti in rilievo o incisa l'indicazione di portata massima.

LAVORATORI:

Addetto al montaggio di barriera acustica

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di serramenti esterni;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

Caduta dall'alto **[P3 x E4]= ALTO**	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**	M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autocarro con gru;
3) Attrezzi manuali;
4) Avvitatore elettrico;
5) Scala doppia.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

SMOBILIZZO DEL CANTIERE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Smobilizzo del cantiere
Pulizia generale dell'area di cantiere

Smobilizzo del cantiere (fase)

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

LAVORATORI:

Addetto allo smobilizzo del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala doppia;
4) Scala semplice;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Pulizia generale dell'area di cantiere (fase)

Pulizia generale dell'area di cantiere.

LAVORATORI:

Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Caduta dall'alto	Caduta di materiale dall'alto o a livello	Chimico	Elettrocuzione	Investimento, ribaltamento
M.M.C. (elevata frequenza)	M.M.C. (sollevamento e trasporto)	R.O.A. (operazioni di saldatura)	Rumore	Vibrazioni

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di barriera acustica; Posa della macchina di condizionamento; Montaggio di barriera acustica;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Posa della macchina di condizionamento; Realizzazione di contropareti e controsoffitti; Tinteggiatura di superfici interne; Montaggio di barriera acustica; Smobilizzo del cantiere;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tracce eseguite a mano; Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Tinteggiatura di superfici interne;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Soggetti abilitati. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Pulizia generale dell'area di cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Precauzioni in presenza di traffico veicolare. Nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate da addetti, muniti di bandierina arancio fluorescente, preposti a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata; **b)** la composizione minima delle squadre deve essere determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità. La squadra dovrà essere composta in maggioranza da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare e che abbiano già completato il percorso formativo previsto dalla normativa vigente; **c)** in caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione. Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale); **d)** la gestione operativa degli interventi, consistente nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, deve essere effettuata da un preposto adeguatamente formato. La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente

nella zona di intervento tramite centro radio o sala operativa.
Presegnalazione di inizio intervento. In caso di presegnalazione di inizio intervento tramite sbandieramento devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento devono essere privilegiati i tratti in rettilineo e devono essere evitati stazionamenti in curva, immediatamente prima e dopo una galleria e all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale; **b)** al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione avvenga a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo; **c)** nel caso le attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; **d)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **e)** in presenza di particolari caratteristiche planimetriche della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli, ecc.), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.
Regolamentazione del traffico. Per la regolamentazione del senso unico alternato, quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati, i movieri devono rispettare le seguenti precauzioni: **a)** i movieri si devono posizionare in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia", avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare; **b)** nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicendati nei compiti da altri operatori; **c)** tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **d)** le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Istruzioni per gli addetti. Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono: **a)** scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare; **b)** iniziare subito la segnalazione di sbandieramento facendo oscillare lentamente la bandiera orizzontalmente, posizionata all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento; **c)** camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento; **d)** segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione; **e)** la presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare; **f)** utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.I. 4 marzo 2013, Allegato I; D.I. 4 marzo 2013, Allegato II.

RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tracce eseguite a mano; Tinteggiatura di superfici interne;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere; Rimozione di corpi scaldanti; Rimozione di barriera acustica; Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Realizzazione di contropareti e controsoffitti; Montaggio di barriera acustica;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di nuove tubazioni; Installazione di pompa di calore;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.

RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di impianti; Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Realizzazione di nuove tubazioni; Installazione di pompa di calore; Realizzazione di impianto elettrico tecnologico; Cablaggio elettrico;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il

contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

b) Nelle macchine: Autocarro; Autocarro con gru; Autogru;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Rimozione di impianti; Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Realizzazione di nuove tubazioni; Installazione di pompa di calore; Realizzazione di impianto elettrico tecnologico; Cablaggio elettrico;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

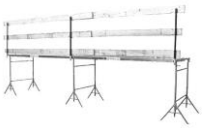
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

b) Nelle macchine: Autocarro; Autocarro con gru; Autogru;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Argano a bandiera	Argano a cavalletto	Attrezzi manuali	Avvitatore elettrico	Cannello per saldatura ossiacetilenica
Martello demolitore elettrico	 Ponte su cavalletti	Ponteggio metallico fisso	Ponteggio mobile o trabattello	Scala doppia
Scala semplice	Scanalatrice per muri ed intonaci	Sega circolare	Smerigliatrice angolare (flessibile)	Taglierina elettrica
Trapano elettrico				

ARGANO A BANDIERA

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

ARGANO A CAVALLETTO

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore argano a cavalletto;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

ATTREZZI MANUALI

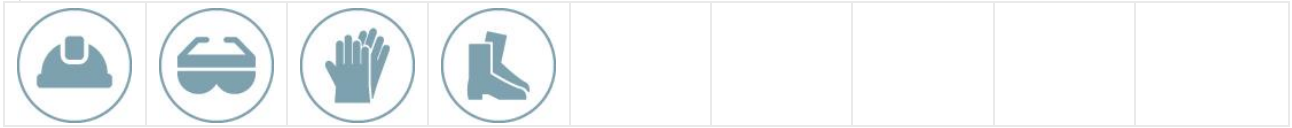
Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

AVVITATORE ELETTRICO

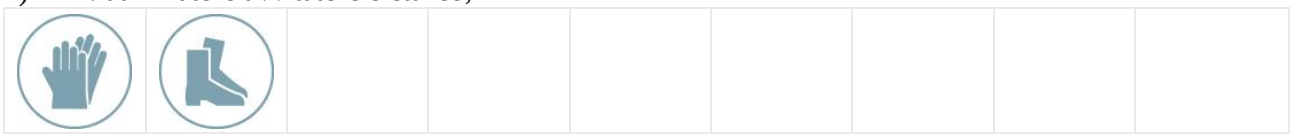
L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

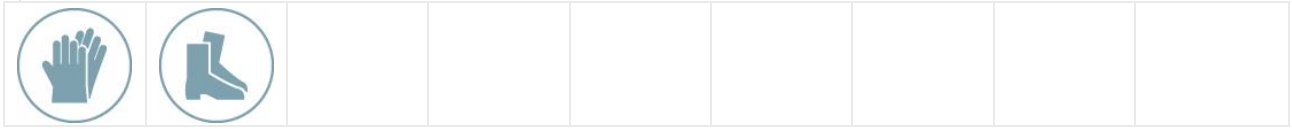
Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

2) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

CANNELLO PER SALDATURA OSSIACETILENICA

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Incendi, esplosioni;
3) Radiazioni non ionizzanti;
4) Rumore;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

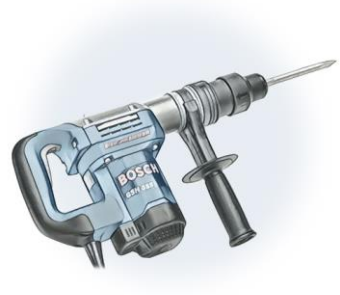
Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

MARTELLO DEMOLITORE ELETTRICO

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Rumore;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

PONTE SU CAVALLETTI

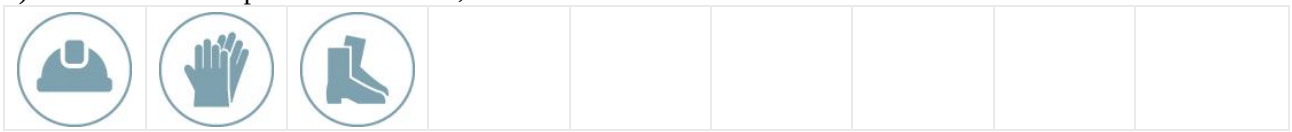
Il ponte su cavalletti è un'opera provvisionale costituita da un impalcato di assi in legno sostenuto da cavalletti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

PONTEGGIO METALLICO FISSO

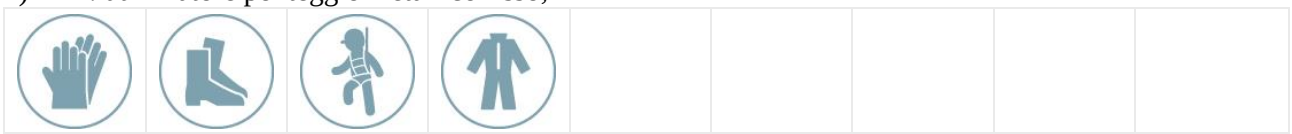
Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisionale realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

PONTEGGIO MOBILE O TRABATTELLO

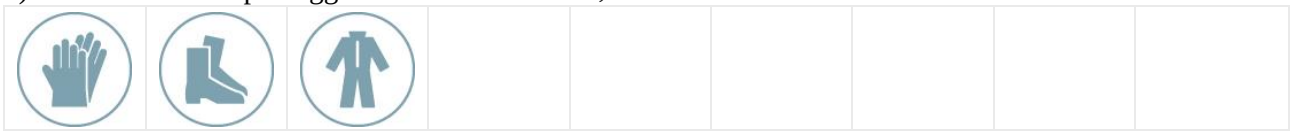
Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisionale utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

2) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

SCALA DOPPIA

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

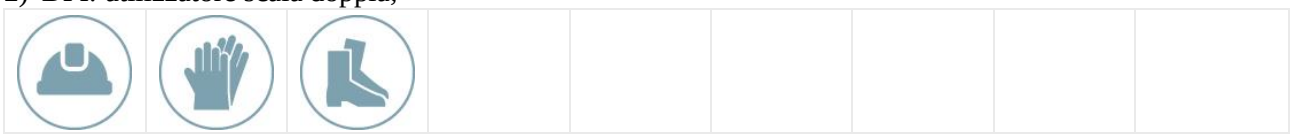
1) Caduta dall'alto;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Movimentazione manuale dei carichi;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza: 1) le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

2) DPI: utilizzatore scala doppia;

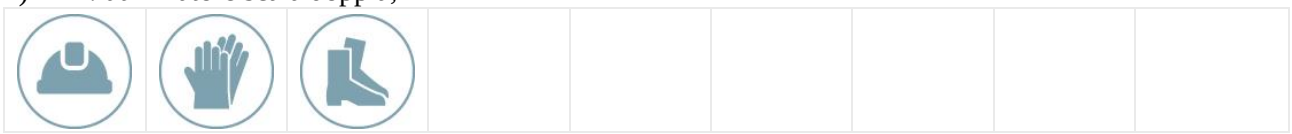


PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

3) Scala doppia: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza: 1) le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

4) DPI: utilizzatore scala doppia;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

SCALA SEMPLICE

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

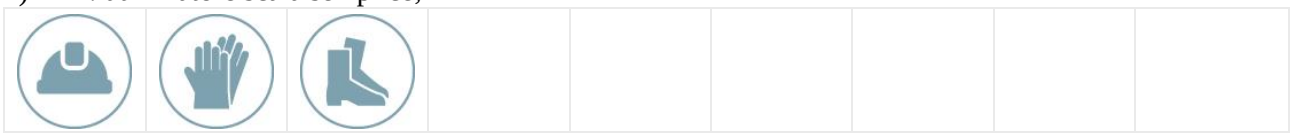
1) Caduta dall'alto;
2) Movimentazione manuale dei carichi;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Caratteristiche di sicurezza: 1) le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

SCANALATRICE PER MURI ED INTONACI

La scanalatrice per muri ed intonaci è un utensile utilizzato per la realizzazione di impianti sotto traccia.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore scanalatrice per muri ed intonaci;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

SEGA CIRCOLARE

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Scivolamenti, cadute a livello;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore sega circolare;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

SMERIGLIATRICE ANGOLARE (FLESSIBILE)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

TAGLIERINA ELETTRICA

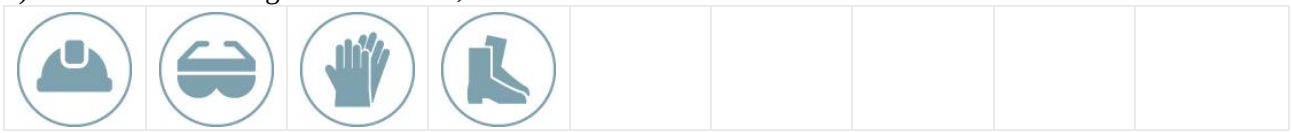
La taglierina elettrica è un elettroutensile per il taglio di taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Rumore;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
4) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

TRAPANO ELETTRICO

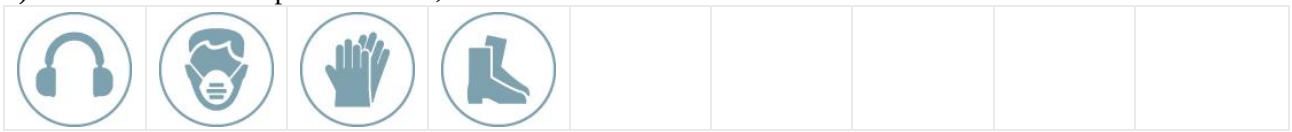
Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Autocarro	Autocarro con gru	Autogru		

AUTOCARRO

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Getti, schizzi;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

2) DPI: operatore autocarro;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOCARRO CON GRU

L'autocarro con gru è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali da costruzione e il carico e lo scarico degli stessi mediante gru.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro con gru;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

2) DPI: operatore autocarro con gru;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOGRU

L'autogru è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autogru;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Avvitatore elettrico	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di nuove tubazioni; Posa della macchina di condizionamento; Installazione di pompa di calore; Realizzazione di impianto elettrico tecnologico; Cablaggio elettrico; Montaggio di barriera acustica.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Martello demolitore elettrico	Rimozione di impianti; Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Scanalatrice per muri ed intonaci	Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici.	111.0	945-(IEC-95)-RPO-01
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere; Rimozione di impianti; Rimozione di barriera acustica; Smobilizzo del cantiere.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Taglierina elettrica	Realizzazione di contropareti e controsoffitti.	89.9	
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di nuove tubazioni; Posa della macchina di condizionamento; Installazione di pompa di calore; Realizzazione di impianto elettrico tecnologico; Cablaggio elettrico; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autocarro con gru	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Posa della macchina di condizionamento; Installazione di pompa di calore; Montaggio di barriera acustica; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere; Rimozione di impianti; Rimozione di corpi scaldanti; Rimozione di barriera acustica; Realizzazione di nuove tubazioni; Installazione di pompa di calore; Montaggio di barriera acustica.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogru	Rimozione di impianti.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

Al fine di contenere le interferenze con le attività svolte dal personale interno del CP RAI ovvero da altre ditte di manutenzione che operano nell'ambito del complesso, le attività più invasive (movimentazione gruppi frigo) saranno eseguite nel corso del fine settimana, quando le attività del Centro sono ridotte al minimo. Contenendo l'ulteriore rischio residuo mediante l'utilizzo di appositi apprestamenti (recinzioni, segnaletica, ecc) e sfalsando temporalmente le attività maggiormente a rischio interferenziale.

Ogni volta che l'Impresa appaltatrice affidi ad artigiani o sub-appaltatori alcune attività specialistiche, si dovranno evidenziare le attività che possono interferire fra loro e, prima di iniziare le singole opere, non appena definiti gli esecutori, le tecnologie di produzione e le modalità operative, si indicheranno i provvedimenti predisposti al fine di evitare che i rischi di una lavorazione possano influire negativamente sulla sicurezza delle maestranze (specie di imprese diverse) che svolgono altre lavorazioni od attività nello stesso luogo di lavoro.

Attività di coordinamento
Si esplica mediante riunioni indette dal CSE, per:

- incontro preliminare alla consegna dei lavori con redazione del verbale di ingresso;
- sopralluogo al cantiere in giorno settimanale prestabilito (con redazione del verbale di sopralluogo e della conseguente riunione di coordinamento);
- raccolta dalle imprese dei dati relativi ai sub appaltatori ed addetti in cantiere (con bozza di notifica al Responsabile dei Lavori per le nuove) prima del loro ingresso in cantiere.

Circolazione delle informazioni
In caso di comunicazioni urgenti si utilizza il telefono; in genere la modalità preferenziale di trasmissione sarà quella via e-mail dei documenti in formato PDF; successivamente la copia cartacea del documento viene controfirmata dal ricevente ed archiviata dal CSE.
Il verbale del sopralluogo di cantiere viene trasmesso a tutti i soggetti interessati; le eventuali osservazioni e commenti verranno allegate al verbale stesso.

Partecipazione alle riunioni
Alle riunioni straordinarie o periodiche indette dal CSE deve partecipare, oltre al responsabile del cantiere, il responsabile alla sicurezza dell'azienda; **ogni sub appaltatore** deve inviare il proprio rappresentante quando ne sia richiesto e comunque al suo primo ingresso in cantiere.

Modalità di controllo per la verifica dell'applicazione del PSC
Il CSE controlla che il POS con le procedure operative dell'Impresa abbiano recepito e sviluppato le indicazioni del PSC, in caso contrario ne richiede l'integrazione; effettua sopralluoghi periodici ai lavori ed ispezioni mirate ad accertare l'effettivo impiego dei provvedimenti proposti nelle varie fasi. Accerta sporadicamente ed a campioni la corrispondenza dei nominativi di ditte e personale notificatigli, e degli elenchi macchine; prende visione dei certificati di conformità di macchinario ed attrezzature; prende visione delle autorizzazioni per i ponteggi, delle conformità degli impianti elettrici, ecc.

Giornale dei lavori
Deve essere tenuto dall'impresa secondo le disposizioni della D.L. o, quanto meno, indicando il nome delle ditte presenti in cantiere, indicando per ciascuna il numero dei lavoratori, il macchinario, le attività svolte, lo stato del tempo e la temperatura (nei casi estremi) i materiali arrivati, le visite: il CSE ha la facoltà di annotarvi le proprie disposizioni.

Gestione delle situazioni critiche
In caso di eventuali inadempienze o mancata applicazione del PSC, in ordine di gravità saranno adottate le seguenti misure:

- segnalazione sul giornale dei lavori
- segnalazione nel verbale della riunione periodica
- segnalazione con lettera raccomandata in copia alla Committenza
- denuncia agli organi di vigilanza

Provvedimenti di sospensione delle lavorazioni:

- in caso di pericolo grave ed immediato

Proposte di sospensione dei lavori e/o risoluzione del contratto:

- in caso di inadempienze reiterate
- in caso di inottemperanza anche di solo tipo amministrativo

Riunioni straordinarie in concomitanza di emergenze o situazioni critiche:

- come da evenienze sopraggiunte.

Riunione preliminare di sicurezza e coordinamento

Prima dell'inizio dell'attività di cantiere, il CSE in collaborazione con la DL, convocherà una riunione preliminare di coordinamento.

A questa riunione parteciperanno:

- Committente o suo rappresentante;
- Coordinatore della sicurezza in esecuzione;
- I Responsabili dell'appalto dell'impresa aggiudicataria;
- I Responsabili di cantiere dell'impresa aggiudicataria;

Gli scopi di tale riunione sono i seguenti:

- Presentare a tutti gli appaltatori la tipologia e l'oggetto delle lavorazioni che si eseguiranno in cantiere;
- Evidenziare le possibili cause di interferenza tra le attività di cantiere e le attività che permangono attive in ambienti limitrofi al cantiere stesso;
- Sottolineare dunque le norme generali di comportamento di tutti gli operatori che interverranno nelle lavorazioni oggetto di tale piano;
- Mettere in evidenza i contenuti e la filosofia specifica di redazione del PSC;
- Verificare la documentazione obbligatoria di accesso al cantiere;
- Precisare le modalità di gestione e coordinamento delle ditte subappaltatrici e/o lavoratori autonomi, ed accertare le procedure di formazione e di informazione delle stesse, sui contenuti dei POS e del PSC;
- Chiarire eventuali aspetti e concetti contenuti nel PSC.

Riunione di coordinamento e sicurezza

in cantiere si terranno periodicamente riunioni di coordinamento e sicurezza, alle quali parteciperanno:

- Coordinatore della sicurezza in esecuzione;
- I Responsabili di cantiere dell'impresa aggiudicataria;

Il CSE comunicherà a tutti gli appaltatori il giorno e l'orario di convocazione della riunione di coordinamento e sicurezza.

La riunione si rende necessaria per i seguenti motivi:

- Verifica dell'aderenza delle procedure di lavoro, di tutte le imprese appaltatrici e subappaltatrici, ai contenuti dei POS e del PSC;
- Identificazione delle situazioni di pericolo non previste, che richiedono l'aggiornamento del PSC.
- Ogni qualvolta intervenga in cantiere una nuova ditta e/o lavoratore autonomo.
- Su richiesta del CSE o del Responsabile dei Lavori.

Per meglio coordinare le fasi di lavoro particolarmente delicate, che si svolgeranno nel periodo immediatamente successivo alla data della riunione stessa, si seguirà la seguente procedura:

Discussione: Consiste nell'analisi dei programmi preventivi dei lavori avanzati dai "Responsabili di cantiere" dell'appaltatore, finalizzata ad evidenziare e a valutare i rischi connessi alle attività da svolgersi. Tali programmi, relativi al periodo immediatamente successivo alla data della riunione, dovranno precisare:

- la descrizione delle operazioni che ogni impresa svolgerà e le relative modalità di esecuzione;
- le tempistiche di esecuzione delle lavorazioni di ogni impresa;
- il numero presunto dei lavoratori impegnati.

Sensibilizzazione e Prevenzione: Attività di coordinamento, immediatamente conseguente alla fase di "discussione", che intende:

- sensibilizzare la ditta appaltatrice nei riguardi dei rischi potenziali evidenziati;
- sensibilizzare tutte le imprese i nei riguardi dei rischi "indotti" che possono derivare dalla presenza contemporanea di più operatori, dalla presenza di più imprese diverse, e dalle interferenze che le lavorazioni da svolgersi possono avere con le attività, non di cantiere, che rimangono presenti nelle vicinanze del cantiere stesso, o viceversa;
- definire eventuali modalità operative, differenti da quelle presentate, miranti a ridurre al minimo le problematiche di sicurezza connesse con le operazioni di cantiere da svolgersi;
- definire le procedure per ridurre le conseguenze dei "rischi residui" derivanti dalle lavorazioni che saranno attuate;
- definire l'utilizzo di DPI appropriati.

Informazione: Tutti i Rappresentanti delle ditte coinvolte nelle attività, oggetto di discussione, verranno informati sulle osservazioni e le decisioni scaturite dalle riunioni; queste costituiranno disposizioni a cui attenersi fedelmente;
La riunione settimanale di sicurezza individuerà i criteri di utilizzazione di eventuali impianti comuni e degli eventuali mezzi di protezione collettiva;
Dell'incontro sarà redatto un verbale che verrà trasmesso a tutti i partecipanti e si verificherà se le azioni concordate nel corso della riunione sono state messe in atto.

Monitoraggio di sicurezza
Il RL e il CSE potranno svolgere con regolarità ispezioni di sicurezza al fine di verificare l'effettivo livello raggiunto in cantiere e i possibili provvedimenti che devono essere adottati.
A seguito delle ispezioni verranno, redatti dal CSE, appositi verbali, che costituiranno parte integrante del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento.
Durante lo svolgimento dei lavori verranno condotti sopralluoghi ed ispezioni, al fine di documentare le eventuali operazioni e le condizioni non conformi alle vigenti normative in materia di sicurezza.
Per poter garantire l'attività di coordinamento senza che alcune lavorazioni particolarmente pericolose vengano effettuate ad insaputa di chi supervisiona i lavori, il CSE provvederà a fornire indicazioni sulle procedure operative da seguire. Tali disposizioni costituiranno aggiornamenti ed integrazioni del presente Piano.

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

1) Interferenza nel periodo dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/12/2024 al 31/12/2024 per 5 giorni lavorativi, dal 03/06/2025 al 06/06/2025 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

2) Interferenza nel periodo dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi, e dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/12/2024 al 31/12/2024 per 5 giorni lavorativi, dal 03/06/2025 al 06/06/2025 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere: <Nessuno>
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere: <Nessuno>

3) Interferenza nel periodo dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
- Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi, e dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/12/2024 al 31/12/2024 per 5 giorni lavorativi, dal 03/06/2025 al 06/06/2025 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere: <Nessuno>
Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

4) Interferenza nel periodo dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/12/2024 al 31/12/2024 per 5 giorni lavorativi, dal 03/06/2025 al 06/06/2025 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

5) Interferenza nel periodo dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi, e dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/12/2024 al 31/12/2024 per 5 giorni lavorativi, dal 03/06/2025 al 06/06/2025 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere: <Nessuno>
Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

6) Interferenza nel periodo dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/12/2024 al 31/12/2024 per 5 giorni lavorativi, dal 03/06/2025 al 06/06/2025 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere: <Nessuno>

7) Interferenza nel periodo dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per un totale di 11 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/12/2024 al 31/12/2024 per 5 giorni lavorativi, dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi, dal 03/06/2025 al 06/06/2025 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

8) Interferenza nel periodo dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/12/2024 al 31/12/2024 per 5 giorni lavorativi, dal 03/06/2025 al 06/06/2025 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere: <Nessuno>

9) Interferenza nel periodo dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/12/2024 al 31/12/2024 per 5 giorni lavorativi, dal 03/06/2025 al 06/06/2025 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere: <Nessuno>

10) Interferenza nel periodo dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per un totale di 9 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 9 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 23/12/2024 al 31/12/2024 per 5 giorni lavorativi, dal 03/06/2025 al 06/06/2025 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere: <Nessuno>

11) Interferenza nel periodo dal 13/01/2025 al 11/07/2025 per un totale di 58 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di nuove tubazioni
- Esecuzione di tracce eseguite a mano

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 11/07/2025 per 58 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 13/01/2025 al 11/02/2025 per 22 giorni lavorativi, dal 07/04/2025 al 30/04/2025 per 16 giorni lavorativi, dal 16/06/2025 al 11/07/2025 per 20 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di nuove tubazioni:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Esecuzione di tracce eseguite a mano: <Nessuno>

12) Interferenza nel periodo dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per un totale di 106 giorni lavorativi. Fasi:

- Esecuzione di tracce eseguite a mano
- Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 13/01/2025 al 30/04/2025 per 76 giorni lavorativi, dal 16/06/2025 al 25/07/2025 per 30 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Utilizzo di otoprotettori

Rischi Trasmissibili:

Esecuzione di tracce eseguite a mano: <Nessuno>
Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

13) Interferenza nel periodo dal 13/01/2025 al 11/07/2025 per un totale di 58 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di nuove tubazioni
- Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 11/07/2025 per 58 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 13/01/2025 al 11/02/2025 per 22 giorni lavorativi, dal 07/04/2025 al 30/04/2025 per 16 giorni lavorativi, dal 16/06/2025 al 11/07/2025 per 20 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di nuove tubazioni:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

14) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Rimozione di impianti
- Esecuzione di tracce eseguite a mano

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2025 al 13/06/2025 per 13 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
e) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
f) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere sgombra da depositi, ostacoli o quant'altro possa interferire con le manovre.
g) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
h) Utilizzo di casco
i) Garantire per tutta la durata delle operazioni la presenza di un Responsabile dell'Operatore dell'elicottero (personale a terra in diretto contatto radio con il pilota) per coordinare le operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Rimozione di impianti:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Esecuzione di tracce eseguite a mano: <Nessuno>

15) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Rimozione di impianti

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 02/01/2025 al 13/06/2025 per 13 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

Rimozione di impianti:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

16) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Esecuzione di tracce eseguite a mano

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

Esecuzione di tracce eseguite a mano: <Nessuno>

17) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

18) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Realizzazione di nuove tubazioni

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 11/07/2025 per 58 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:		
a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
Realizzazione di nuove tubazioni:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

19) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione di nuove tubazioni

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 11/07/2025 per 58 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:		
a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Realizzazione di nuove tubazioni:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

20) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di nuove tubazioni
- Rimozione di impianti

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 11/07/2025 per 58 giorni lavorativi, e dal 02/01/2025 al 13/06/2025 per 13 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di nuove tubazioni:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Rimozione di impianti:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

21) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di nuove tubazioni
- Installazione di pompa di calore

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 11/07/2025 per 58 giorni lavorativi, e dal 10/02/2025 al 13/06/2025 per 20 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di nuove tubazioni:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Installazione di pompa di calore:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
g) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

22) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Installazione di pompa di calore

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 10/02/2025 al 13/06/2025 per 20 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:		
a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Installazione di pompa di calore:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
g) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

23) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Rimozione di impianti
- Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2025 al 13/06/2025 per 13 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
e) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
f) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere sgombra da depositi, ostacoli o quant'altro possa interferire con le manovre.
g) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
h) Utilizzo di casco
i) Garantire per tutta la durata delle operazioni la presenza di un Responsabile dell'Operatore dell'elicottero (personale a terra in diretto contatto radio con il pilota) per coordinare le operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Rimozione di impianti:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

24) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 13/06/2025 per un totale di 7 giorni lavorativi. Fasi:

- Installazione di pompa di calore
- Rimozione di impianti

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 10/02/2025 al 13/06/2025 per 20 giorni lavorativi, e dal 02/01/2025 al 13/06/2025 per 13 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi, dal 09/06/2025 al 13/06/2025 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di pompa di calore:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
g) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Rimozione di impianti:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

25) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Installazione di pompa di calore

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 10/02/2025 al 13/06/2025 per 20 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

Installazione di pompa di calore:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
g) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

26) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 28/02/2025 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Installazione di pompa di calore
- Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 10/02/2025 al 13/06/2025 per 20 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 28/02/2025 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
e) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
f) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere sgombra da depositi, ostacoli o quant'altro possa interferire con le manovre.
g) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
h) Utilizzo di casco
i) Garantire per tutta la durata delle operazioni la presenza di un Responsabile dell'Operatore dell'elicottero (personale a terra in diretto contatto radio con il pilota) per coordinare le operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di pompa di calore:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

g) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

27) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 28/02/2025 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:

- Installazione di pompa di calore
- Esecuzione di tracce eseguite a mano

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 10/02/2025 al 13/06/2025 per 20 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 28/02/2025 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
e) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
f) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere sgombra da depositi, ostacoli o quant'altro possa interferire con le manovre.
g) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
h) Utilizzo di casco
i) Garantire per tutta la durata delle operazioni la presenza di un Responsabile dell'Operatore dell'elicottero (personale a terra in diretto contatto radio con il pilota) per coordinare le operazioni.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di pompa di calore:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
g) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Esecuzione di tracce eseguite a mano: <Nessuno>

28) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Rimozione di impianti

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 02/01/2025 al 13/06/2025 per 13 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Rimozione di impianti:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

29) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

30) Interferenza nel periodo dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per un totale di 2 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Esecuzione di tracce eseguite a mano

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 23/12/2024 al 06/06/2025 per 11 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 10/02/2025 al 11/02/2025 per 2 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Esecuzione di tracce eseguite a mano: <Nessuno>

31) Interferenza nel periodo dal 03/03/2025 al 25/07/2025 per un totale di 65 giorni lavorativi. Fasi:
- Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici
- Realizzazione di impianto elettrico tecnologico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi, e dal 03/03/2025 al 25/07/2025 per 65 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 03/03/2025 al 18/04/2025 per 35 giorni lavorativi, dal 16/06/2025 al 25/07/2025 per 30 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.

b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Utilizzo di otoprotettori

Rischi Trasmissibili:

Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Realizzazione di impianto elettrico tecnologico:		
a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

32) Interferenza nel periodo dal 03/03/2025 al 25/07/2025 per un totale di 65 giorni lavorativi. Fasi:
- Esecuzione di tracce eseguite a mano
- Realizzazione di impianto elettrico tecnologico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi, e dal 03/03/2025 al 25/07/2025 per 65 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 03/03/2025 al 18/04/2025 per 35 giorni lavorativi, dal 16/06/2025 al 25/07/2025 per 30 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Utilizzo di otoprotettori

Rischi Trasmissibili:

Esecuzione di tracce eseguite a mano: <Nessuno>		
Realizzazione di impianto elettrico tecnologico:		
a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

33) Interferenza nel periodo dal 17/03/2025 al 24/04/2025 per un totale di 28 giorni lavorativi. Fasi:
- Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici
- Cablaggio elettrico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi, e dal 17/03/2025 al 24/04/2025 per 28 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 17/03/2025 al 24/04/2025 per 28 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Utilizzo di otoprotettori

Rischi Trasmissibili:

Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Cablaggio elettrico:		
a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

34) Interferenza nel periodo dal 17/03/2025 al 24/04/2025 per un totale di 28 giorni lavorativi. Fasi:
- Esecuzione di tracce eseguite a mano
- Cablaggio elettrico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi, e dal 17/03/2025 al 24/04/2025 per 28 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 17/03/2025 al 24/04/2025 per 28 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Utilizzo di otoprotettori

Rischi Trasmissibili:

Esecuzione di tracce eseguite a mano: <Nessuno>
Cablaggio elettrico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

35) Interferenza nel periodo dal 17/03/2025 al 18/04/2025 per un totale di 25 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione di impianto elettrico tecnologico
- Cablaggio elettrico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 03/03/2025 al 25/07/2025 per 65 giorni lavorativi, e dal 17/03/2025 al 24/04/2025 per 28 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 17/03/2025 al 18/04/2025 per 25 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto elettrico tecnologico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Cablaggio elettrico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

36) Interferenza nel periodo dal 07/04/2025 al 11/07/2025 per un totale di 30 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione di nuove tubazioni
- Realizzazione di impianto elettrico tecnologico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 11/07/2025 per 58 giorni lavorativi, e dal 03/03/2025 al 25/07/2025 per 65 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/04/2025 al 18/04/2025 per 10 giorni lavorativi, dal 16/06/2025 al 11/07/2025 per 20 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di nuove tubazioni:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto elettrico tecnologico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

37) Interferenza nel periodo dal 07/04/2025 al 24/04/2025 per un totale di 13 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione di nuove tubazioni
- Cablaggio elettrico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 11/07/2025 per 58 giorni lavorativi, e dal 17/03/2025 al 24/04/2025 per 28 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/04/2025 al 24/04/2025 per 13 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di nuove tubazioni:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Cablaggio elettrico:		
a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

38) Interferenza nel periodo dal 09/06/2025 al 13/06/2025 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Rimozione di impianti
- Rimozione di corpi scaldanti

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 02/01/2025 al 13/06/2025 per 13 giorni lavorativi, e dal 09/06/2025 al 13/06/2025 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 09/06/2025 al 13/06/2025 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Rimozione di impianti:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
h) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Rimozione di corpi scaldanti:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

39) Interferenza nel periodo dal 09/06/2025 al 13/06/2025 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Installazione di pompa di calore
- Rimozione di corpi scaldanti

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 10/02/2025 al 13/06/2025 per 20 giorni lavorativi, e dal 09/06/2025 al 13/06/2025 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 09/06/2025 al 13/06/2025 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di pompa di calore:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
f) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
g) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Rimozione di corpi scaldanti:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

40) Interferenza nel periodo dal 07/07/2025 al 11/07/2025 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione di nuove tubazioni
- Posa della macchina di condizionamento

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 11/07/2025 per 58 giorni lavorativi, e dal 07/07/2025 al 25/07/2025 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/07/2025 al 11/07/2025 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di nuove tubazioni:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Posa della macchina di condizionamento:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

41) Interferenza nel periodo dal 07/07/2025 al 25/07/2025 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:
- Posa della macchina di condizionamento
- Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/07/2025 al 25/07/2025 per 15 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/07/2025 al 25/07/2025 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco

Rischi Trasmissibili:

Posa della macchina di condizionamento:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO
Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

42) Interferenza nel periodo dal 07/07/2025 al 25/07/2025 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:
- Posa della macchina di condizionamento
- Esecuzione di tracce eseguite a mano

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/07/2025 al 25/07/2025 per 15 giorni lavorativi, e dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/07/2025 al 25/07/2025 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Posa della macchina di condizionamento:		
a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

Esecuzione di tracce eseguite a mano: <Nessuno>

43) Interferenza nel periodo dal 07/07/2025 al 25/07/2025 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:
- Posa della macchina di condizionamento
- Realizzazione di impianto elettrico tecnologico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/07/2025 al 25/07/2025 per 15 giorni lavorativi, e dal 03/03/2025 al 25/07/2025 per 65 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 07/07/2025 al 25/07/2025 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Posa della macchina di condizionamento:

a) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
b) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

Realizzazione di impianto elettrico tecnologico:

a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

44) Interferenza nel periodo dal 21/07/2025 al 25/07/2025 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Esecuzione di tracce eseguite a mano
- Realizzazione di contropareti e controsoffitti

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi, e dal 21/07/2025 al 08/08/2025 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 21/07/2025 al 25/07/2025 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Esecuzione di tracce eseguite a mano: <Nessuno>

Realizzazione di contropareti e controsoffitti:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVISSIMO
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVISSIMO

45) Interferenza nel periodo dal 21/07/2025 al 25/07/2025 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici
- Realizzazione di contropareti e controsoffitti

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 13/01/2025 al 25/07/2025 per 106 giorni lavorativi, e dal 21/07/2025 al 08/08/2025 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 21/07/2025 al 25/07/2025 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di contropareti e controsoffitti:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVISSIMO
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVISSIMO

46) Interferenza nel periodo dal 21/07/2025 al 25/07/2025 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Posa della macchina di condizionamento
- Realizzazione di contropareti e controsoffitti

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 07/07/2025 al 25/07/2025 per 15 giorni lavorativi, e dal 21/07/2025 al 08/08/2025 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 21/07/2025 al 25/07/2025 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Posa della macchina di condizionamento:
a) Investimento, ribaltamento — Prob: IMPROBABILE — Ent. danno: GRAVE
b) Urti, colpi, impatti, compressioni — Prob: IMPROBABILE — Ent. danno: SIGNIFICATIVO
Realizzazione di contropareti e controsoffitti:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: POCO PROBABILE — Ent. danno: GRAVISSIMO
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: POCO PROBABILE — Ent. danno: GRAVISSIMO

47) Interferenza nel periodo dal 21/07/2025 al 25/07/2025 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione di contropareti e controsoffitti
- Realizzazione di impianto elettrico tecnologico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 21/07/2025 al 08/08/2025 per 15 giorni lavorativi, e dal 03/03/2025 al 25/07/2025 per 65 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 21/07/2025 al 25/07/2025 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di contropareti e controsoffitti:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: POCO PROBABILE — Ent. danno: GRAVISSIMO
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: POCO PROBABILE — Ent. danno: GRAVISSIMO
Realizzazione di impianto elettrico tecnologico:
a) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" — Prob: PROBABILE — Ent. danno: GRAVE

48) Interferenza nel periodo dal 04/08/2025 al 08/08/2025 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione di contropareti e controsoffitti
- Tinteggiatura di superfici interne

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 21/07/2025 al 08/08/2025 per 15 giorni lavorativi, e dal 04/08/2025 al 22/08/2025 per 14 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 04/08/2025 al 08/08/2025 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) Delimitare e segnalare la zona d'intervento sottoposta a caduta di materiali dall'alto.
e) Utilizzo di casco

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di contropareti e controsoffitti:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: POCO PROBABILE — Ent. danno: GRAVISSIMO
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: POCO PROBABILE — Ent. danno: GRAVISSIMO
Tinteggiatura di superfici interne:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: POCO PROBABILE — Ent. danno: GRAVISSIMO
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: POCO PROBABILE — Ent. danno: GRAVISSIMO

49) Interferenza nel periodo dal 25/08/2025 al 29/08/2025 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Smobilizzo del cantiere
- Pulizia generale dell'area di cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 25/08/2025 al 29/08/2025 per 5 giorni lavorativi, e dal 25/08/2025 al 29/08/2025 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 25/08/2025 al 29/08/2025 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate spazialmente.
b) Le attività interferenti saranno opportunamente distanziate temporalmente.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.

Rischi Trasmissibili:

Smobilizzo del cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
e) Urti, colpi, impatti, compressioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

Pulizia generale dell'area di cantiere: <Nessuno>

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Gli apprestamenti, le attrezzature, i mezzi ed i dispositivi di protezione collettiva necessari per la realizzazione delle opere in progetto potranno essere usate in comune da parte delle ditte in cantiere a condizione che:

- Per le opere provvisionali:
  - vengano montate da soggetti esperti che abbiano già svolto lavorazioni similari;
  - vengano montate secondo le indicazioni di progetto e dei sistemi costruttivi della casa costruttrice;
  - qualsiasi modifica venga apportata da chi ha realizzato l'opera;
  - non vengano manomesse e/o mosse le parti componenti l'opera (es. rimozione tavole dal piano di calpestio, rimozione parapetti, rimozione tavole fermapiede, rimozione scale a pioli di accesso ai piani dell'impalcato ….);
  - qualora, per esigenze lavorative sia necessario rimuovere provvisoriamente un elemento dell'opera, deve essere prevista, durante la lavorazione interessata, un sistema alternativo di protezione e, in ogni caso, al termine di tale lavorazione deve essere immediatamente ripristinata l'opera, per garantire il mantenimento delle condizioni di sicurezza nei confronti degli altri utilizzatori dell'opera provvisionale.

Per i dispositivi di protezione collettiva:

- non vengano assolutamente rimossi e/o manomessi e/o alterate le caratteristiche.

- Per i mezzi di lavori:
  - non è consentito l'utilizzo di macchine ed apparecchiature di lavoro da parte di lavoratori appartenenti a ditte diverse: ciascuna impresa deve arrivare in cantiere con le proprie macchine ed utensili di lavoro. Eventuali noli a freddo, dovranno essere autorizzati dal CSE, previo accertamento della qualifica dell'utilizzatore, dell'avvenuta informazione/formazione e dell'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale previsti;
  - la manutenzione di dette attrezzature/macchine sarà di esclusiva competenza della ditta proprietaria, che dovrà mettere a disposizione i manuali d'uso e manutenzione e dovrà informare/formare gli utilizzatori sul corretto funzionamento dei mezzi e sui relativi rischi. L'impresa che farà ricorso a noli a freddo, dovrà accertarsi che la ditta noleggiatrice abbia effettuato sui mezzi interessati le verifiche richieste per legge.
- Per i servizi igienico assistenziali:
  - venga verificato che i locali, di volta in volta all'interno del cantiere in funzione dell'avanzamento dei lavori, siano dimensionati ed arredati in funzione del numero di persone che li utilizzeranno;
  - venga garantita da parte di tutti gli utilizzatori la pulizia e la funzionalità dei servizi.

Tutte le imprese dovranno essere informate in merito all'utilizzo comune di apprestamenti, atrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, in modo da non compromettere il loro stato d'uso ed efficienza ma soprattutto per evitare che vengano compiute inconsapevolmente azioni errate e Pericolose tali da pregiudicare la sicurezza del luogo di lavoro.

In ogni caso, la ditta installatrice dovra' rilasciare dichiarazione che l'opera e' conforme alle norme di sicurezza e alle regole dell'arte, nonché agli schemi di montaggio ed ai manuali d'uso e istruzione.

La ditta che utilizzerà l'opera dovrà rilasciare dichiarazione, firmata dal datore di lavoro, che si impegnerà ad utilizzare senza comprometterne la sua integrità e funzionalità e quindi senza compiere manomissioni e/o rimozioni alcune.

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

☒ Trasmissione delle schede informative delle imprese presenti

☒ Riunione di coordinamento

☒ Verifica della trasmissione delle informazioni tra le imprese affidatarie e le imprese esecutrici e i lavoratori autonomi

Descrizione:

Per l'appropriata gestione del cantiere, dal punto di vista della sicurezza, dovranno essere incaricate figure professionali di provata esperienza e capacità professionale cui vengono demandati gli specifici poteri e responsabilità del ruolo svolto e chiaramente individuati.
Il responsabile del cantiere (in tutte le sue fasi) deve essere univocamente identificato.
I lavoratori, a loro volta, sono tenuti al rispetto delle norme di sicurezza definite da leggi e decreti; è prescritto espressamente ai lavoratori di aver cura della propria sicurezza e della propria salute, nonché di usare correttamente (in conformità alle istruzioni e alla formazione ricevute), i dispositivi di sicurezza, tanto collettivi che individuali, e gli altri mezzi di protezione, di segnalazione e di controllo.
Altresì i lavoratori autonomi (artigiani senza subordinati, collaboratori, coadiuvanti ecc...) che intervengono in cantiere per svolgere attività professionali proprie, devono attenersi al piano di sicurezza e di coordinamento ed alle indicazioni del coordinatore di esecuzione.

La formazione e l'informazione dei lavoratori deve essere effettuata dal Datore di lavoro rispetto ai propri dipendenti.
Prima dell'inizio delle varie fasi di lavoro e secondo le procedure organizzative adottate dall'impresa, i preposti della stessa sono edotti delle disposizioni del piano concernenti le relative lavorazioni.
Nell'ambito delle loro attribuzioni, i preposti di cui sopra, rendono edotti i lavoratori prima dell'inizio delle fasi lavorative cui sono addetti, dei rischi specifici cui sono esposti e delle correlative misure di sicurezza, previste dalle norme di legge e contenute nel piano di sicurezza.

Si dovranno evidenziare le attività che possono interferire fra loro e, prima di iniziare le singole opere, le tecnologie di produzione e le modalità operative, si attueranno i provvedimenti per lo sfasamento spaziale e temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica e rispetto di tali prescrizioni.
La segregazione delle aree di lavoro di pertinenza alle singole lavorazioni dovrà essere evidenziata con appositi segnali, transenne, reti di protezione, ecc. secondo le caratteristiche e tipologie delle lavorazioni stesse e costituiranno un evidente comparto entro il quale saranno ammesse lavorazioni compatibili tra loro.
La segnaletica utilizzata deve essere adeguata al rischio.
Occorre togliere le protezioni quando non sono più necessarie per evitare di generare confusione tra difese attive e apprestamenti non più necessari.

DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

☒ Evidenza della consultazione

☒ Riunione di coordinamento tra RLS

☒ Riunione di coordinamento tra RLS e CSE

Descrizione:

Informazione: Tutti i Rappresentanti delle ditte coinvolte nelle attività, oggetto di discussione, verranno informati sulle osservazioni e le decisioni scaturite dalle riunioni; queste costituiranno disposizioni a cui attenersi fedelmente.
La riunione settimanale di sicurezza individuerà i criteri di utilizzazione di eventuali impianti comuni e degli eventuali mezzi di protezione collettiva.
Dell'incontro sarà redatto un verbale che verrà trasmesso a tutti i partecipanti e si verificherà se le azioni concordate nel corso della riunione sono state messe in atto.

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Pronto soccorso:

☒ gestione separata tra le imprese

☒ gestione comune tra le imprese

La tipologia del cantiere e le lavorazioni previste rientrano nelle normali attività di costruzioni.
Non si ravvisano situazioni particolari tali da attivare accertamenti specifici.
La sorveglianza sanitaria rientra quindi nelle procedure specifiche stabilite dai medici competenti aziendali.
In cantiere deve essere garantita l'effettuazione di un primo intervento di contenimento di situazioni pericolose o di sgombero di persone esposte a situazioni di pericolo derivanti dall'effettuazione dell'attività lavorativa.
Si ritiene che le condizioni di emergenza principalmente possano derivare da caduta di materiale, da crolli di strutture edili o porzioni di ponteggio, da incendi, investimento da mezzi, da interferenze con linee di servizi (elettricità, gas), ecc...
Per far fronte a tali emergenze, è necessario che siano designati i lavoratori che si incarichino di adottare le prime necessarie ed indilazionabili misure di emergenza (es.: richiedere soccorso, avvisare l'ente erogatore di servizio, intervento con estintori su principi d'incendio, sgombero della zona interessata, perimetrazione delle zone di crollo, ecc..).
Tali lavoratori devono essere adeguatamente formati, devono utilizzare idonei DPI o adottare le misure di cautela opportune, devono altresì disporre di almeno un minimo di attrezzatura che possa garantire un primo efficace intervento (es.: estintori). All'arrivo dei soccorsi esterni dovranno poi riferire su quanto fatto o appurato ponendosi a disposizione per la prosecuzione dell'intervento.
In cantiere deve essere possibile prestare soccorso in modo efficace ed immediato nel caso di infortuni o malori. A tal fine devono essere designati alcuni lavoratori (almeno 2) che si occupino del pronto soccorso. Gli addetti devono essere adeguatamente formati ed addestrati.
In cantiere deve essere disponibile una cassetta di pronto soccorso (o pacchetto di medicazione) contenente i presidi sanitari ed i medicinali indispensabili per poter prestare le prime urgenti cure ad un ferito o ad un lavoratore colpito da malore in attesa dell'arrivo dell'ambulanza o dell'eli-soccorso (118) i cui recapiti telefonici devono essere esposti.

Numeri di telefono delle emergenze:

Comando Vvf chiamate per soccorso:	tel. 115
Pronto Soccorso	tel. 118

CONCLUSIONI GENERALI

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Allegato "A" - Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori); ;
- Allegato "B" - Analisi e valutazione dei rischi;
- Allegato "C" - Stima dei Costi della Sicurezza;
- Allegato "D" - Planimetrie di cantiere

si allega, altresì:

- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera (per la prevenzione e protezione dei rischi).

INDICE

LAVORO ... 2
COMMITTENTI ... 3
RESPONSABILI ... 4
IMPRESE ... 5
DOCUMENTAZIONE ... 7
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE ... 9
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA ... 11
AREA DEL CANTIERE ... 13
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE ... 14
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE ... 15
RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE ... 16
DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ... 19
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE ... 20
SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE ... 33
LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE ... 34
- **ALLESTIMENTO DEL CANTIERE** ... 34
  - **Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)** ... 34
  - **Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)** ... 35
- **AVVERTENZE** ... 35
  - **Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere (fase)** ... 36
- **IMPIANTI DI SERVIZIO DEL CANTIERE** ... 37
  - **Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)** ... 37
  - **Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)** ... 38
- **RIMOZIONI E DISMISSIONI** ... 38
  - **Rimozione di impianti (fase)** ... 39
  - **Rimozione di corpi scaldanti (fase)** ... 39
  - **Rimozione di barriera acustica (fase)** ... 40
- **ASSISTENZE MURARIE** ... 40
  - **Esecuzione di tracce eseguite a mano (fase)** ... 40
  - **Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici (fase)** ... 41
- **IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE** ... 42
  - **Realizzazione di nuove tubazioni (fase)** ... 42
  - **Posa della macchina di condizionamento (fase)** ... 43
  - **Installazione di pompa di calore (fase)** ... 44
- **IMPIANTO ELETTRICO TECNOLOGICO** ... 45
  - **Realizzazione di impianto elettrico tecnologico (fase)** ... 45
  - **Cablaggio elettrico (fase)** ... 46
- **OPERE EDILI** ... 47
  - **Realizzazione di contropareti e controsoffitti (fase)** ... 47
  - **Tinteggiatura di superfici interne (fase)** ... 47
  - **Montaggio di barriera acustica (fase)** ... 48
- **SMOBILIZZO DEL CANTIERE** ... 49
  - **Smobilizzo del cantiere (fase)** ... 49
  - **Pulizia generale dell'area di cantiere (fase)** ... 50

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE. ... 51
ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni ... 56
MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni ... 66
POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE ... 68
COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC ... 69
COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI ... 72
COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA ... 92
MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI ... 93
DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS ... 94
ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI ... 95

CONCLUSIONI GENERALI 96

Napoli, 04/04/2024

Firma

_____

ALLEGATO "A"

Comune di Napoli
Provincia di Napoli

DIAGRAMMA DI GANTT

cronoprogramma dei lavori

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Progetto di efficientamento energetico degli impianti di condizionamento e climatizzazione dell'aria a servizio del Teatro San Ferdinando
COMMITTENTE: Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli.

CANTIERE: Piazza Eduardo De Filippo, 20, Napoli (Napoli)

Napoli, 04/04/2024

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo)

per presa visione

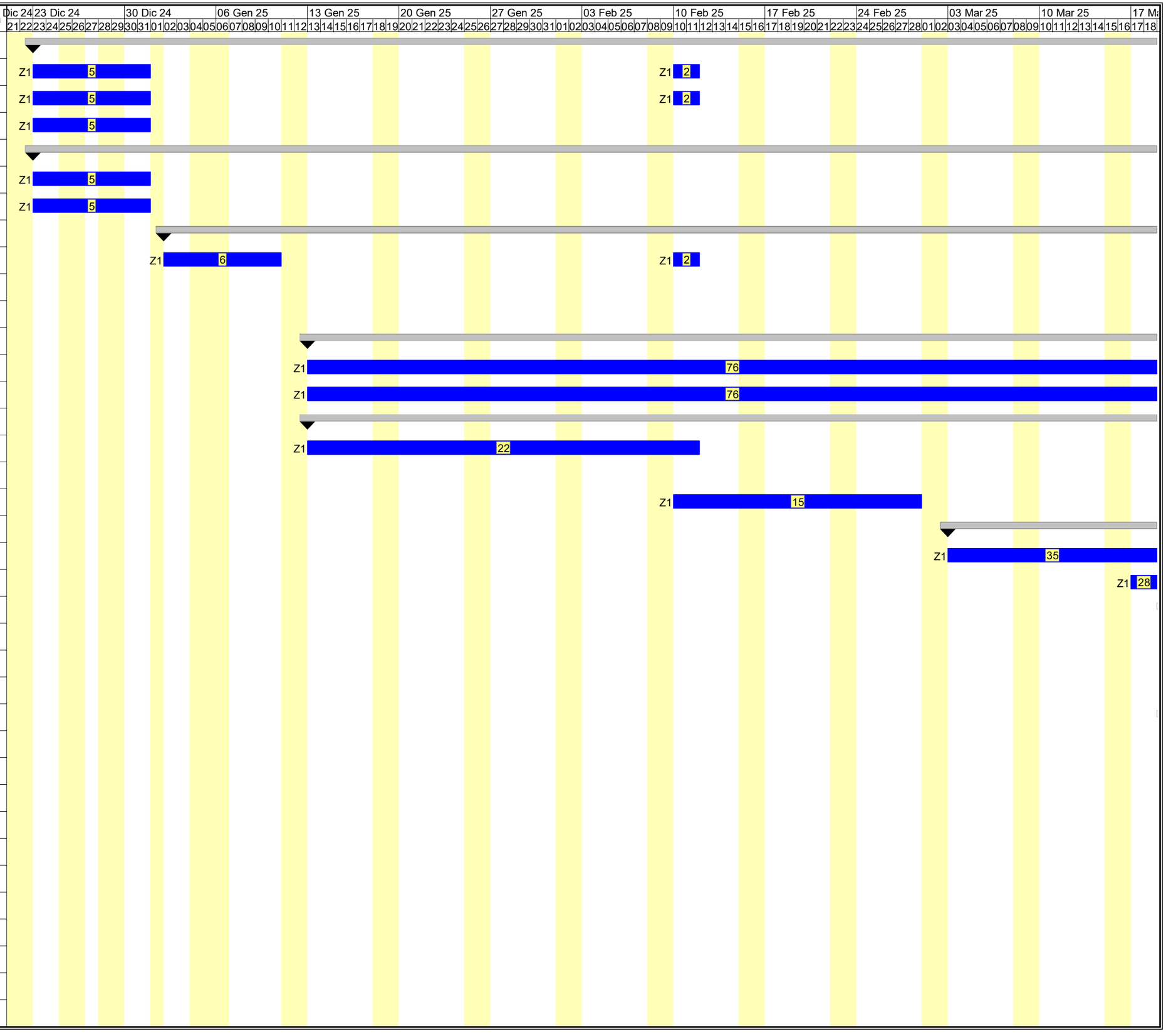
IL COMMITTENTE

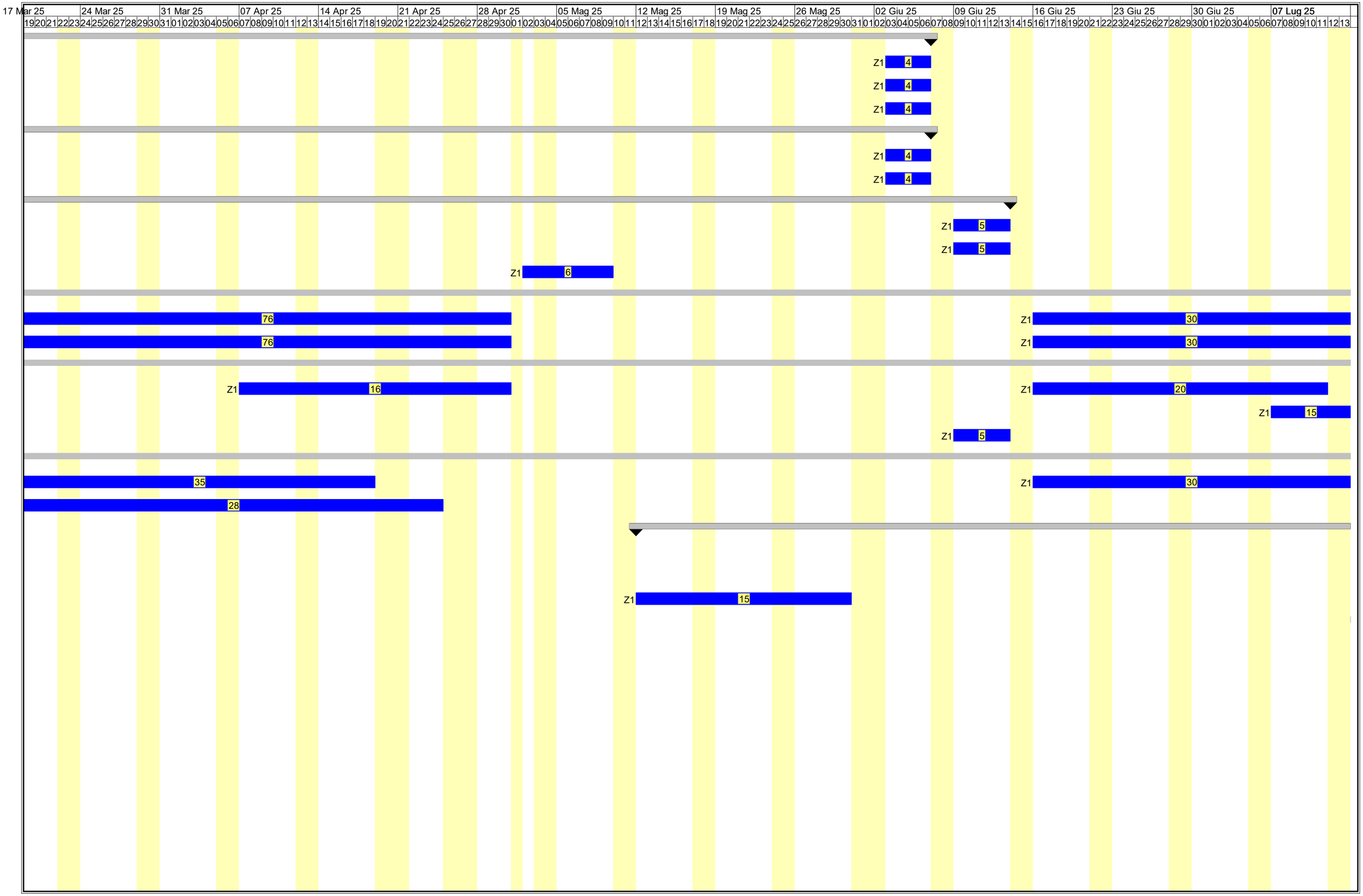
_____
(Direttore Operativo dell'Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli Basso Domenico Dott.)

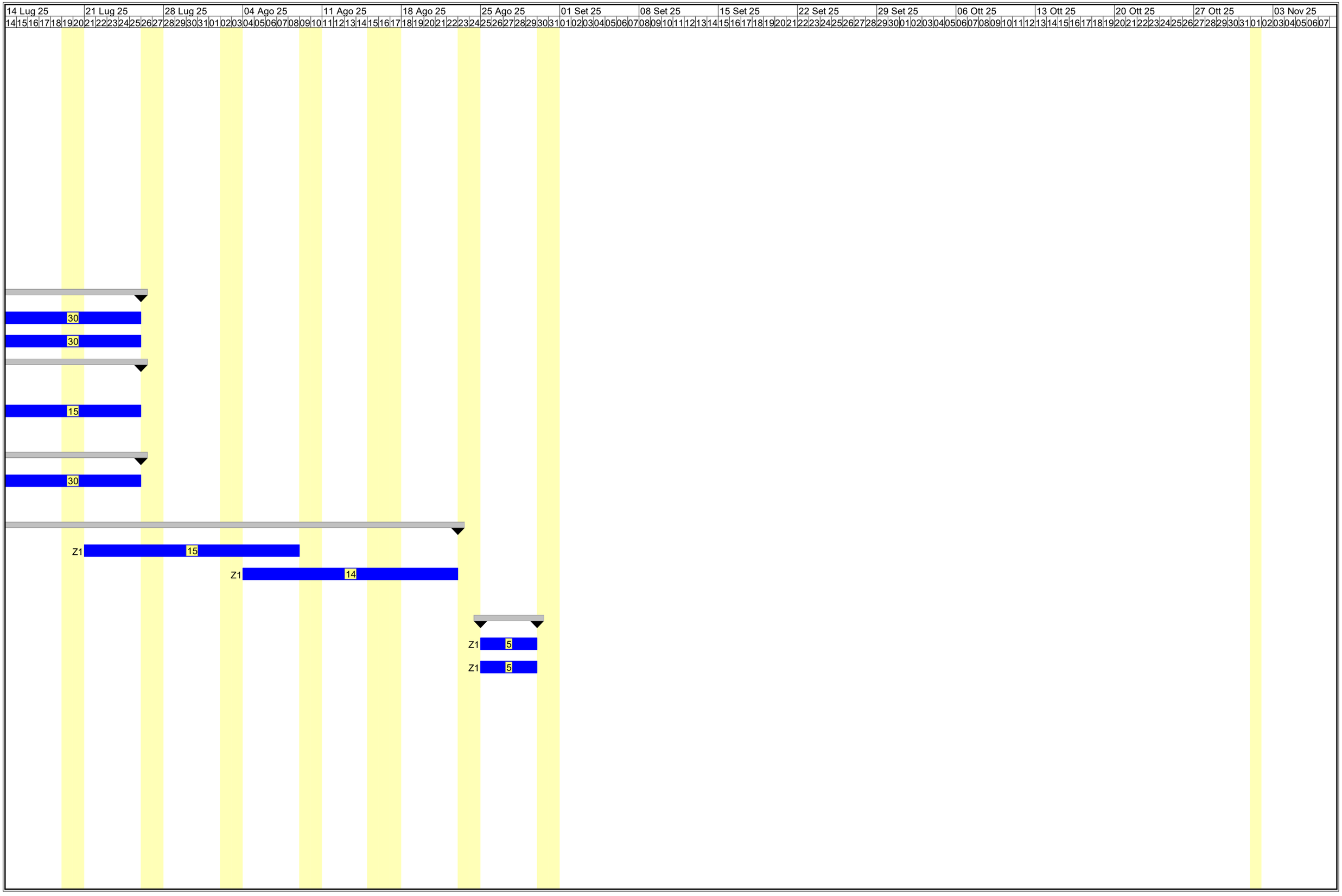
Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo
Via J. F. Kennedy, 6
80026 Casoria (NA)
Tel.: 3337395670 - Fax: 08119134988
E-Mail: enzo.casizzone@gmail.com

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Nome attività	Durata
Allestimento del cantiere	112 g
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	11 g
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e	11 g
Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipol\	9 g
Impianti di servizio del cantiere	112 g
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	9 g
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere	9 g
Rimozioni e dismissioni	112 g
Rimozione di impianti	13 g
Rimozione di corpi scaldanti	5 g
Rimozione di barriera acustica	6 g
Assistenze murarie	136 g
Esecuzione di tracce eseguite a mano	106 g
Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici	106 g
Impianto di climatizzazione	136 g
Realizzazione di nuove tubazioni	58 g
Posa della macchina di condizionamento	15 g
Installazione di pompa di calore	20 g
Impianto elettrico tecnologico	101 g
Realizzazione di impianto elettrico tecnologico	65 g
Cablaggio elettrico	28 g
Opere edili	73 g
Realizzazione di contropareti e controsoffitti	15 g
Tinteggiatura di superfici interne	14 g
Montaggio di barriera acustica	15 g
Smobilizzo del cantiere	5 g
Smobilizzo del cantiere	5 g
Pulizia generale dell'area di cantiere	5 g
LEGENDA Zona:	
Z1 = ZONA UNICA	




17 Mar 25
24 Mar 25
31 Mar 25
07 Apr 25
14 Apr 25
21 Apr 25
28 Apr 25
05 Mag 25
12 Mag 25
19 Mag 25
26 Mag 25
02 Giu 25
09 Giu 25
16 Giu 25
23 Giu 25
30 Giu 25
07 Lug 25
Z1 4
Z1 4
Z1 4
Z1 4
Z1 4
Z1 5
Z1 5
Z1 6
76
76
Z1 30
Z1 30
Z1 16
Z1 20
Z1 15
Z1 5
35
28
Z1 30
Z1 15


14 Lug 25
21 Lug 25
28 Lug 25
04 Ago 25
11 Ago 25
18 Ago 25
25 Ago 25
01 Set 25
08 Set 25
15 Set 25
22 Set 25
29 Set 25
06 Ott 25
13 Ott 25
20 Ott 25
27 Ott 25
03 Nov 25
30
30
15
30
Z1 15
Z1 14
Z1 5
Z1 5

ALLEGATO "B"

Comune di Napoli
Provincia di Napoli

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Progetto di efficientamento energetico degli impianti di condizionamento e climatizzazione dell'aria a servizio del Teatro San Ferdinando
COMMITTENTE: Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli.

CANTIERE: Piazza Eduardo De Filippo, 20, Napoli (Napoli)

Napoli, 04/04/2024

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Direttore Operativo dell'Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli Basso Domenico Dott.)

Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo
Via J. F. Kennedy, 6
80026 Casoria (NA)
Tel.: 3337395670 - Fax: 08119134988
E-Mail: enzo.casizzone@gmail.com

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:
- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:
- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito con modificazioni dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito con modificazioni dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**;
- **D.L. 12 maggio 2012, n. 57**, convertito con modificazioni dalla **L. 12 luglio 2012, n. 101**;
- **L. 1 ottobre 2012, n. 177**;
- **L. 24 dicembre 2012, n. 228**;
- **D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32**;
- **D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44**;
- **D.L. 21 giugno 2013, n. 69**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 98**;
- **D.L. 28 giugno 2013, n. 76**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 99**;
- **D.L. 14 agosto 2013, n. 93**, convertito con modificazioni dalla **L. 15 ottobre 2013, n. 119**;
- **D.L. 31 agosto 2013, n. 101**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 ottobre 2013, n. 125**;
- **D.L. 23 dicembre 2013, n. 145**, convertito con modificazioni dalla **L. 21 febbraio 2014, n. 9**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19**;
- **D.Lgs. 15 giugno 2015, n. 81**;
- **L. 29 luglio 2015, n. 115**;
- **D.Lgs. 14 settembre 2015, n. 151**;
- **D.L. 30 dicembre 2015, n. 210** convertito con modificazioni dalla **L. 25 febbraio 2016, n. 21**;
- **D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39**;
- **D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159**;
- **D.L. 30 dicembre 2016, n. 244** convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2017, n. 19**;
- **D.L. 4 ottobre 2018, n. 113** convertito con modificazioni dalla **L. 1 dicembre 2018, n. 132**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17**;
- **D.I. 02 maggio 2020**;
- **D.Lgs. 1 giugno 2020, n. 44**;
- **D.Lgs. 31 luglio 2020, n. 101**;
- **D.L. 7 ottobre 2020, n. 125** convertito con modificazioni dalla **L. 27 novembre 2020, n. 159**;
- **D.L. 28 ottobre 2020, n. 137** convertito con modificazioni dalla **L. 18 dicembre 2020, n. 176**;
- **D.I. 11 febbraio 2021**;
- **D.I. 20 dicembre 2021.**

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore

Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'**Entità del danno [E]** è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

[R] = [P] x [E]

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	**Improbabile** [P1]	**Poco probabile** [P2]	**Probabile** [P3]	**Molto probabile** [P4]
Danno lieve [E1]	**Rischio basso** [P1]X[E1]=1	**Rischio basso** [P2]X[E1]=2	**Rischio moderato** [P3]X[E1]=3	**Rischio moderato** [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	**Rischio basso** [P1]X[E2]=2	**Rischio moderato** [P2]X[E2]=4	**Rischio medio** [P3]X[E2]=6	**Rischio rilevante** [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	**Rischio moderato** [P1]X[E3]=3	**Rischio medio** [P2]X[E3]=6	**Rischio rilevante** [P3]X[E3]=9	**Rischio alto** [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	**Rischio moderato** [P1]X[E4]=4	**Rischio rilevante** [P2]X[E4]=8	**Rischio alto** [P3]X[E4]=12	**Rischio alto** [P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- AREA DEL CANTIERE -	
	FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	
FE	Strade	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
	RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	
RT	Locali di lavoro personale Teatro Mercadante	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
	- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
OR	Viabilità principale di cantiere	
RS	Investimento	E3 * P1 = 3
OR	Accesso dei mezzi di fornitura materiali	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
OR	Dislocazione delle zone di carico e scarico	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di deposito attrezzature e materiali	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di stoccaggio dei rifiuti	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Trabattelli	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Ponti su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E3 * P1 = 3
OR	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	**Allestimento del cantiere**	
LF	**Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)**	
LV	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Impianti di servizio del cantiere**	
LF	**Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	**Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	**Rimozioni e dismissioni**	
LF	**Rimozione di impianti (fase)**	
LV	Addetto alla rimozione di impianti	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Martello demolitore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
MA	Autocarro	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Rimozione di corpi scaldanti (fase)**	
LV	Addetto alla rimozione di corpi scaldanti	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Rimozione di barriera acustica (fase)**	
LV	Addetto alla rimozione di serramenti esterni	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Argano a cavalletto	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Assistenze murarie**	
LF	**Esecuzione di tracce eseguite a mano (fase)**	
LV	Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
LF	**Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici (fase)**	
LV	Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Martello demolitore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scanalatrice per muri ed intonaci	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
LF	**Impianto di climatizzazione**	
LF	**Realizzazione di nuove tubazioni (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Posa della macchina di condizionamento (fase)**	
LV	Addetto alla posa della macchina di condizionamento	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Installazione di pompa di calore (fase)**	
LV	Addetto all'installazione di pompa di calore	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Impianto elettrico tecnologico**	
LF	**Realizzazione di impianto elettrico tecnologico (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	**Cablaggio elettrico (fase)**	
LV	Addetto al cablaggio elettrico	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	**Opere edili**	
LF	**Realizzazione di contropareti e controsoffitti (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Argano a cavalletto	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
LF	**Tinteggiatura di superfici interne (fase)**	
LV	Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Argano a cavalletto	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
LF	**Montaggio di barriera acustica (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di barriera acustica	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Smobilizzo del cantiere**	
LF	**Smobilizzo del cantiere (fase)**	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Pulizia generale dell'area di cantiere (fase)**	
LV	Addetto alla pulizia generale dell'area di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9

LEGENDA:
[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni;
[E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo;
[P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 01 del 21 luglio 2021)**, *"Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08"*.

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011,** "*Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale*".
- **UNI 9432:2011,** "*Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro*".
- **UNI EN 458:2016,** "*Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida*".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^{n} \frac{p_i}{100} 10^{0.1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX}	è il livello di esposizione personale in dB(A);
$L_{Aeq,\,i}$	è il livello di esposizione media equivalente Leq in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;
p_i	è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.
I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,\,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

Rumori non impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} e p_{peak}	Stima della protezione
LAeq o ppeak maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
LAeq e ppeak minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN lSO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:
- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure dì potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:
- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1
La strumentazione è costituita da:
- Fonometro integratore mod. 948, di classe I , digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1 . Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT6O.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calìbratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati nella precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

Interazione con altri fattori

L'art.190, comma 1, lettera d) esplicita che la valutazione del rischio rumore comprende e comporta la raccolta di informazioni relative sia all'esposizione acustica che a quella non acustica che possa comprendere un rischio per l'apparato uditivo. L'esposizione non acustica è riferita a fattori di rischio che interagiscono con il rumore e ne amplificano gli effetti, quali le vibrazioni, al sistema mano braccio e/o al corpo intero, e le sostanze ototossiche. Tali fattori concorrono ad incrementare il rischio di insorgenza di danni uditivi, anche per livelli espositivi inferiori ai valori di azione.
E' dunque di notevole ausilio la costruzione di un quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore, realizzabile individuando le mansioni per le quali è presente una concomitante esposizione a sostanze ototossiche (indicando il nome della sostanza) e/o a vibrazioni (precisando se HAV o WBV), specificando ulteriormente se l'esposizione a rumore si associ a rumori impulsivi o meno.
Il quadro di sintesi così costituito consente al datore di lavoro di riporre ancor maggiore attenzione alla bonifica di questi rischi per la salute e il medico competente, qualora previsto, disponga delle informazioni sulla presenza di questi fattori accentuanti il rischio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al cablaggio elettrico	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
2) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
3) Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
4) Addetto alla rimozione di impianti	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
5) Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
6) Addetto all'installazione di pompa di calore	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
7) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
8) Autocarro con gru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
9) Autogru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:
- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) compresivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B];
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al cablaggio elettrico	SCHEDA N.1 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	SCHEDA N.1 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla rimozione di impianti	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto all'installazione di pompa di calore	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Autocarro con gru	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore autogru"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) SCANALATRICE - HILTI - DC-SE19 [Scheda: 945-TO-669-1-RPR-11]																		
15.0	104.5	NO	78.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	122.5	[B]	122.5		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
L_{EX}			**97.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**71.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto al cablaggio elettrico; Addetto alla realizzazione di impianto elettrico.

SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 103 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
					125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) SCANALATRICE - HILTI - DC-SE19 [Scheda: 945-TO-669-1-RPR-11]																		
15.0	104.5	NO	78.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	122.5	[B]	122.5		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
L_{EX}			**97.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**71.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame; Addetto all'installazione di pompa di calore.

SCHEDA N.3 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) MARTELLO - SCLAVERANO - SGD 90 [Scheda: 918-TO-1253-1-RPR-11]																		
30.0	104.6	NO	78.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	125.8	[B]	125.8		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
L_{EX}			**100.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**74.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla rimozione di impianti; Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici.

SCHEDA N.4 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOCARRO (B36)																		
85.0	78.0	NO	78.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**78.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**78.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autocarro; Autocarro con gru.

SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore autogru"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																	
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione												
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR		
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k						
1) AUTOGRU' (B90)																	
75.0	81.0	NO	81.0	-	-												
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
L_{EX}			**80.0**														
$L_{EX(effettivo)}$			**80.0**														

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autogru.

Viene ulteriormente riportato il quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore.

Cognome e Nome	Mansione	Parametro di riferimento	L_{EX} dB(A)	$L_{picco,C}$ dB(C)	Esposizione a vibrazioni	Esposizione a ototossici	Rumori impulsivi
-	Addetto al cablaggio elettrico	$L_{EX,8h}$	71.0	122.5	no	no	☐
-	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	$L_{EX,8h}$	71.0	122.5	no	no	☐
-	Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame	$L_{EX,8h}$	71.0	122.5	no	no	☐
-	Addetto alla rimozione di impianti	$L_{EX,8h}$	74.0	125.8	no	no	☐
-	Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici	$L_{EX,8h}$	74.0	125.8	no	no	☐
-	Addetto all'installazione di pompa di calore	$L_{EX,8h}$	71.0	122.5	no	no	☐
-	Autocarro con gru	$L_{EX,8h}$	78.0	100.0	no	no	☐
-	Autocarro	$L_{EX,8h}$	78.0	100.0	no	no	☐
-	Autogru	$L_{EX,8h}$	80.0	100.0	no	no	☐

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 01 del 21 luglio 2021)**, *"Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08"*.

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 5349-1,** "*Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 1: Requisiti generali*";
- **UNI EN ISO 5349-2,** "*Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 2: Guida pratica per la misurazione al posto di lavoro*";
- **UNI EN ISO 2631-1,** "Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali".

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV) e dunque facendo riferimento rispettivamente alle norme UNI EN ISO 5349 (Parte 1 e 2) e UNI EN ISO 2631-1 adottate in toto dal testo unico per la sicurezza.
La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "*Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro*" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).
Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnino utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordo di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi 2,5 m/s^2; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 m/s^2, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi 0,5 m/s^2; se tale livello é inferiore o pari a 0,5 m/s^2, occorre indicarlo; c) l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito www.portaleagentifisici.it) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione.
Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.
Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.
Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

[C] - Valore misurato di attrezzatura similare in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ne dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.
In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (A(w)sum) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.
L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum}(T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i e A(w)sum,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)sum relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max(1{,}40 \cdot a_{wx}; 1{,}40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max}(T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)max il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i a A(w)max,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)max relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Addetto al cablaggio elettrico	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
2) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
3) Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
4) Addetto alla rimozione di impianti	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
5) Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
6) Addetto all'installazione di pompa di calore	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
7) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
8) Autocarro con gru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
9) Autogru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al cablaggio elettrico	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla rimozione di impianti	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto all'installazione di pompa di calore	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Autocarro con gru	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autogru"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) utilizzo scanalatrice per 15%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo

[%]		[%]	[m/s²]		
1) Scanalatrice (generica)					
15.0	0.8	12.0	7.2	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**12.00**	**2.501**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto al cablaggio elettrico; Addetto alla realizzazione di impianto elettrico.

SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 103 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) utilizzo scanalatrice per 15%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Scanalatrice (generica)					
15.0	0.8	12.0	7.2	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**12.00**	**2.501**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame; Addetto all'installazione di pompa di calore.

SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali): a) demolizioni con martello demolitore pneumatico per 10%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Martello demolitore pneumatico (generico)					
10.0	0.8	8.0	17.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**8.00**	**4.998**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto alla rimozione di impianti; Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici.

SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni

edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.374**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autocarro; Autocarro con gru.

SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autogru"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autogrù (generica)					
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**60.00**	**0.372**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autogru.

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:
- **ISO 11228-1:2021**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting, lowering and carrying";
- **ISO/TR 12295:2014**, "Ergonomia - Documento per l'applicazione delle norme ISO alla movimentazione manuale di carichi".

Premessa

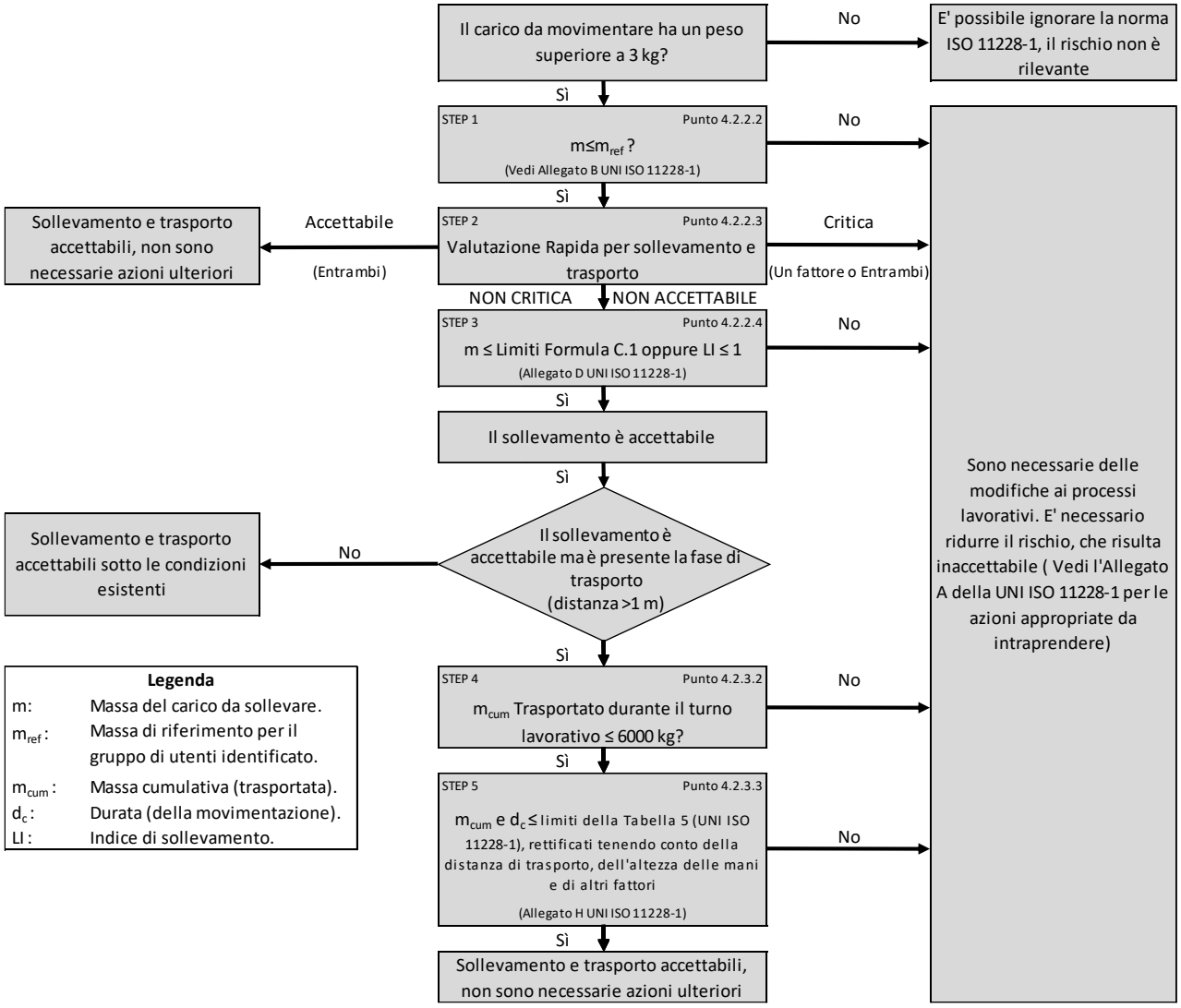
La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1:2021, ed in particolare considerando:
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei di lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- il numero di persone coinvolte nella movimentazione del carico;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da sei step successivi:

- Step 0 controllo preliminare della massa movimentata (superiore a 3 kg);
- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione rapida del rischio attraverso Quick Assessment;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I passaggi presentati sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello *Schema 1*. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se la valutazione concernente il singolo step porta a una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



Schema 1

Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Il processo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi sollevamento, abbassamento e trasporto prevede un controllo preliminare consistente nel verificare se la massa movimentata risulti maggiore o minore di tre kg. Nel caso in cui la movimentazione riguardi oggetti di massa inferiore a tale limite, allora il rischio non sussiste e non è necessaria alcuna valutazione del rischio che di fatto non si presenta a causa dell'esigua consistenza della massa movimentata.
Nel caso in cui, invece, la massa sollevata è maggiore dei tre kg allora si procede con i successivi step dell'analisi.
Nel vero e proprio primo step, invece, si confronta la massa effettiva dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif}, che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato B alla norma ISO 11228-1:2021. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.
La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.
La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione del rischio mediante analisi rapida (QUICK ASSESSMENT)

Il secondo step procedurale rappresenta una novità introdotta dalla nuova ISO 11228-1:2021 che di fatto vede recepire il metodo di analisi rapida del rischio introdotto dall'ISO TR 12295:2014. La procedura di analisi rapida è volta a semplificare la procedura di valutazione del rischio, consentendo all'analista di evitare l'applicazione della modalità di valutazione analitica, tramite la teoria del NIOSH, nel caso in cui sia chiaro che la valutazione della mansione porti ad una condizione di sicura accettabilità o criticità del rischio. Mediante la compilazione di domande in forma chiusa, (Si o No), dunque si riesce a capire se la lavorazione comporti condizioni critiche o accettabili, concludendo l'analisi in questi casi e procedendo con l'analisi numerica qualora la presenza di condizioni

aggiuntive determini incertezza sulla valutazione del rischio che deve pertanto essere studiata nel dettaglio mediante un'analisi completa e approfondita impiegando la nota teoria del NIOSH.
La compilazione del Quick Assessment è richiesta esclusivamente nel caso di compiti singoli, in quanto nel caso di compiti compositi la valutazione del rischio richiede necessariamente una valutazione approfondita mediante la teoria del NIOSH al fine di ricavare correttamente l'indice di sollevamento composito (CLI).
La struttura della valutazione rapida segue pedissequamente la struttura riportata al punto 4.2.2.3 della norma ISO 11228-1:2021 ed è di seguito riportata nella sua forma completa:

La massa sollevata è maggiore di 3 kg.		☐	
CONDIZIONI CRITICHE		No	Si
Schema e frequenza dei compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti			
Posizione verticale	La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è superiore a 175 cm o inferiore alla superficie ai piedi.	☐	☐
Spostamento verticale	La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm.	☐	☐
Distanza orizzontale	La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio (>63 cm).	☐	☐
Asimmetria	Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati più di 45°) senza muovere i piedi.	☐	☐
Frequenza di sollevamento	Più di 15 sollevamenti al minuto di piccola durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di recupero)	☐	☐
	Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di recupero)	☐	☐
	Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivamente nel turno)	☐	☐
Presenza di carichi che superano i seguenti limiti			
Femmina (20-45 anni)	20 kg	☐	☐
Femmina (<20 o >45 anni)	15 kg	☐	☐
Uomini (20-45 anni)	25 kg	☐	☐
Uomini (<20 o >45 anni)	20 kg	☐	☐
Presenza di una massa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate			
Distanza di trasporto (per azione) da 1 m a 5 m su un periodo da 6 h a 8 h	6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☐	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 5 m a 10 m su un periodo da 6 h a 8 h	3600 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☐	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 10 m a 20 m su un periodo da 6 h a 8 h	1200 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☐	☐
Distanza di trasporto (per azione) maggiore di 20 m	La distanza di trasporto è di solito più di 20 m	☐	☐

CONDIZIONI ADDIZIONALI	No	Si
Condizioni dell'ambiente lavorativo		
Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento dell'aria ecc..).	☐	☐

Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.	☐	☐
Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.	☐	☐
Caratteristiche oggetto		
La dimensione dell'oggetto riduce la visuale del lavoratore e ne nasconde i movimenti.	☐	☐
Il centro di gravità non è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'interno dell'oggetto).	☐	☐
La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze.	☐	☐
Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde.	☐	☐
Attacchi o maniglie inadeguate.	☐	☐
Le operazioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno?	☐	☐

CONDIZIONI ACCETTABILI			No	Si
Sollevamento e Abbassamento				
Da 3 kg a 5 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente		☐	☐
	Il carico è mantenuto vicino al corpo		☐	☐
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle		☐	☐
	Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto		☐	☐
> 5 kg a 10 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente		☐	☐
	Il carico è mantenuto vicino al corpo		☐	☐
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle		☐	☐
	Massima frequenza: minore di un sollevamento per minuto		☐	☐
Oltre 10 kg	Non sono presenti carichi da più di 10 kg		☐	☐
Massa complessiva raccomandata				
Durate	Distanza 1 m ≤ 5 m per azione	Distanza > 5 m a 10 m per azione		
6 h a 8 h	4800 kg	3600 kg	☐	☐
4 h	4000 kg	3000 kg	☐	☐
1 h	2000 kg	1500 kg	☐	☐
1 min	60 kg	45 kg	☐	☐
	Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto.		☐	☐

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

Allo step in considerazione si giunge solo nel caso in cui da una valutazione rapida si evince una condizione di incertezza del rischio. La procedura effettuata si differenzia a seconda se il compito risulti un compito singolo o un compito composito. Si ricorda che per compito singolo si intende una mansione nella quale viene movimentato sempre il medesimo carico eseguendo sempre il medesimo

movimento. Per compito composito si intende invece, un compito che vede movimentare generalmente carichi sempre dello stesso tipo e massa, ma eseguendo movimenti differenti.
Nel caso di compiti singoli nel terzo step si confronta la massa movimentata, *m*, con il peso limite raccomandato, m_{lim}, che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h, misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v, ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f;
- la durata delle azioni di sollevamento, t;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
- la qualità della presa dell'oggetto, c;
- il numero di persone coinvolte nella movimentazione, o;
- il numero di mani impiegate nella movimentazione, p;
- la durata del turno di lavoro, ε.

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla destinazione della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato C alla ISO 11228-1:2021:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times v_M \times d_M \times \alpha_M \times f_M \times c_M \times [o_M \times p_M \times \varepsilon_M]$$

dove:

- m_{rif} è la massa di riferimento in base al genere.
- h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h;
- d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d;
- v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;
- f_M è il fattore riduttivo che tiene conto della frequenza delle azioni di sollevamento, f;
- α_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
- c_M è il fattore riduttivo che tiene conto della qualità della presa dell'oggetto, c;
- o_M è il fattore riduttivo che tiene conto del numero di mani impiegate nella movimentazione, o;
- p_M è il fattore riduttivo che tiene conto del numero di persone coinvolte nella movimentazione del carico;
- ε_M è il fattore riduttivo che tiene conto della durata del turno di lavoro, ε.

Eseguito il calcolo della massa limite raccomandata, la norma ISO 11228-1:2021 dispone il calcolo del Lifting Index (LI) da ricavarsi come il rapporto tra la massa movimentata e la massa limite raccomandata.

$$LI = m / m_{lim}$$

In funzione del valore numerico dell'indice di sollevamento (LI) si procede con la classificazione del rischio. Risulta pertanto, che qualora il valore del LI sia maggiore dell'unità, la massa mobilitata risulta maggiore di quella limite raccomandata e pertanto sussiste una condizione di rischio rilevante. Nella normativa ISO 11228-1:2021 vengono ulteriormente definiti dei valori limite del LI che distinguono diverse fasce di rischio da movimentazione carichi (sollevamento e trasporto), distinguendo 5 fasce di rischio come di seguito definito in figura riportata in Allegato D della ISO 11228-1:2021:

LI	Livello di esposizione/rischio implicabile	Azioni Raccomandate
LI ≤ 1.0	Molto basso	Non è richiesta nessuna azione per tutta la popolazione in buona salute.
1.0 < LI ≤ 1.5	Basso	Prestare particolare attenzione alle condizioni di bassa frequenza/alto carico e alle posture estreme o statiche. Includere tutti i fattori nella riprogettazione delle attività e della postazione di lavoro al fine di abbassare i valori di LI a valori <1.
1.5 < LI ≤ 2.0	Moderato	Ridisegnare i compiti e i luoghi di lavoro in base alle priorità per ridurre il LI, seguita da un'analisi dei risultati per confermare l'efficacia delle modifiche.
2.0 < LI ≤ 3.0	Alto	E' necessario, con elevata priorità, una modifica dei compiti volta a ridurre il valore del LI.
LI > 3.0	Molto alto	E' indispensabile e assolutamente necessaria una modifica dei compiti volta a ridurre il valore del LI.

Quanto detto vale nel caso in cui il compito valutato risulti un compito singolo, qualora il compito si costituisca quale composito allora è necessario scomporre la lavorazione in tanti sottocompiti singoli valutabili seguendo le procedure precedentemente riportate. Eseguita l'analisi per i singoli sottocompiti si procedere al calcolo del Composit Lifting Index (CLI) che assume stesso significato del Lifting Index, ma per compiti compositi.
Il CLI è calcolato sulla base di una formulazione suggerita dall'Allegato F dell'ISO 11228-1:2021:

$$CLI = LI_1 + \Sigma\Delta LI_n$$

Dove:

$$\Sigma\Delta LI_n=(FILI_2*(1/FM_{1,2}-1/FM_1))+(FILI_3*(1/FM_{1,2,3}-1/FM_{1,2}))+.....+(FILI_n*(1/FM_{1,2,3,4,...,n}-1/FM_{1,2,3,...,(n-1)}))$$

Dove:

- LI_1 = Lifting Index della lavorazione più gravosa;
- LI_n = Lifting Index dell'ennesimo subcompito;
- FILI = Frequency Independent Lifting Index. E' il valore dell'indice di sollevamento valutato considerando un coefficiente di frequenza unitario nella formula del NIOSH (indipendente dalla frequenza);
- $FM_{1,2}$ = Fattore di frequenza della formula NIOSH valutato considerando frequenza pari alla somma delle frequenze delle sottolavorazione 1 e 2.

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorative, con la massa raccomandata m_{lim} giornaliera che è pari a 6000 kg, valutati in condizioni ideali.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$, $m_{lim.\ (orario)}$ e $m_{lim.\ (minuto)}$

In caso di trasporto su distanza , h_c, uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la di massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata m_{lim} desunta in funzione della distanza di trasporto e delle modalità di trasporto come riportato in *Allegato H* della ISO 11228-1:2021.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio di barriera acustica	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
2) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
3) Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
4) Addetto alla realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
5) Addetto alla rimozione di corpi scaldanti	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
6) Addetto alla rimozione di serramenti esterni	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
7) Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio di barriera acustica	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere	SCHEDA N.1
Addetto alla rimozione di corpi scaldanti	SCHEDA N.1
Addetto alla rimozione di serramenti esterni	SCHEDA N.1
Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici	SCHEDA N.2

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri									
Valutazione rapida	Valutazione approfondita (NIOSH)								
	Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
		m	LI/CLI	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}
		[kg]		[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito									
Rischio accettabile	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fascia di appartenenza:
Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.

Mansioni:
Addetto al montaggio di barriera acustica; Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti; Addetto alla realizzazione di schermatura di cantiere antirumore e antipolvere; Addetto alla rimozione di corpi scaldanti; Addetto alla rimozione di serramenti esterni.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori					
Fascia di età	Adulta (20-45 anni)	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero										Durata Turno [ore]			N° mani impiegate			N° persone coinvolte		
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi								
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	h_M	v_M	d_M	$Ang._M$	f_M	c_M	o_M	p_M	ε_M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]										
1) Compito (*)										-			-			-		
Inizio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fine		-	-	-						-	-	-	-	-	-			

(*) Effettuando la valutazione rapida del compito non è necessario procedere con la valutazione approfondita.

RESOCONTO DELLA VALUTAZIONE RAPIDA

Si riportano di seguito le risposte fornite alle domande contenute nella check-list della valutazione rapida, che hanno determinato l'esito della valutazione del rischio, derivante dalla movimentazione di carichi, relativamente al loro sollevamento e trasposto.

	Compito
La massa sollevata è maggiore di 3 kg.	☒

CONDIZIONI CRITICHE		No	Si
Schema e frequenza dei compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti			
Posizione verticale	La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è superiore a 175 cm o inferiore alla superficie ai piedi.	☒	☐
Spostamento verticale	La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm.	☒	☐
Distanza orizzontale	La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio (>63 cm).	☒	☐
Asimmetria	Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati più di 45°) senza muovere i piedi.	☒	☐
Frequenza di sollevamento	Più di 15 sollevamenti al minuto di piccola durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di recupero)	☒	☐
	Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di recupero)	☒	☐
	Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivamente nel turno)	☒	☐
Presenza di carichi che superano i seguenti limiti			
Femmina (20-45 anni)	20 kg	☒	☐
Femmina (<20 o >45 anni)	15 kg	☒	☐
Uomini (20-45 anni)	25 kg	☒	☐
Uomini (<20 o >45 anni)	20 kg	☒	☐
Presenza di una massa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate			
Distanza di trasporto (per azione) da 1 m a 5 m su un periodo da 6 h a 8 h	6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☒	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 5 m a 10 m su un periodo da 6 h a 8 h	3600 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☒	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 10 m a 20 m su un periodo da 6 h a 8 h	1200 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☒	☐
Distanza di trasporto (per azione) maggiore di 20 m	La distanza di trasporto è di solito più di 20 m	☒	☐

CONDIZIONI ADDIZIONALI	No	Si
Condizioni dell'ambiente lavorativo		
Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento dell'aria ecc..).	☒	☐
Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.	☒	☐
Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.	☒	☐
Caratteristiche oggetto		
La dimensione dell'oggetto riduce la visuale del lavoratore e ne nasconde i movimenti.	☒	☐
Il centro di gravità non è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'interno dell'oggetto).	☒	☐

La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze.	☒	☐
Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde.	☒	☐
Attacchi o maniglie inadeguate.	☒	☐
Le operazioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno?	☒	☐

CONDIZIONI ACCETTABILI		No	Si
Sollevamento e Abbassamento			
Da 3 kg a 5 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente	☐	☒
	Il carico è mantenuto vicino al corpo	☐	☒
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle	☐	☒
	Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto	☐	☒
> 5 kg a 10 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente	☐	☒
	Il carico è mantenuto vicino al corpo	☐	☒
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle	☐	☒
	Massima frequenza: minore di un sollevamento per minuto	☐	☒
Oltre 10 kg	Non sono presenti carichi da più di 10 kg	☐	☒

Massa complessiva raccomandata				
Durate	Distanza 1 m ≤ 5 m per azione	Distanza > 5 m a 10 m per azione		
6 h a 8 h	4800 kg	3600 kg	☐	☒
4 h	4000 kg	3000 kg	☐	☒
1 h	2000 kg	1500 kg	☐	☒
1 min	60 kg	45 kg	☐	☒
	Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto.		☐	☒

SCHEDA N.2

Attività comportante movimentazione manuale di carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri									
Valutazione rapida	Valutazione approfondita (NIOSH)								
	Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
		m	LI/CLI	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}
		[kg]		[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito									

Esito della valutazione dei compiti giornalieri									
Valutazione rapida	Valutazione approfondita (NIOSH)								
	Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
		m	LI/CLI	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}	m_{cum}	m_{lim}
		[kg]		[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
Rischio accettabile	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fascia di appartenenza:
Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.

Mansioni:
Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori					
Fascia di età	Adulta (20-45 anni)	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero										Durata Turno [ore]			N° mani impiegate			N° persone coinvolte		
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi								
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	h_M	v_M	d_M	$Ang._M$	f_M	c_M	o_M	p_M	ε_M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]										
1) Compito (*)										-			-			-		
Inizio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fine		-	-	-						-	-	-	-	-	-			

(*) Effettuando la valutazione rapida del compito non è necessario procedere con la valutazione approfondita.

RESOCONTO DELLA VALUTAZIONE RAPIDA

Si riportano di seguito le risposte fornite alle domande contenute nella check-list della valutazione rapida, che hanno determinato l'esito della valutazione del rischio, derivante dalla movimentazione di carichi, relativamente al loro sollevamento e trasposto.

		Compito	
La massa sollevata è maggiore di 3 kg.		☒	
CONDIZIONI CRITICHE		No	Si
Schema e frequenza dei compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti			
Posizione verticale	La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è superiore a 175 cm o inferiore alla superficie ai piedi.	☒	☐
Spostamento verticale	La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm.	☒	☐
Distanza orizzontale	La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio (>63 cm).	☒	☐
Asimmetria	Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati più di 45°) senza muovere i piedi.	☒	☐
Frequenza di sollevamento	Più di 15 sollevamenti al minuto di piccola durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di recupero)	☒	☐
	Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di recupero)	☒	☐
	Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivamente nel turno)	☒	☐
Presenza di carichi che superano i seguenti limiti			

Femmina (20-45 anni)	20 kg	☒	☐
Femmina (<20 o >45 anni)	15 kg	☒	☐
Uomini (20-45 anni)	25 kg	☒	☐
Uomini (<20 o >45 anni)	20 kg	☒	☐
Presenza di una massa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate			
Distanza di trasporto (per azione) da 1 m a 5 m su un periodo da 6 h a 8 h	6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☒	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 5 m a 10 m su un periodo da 6 h a 8 h	3600 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☒	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 10 m a 20 m su un periodo da 6 h a 8 h	1200 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☒	☐
Distanza di trasporto (per azione) maggiore di 20 m	La distanza di trasporto è di solito più di 20 m	☒	☐

CONDIZIONI ADDIZIONALI	No	Si
Condizioni dell'ambiente lavorativo		
Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento dell'aria ecc..).	☒	☐
Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.	☒	☐
Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.	☒	☐
Caratteristiche oggetto		
La dimensione dell'oggetto riduce la visuale del lavoratore e ne nasconde i movimenti.	☒	☐
Il centro di gravità non è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'interno dell'oggetto).	☒	☐
La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze.	☒	☐
Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde.	☒	☐
Attacchi o maniglie inadeguate.	☒	☐
Le operazioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno?	☒	☐

CONDIZIONI ACCETTABILI		No	Si
Sollevamento e Abbassamento			
Da 3 kg a 5 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente	☐	☒
	Il carico è mantenuto vicino al corpo	☐	☒
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle	☐	☒
	Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto	☐	☒
> 5 kg a 10 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente	☐	☒

	Il carico è mantenuto vicino al corpo		☐	☒
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle		☐	☒
	Massima frequenza: minore di un sollevamento per minuto		☐	☒
Oltre 10 kg	Non sono presenti carichi da più di 10 kg		☐	☒
Massa complessiva raccomandata				
Durate	Distanza 1 m ≤ 5 m per azione	Distanza > 5 m a 10 m per azione		
6 h a 8 h	4800 kg	3600 kg	☐	☒
4 h	4000 kg	3000 kg	☐	☒
1 h	2000 kg	1500 kg	☐	☒
1 min	60 kg	45 kg	☐	☒
	Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto.		☐	☒

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-3:2007**, "Ergonomics - Manual handling - Handling of low loads at high frequency"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e la normativa tecnica ISO 11228-3, ed in particolare considerando:

- gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione: le forze applicate nella movimentazione e quelle raccomandate, la frequenza di movimentazione, la posizione delle mani, i periodi di riposo;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dell'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La stima del rischio, si basa su un metodo, proposto dalla ISO 11228-3 all'allegato B, costituito da una check-list di controllo che verifica, per step successivi, la presenza o meno di una serie di fattori di rischio. La valutazione del rischio quindi si conclude valutando se la presenza dei fattori di rischio è caratterizzata da condizioni inaccettabili, accettabili o accettabile con prescrizioni collocando così il rischio in tre rispettive zone di rischio:

1. Rischio inaccettabile: ZONA ROSSA
2. Rischio accettabile: ZONA VERDE
3. Rischio accettabile con azioni correttive: ZONA GIALLA

Verifica dei fattori di rischio mediante la check-list di controllo

In questa fase si procede a verificare la presenza o meno di alcuni fattori di rischio che sono causa di pericolo per la salute dei lavoratori, al tal fine si utilizza la check-list di controllo così come riportata all'allegato B della ISO 11228-3:

Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi

Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si No ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)? Se la risposta a tutte le domande è "No", la zona di valutazione è verde e non è necessaria un'ulteriore valutazione. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", il lavoro è classificato come ripetitivo usare le colonne a destra, per valutare se la durata complessiva dei movimenti ripetitivi, in assenza di altri importanti fattori di rischio, è comunque accettabile o se è il caso di procedere a un'ulteriore valutazione dei fattori di rischio con gli step da 2, 3 e 4.	Il lavoro comporta compiti senza movimenti ripetitivi degli arti superiori. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di un'ora senza una pausa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva superiore a quattro ore su una "normale" giornata lavorativa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio. ☐

Posture scomode	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si **No** ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa? Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono posture scomode intese come fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 3 per valutare i fattori legati alle forze applicate. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", utilizzare le colonne a destra per valutare il rischio e quindi procedere lo step 3.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori in posture accettabili. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno piccole deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno moderate o ampie deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Per più di 3 ore su una "normale" giornata lavorativa e con una pausa o variazione di movimento con intervalli maggiori di 30 minuti ci sono piccole e ripetitive deviazioni delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo dalla loro posizione naturale. ☐

Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

Forze applicate durante la movimentazione	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si **No** ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa)? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico)? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N? Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono forti sforzi intesi come un fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 4 per valutare il fattore di recupero. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", valutare il rischio mediante le colonne a destra, quindi procedere al step 4.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui vengono applicate forze di presa accettabili. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a un'ora, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata complessiva superiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ☐

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si **No** ☐ ☐ Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti? ☐ ☐ L' alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente? ☐ ☐ I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti? Usare le colonne a destra per la valutazione del rischio in mancanza di periodi di recupero. Quindi passare al punto 5 e valutare i fattori di rischio aggiuntivi.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori e sono previste, durante la "normale" giornata lavorativa, una pausa pranzo di almeno trenta minuti e due pause, una al mattino e una al pomeriggio, di almeno dieci minuti. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori ed è prevista una pausa pranzo inferiore a trenta minuti. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori svolti per più di un'ora senza una pausa o variazione di compito. ☐

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...	Si	No	La mansione ripetitiva comporta...
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti?	☐	☐	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche?	☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo)?	☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni?	☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc.?	☐	☐	I lavoro comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?
☐	☐	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione?	☐	☐	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persone?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche?	☐	☐	Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?
☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate?	**RISULTATI**		
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse?	**Zona**	**Step 1**	**Step 2**	**Step 3**	**Step 4**	**Step 5**
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce)?	**Verde**					
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente?	**Gialla**					
☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi?	**Rossa**					

Esito della valutazione

Zona	Valutazione del rischio
Verde	Se tutti gli step risultano essere nella zona di rischio verde il livello di rischio globale è accettabile. Se il lavoro rientra nel zona di rischio verde, la probabilità di danni muscoloscheletrici è considerata trascurabile. Tuttavia, se sono presenti fattori di rischio aggiuntivi (step 5), si raccomanda di ridurli o eliminarli.
Gialla	Zona di rischio gialla se nessuno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona di rischio rossa, ma uno o più risultano essere nella zona di rischio gialla. In tal caso sono necessarie azioni correttive per ridurre il rischio al livello verde. Se uno o due ulteriori fattori aggiuntivi sono presenti, il livello di rischio passa dal giallo al rosso.
Rossa	Se uno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona rossa, il rischio è inaccettabile e la zona di rischio è rossa. La mansione è ritenuta dannosa. La gravità del rischio è maggiore se uno o più dei fattori di rischio aggiuntivi rientra anche in zona rossa. Si raccomanda che siano prese misure per eliminare o ridurre i fattori di rischio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati gruppi omogenei di lavoratori, univocamente identificati attraverso le SCHEDE DI VALUTAZIONE riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	Rischio per i lavoratori accettabile.
2) Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano	Rischio per i lavoratori accettabile.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	SCHEDA N.1
Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle).

Step di valutazione - fattori di rischio individuati	Zona di rischio
Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi	**Verde**
Valutazione globale rischio	**Verde**

Fascia di appartenenza:
Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.

Mansioni:
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne; Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano.

RESOCONTO DELLA CHECK-LIST DI CONTROLLO

Si riportano di seguito le risposte fornite alle domande contenute nella check-list di controllo, che hanno determinato l'esito della valutazione del rischio, derivante dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

SCHEDA N.1

Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi

Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi			Verde	Gialla	Rossa
Si	**No**				
☐	☒	Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti?	☒	☐	☐
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia?			
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi?			
☐	☒	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)?			

Step 2 - Posture scomode

Posture scomode			Verde	Gialla	Rossa
Si	**No**				
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente?	☒	☐	☐
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso?			
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti?			
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo?			
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa?			

Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

Forze applicate durante la movimentazione			Verde	Gialla	Rossa
Si	**No**				
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg?	☒	☐	☐
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg?			
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa)?			
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico)?			
☐	☒	Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento,			

con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N?			

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero			Verde	Gialla	Rossa
Si	**No**				
☐	☒	Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?	☒	☐	☐
☐	☒	L' alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente?			
☐	☒	I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?			

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...	Si	No	La mansione ripetitiva comporta...
☐	☒	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti?	☐	☒	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?
☐	☒	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche?	☐	☒	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?
☐	☒	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo)?	☐	☒	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?
☐	☒	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni?	☐	☒	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?
☐	☒	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc.?	☐	☒	I lavoro comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?
☐	☒	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione ?	☐	☒	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persone?
☐	☒	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche?	☐	☒	Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?
☐	☒	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate?			
☐	☒	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse?			
☐	☒	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce)?			
☐	☒	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente?			
☐	☒	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi?			

RISULTATI

Zona	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
Verde	☒	☒	☒	☒	
Gialla	☐	☐	☐	☐	
Rossa	☐	☐	☐	☐	

ANALISI E VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)**, "*Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative*".

Premessa

Secondo l'art. 216 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, nell'ambito della valutazione dei rischi il "*datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori*".
Essendo le misure strumentali generalmente costose sia in termini economici che di tempo, è da preferire, quando possibile, la valutazione dei rischi che non richieda misurazioni.
Nel caso delle operazioni di saldatura è noto che, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per i quali si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano essere dell'ordine dei secondi. Pur essendo il rischio estremamente elevato, l'effettuazione delle misure e la determinazione esatta dei tempi di esposizione è del tutto superflua per i lavoratori. Pertanto, al fine di proteggere i lavoratori dai rischi che possono provocare danni agli occhi e al viso, non essendo possibile in alcun modo provvedere a eliminare o ridurre le radiazioni ottiche emesse durante le operazioni di saldatura si è provveduto ad adottare i dispositivi di protezione degli occhi e del viso più efficaci per contrastare i tipi di rischio presenti.

Tecniche di saldatura

La saldatura è un processo utilizzato per unire due parti metalliche riscaldate localmente, che costituiscono il metallo base, con o senza aggiunta di altro metallo che rappresenta il metallo d'apporto, fuso tra i lembi da unire.
La saldatura si dice eterogena quando viene fuso il solo materiale d'apporto, che necessariamente deve avere un punto di fusione inferiore e quindi una composizione diversa da quella dei pezzi da saldare; è il caso della brasatura in tutte le sue varianti.
La saldatura autogena prevede invece la fusione sia del metallo base che di quello d'apporto, che quindi devono avere simile composizione, o la fusione dei soli lembi da saldare accostati mediante pressione; si tratta delle ben note saldature a gas o ad arco elettrico.

Saldobrasatura

Nella saldo-brasatura i pezzi di metallo da saldare non partecipano attivamente fondendo al processo da saldatura; l'unione dei pezzi metallici si realizza unicamente per la fusione del metallo d'apporto che viene colato tra i lembi da saldare. Per questo motivo il metallo d'apporto ha un punto di fusione inferiore e quindi composizione diversa rispetto al metallo base. E' necessario avere evidentemente una zona di sovrapposizione abbastanza ampia poiché la resistenza meccanica del materiale d'apporto è molto bassa. La lega generalmente utilizzata è un ottone (lega rame-zinco), addizionata con silicio o nichel, con punto di fusione attorno ai 900°C. Le modalità esecutive sono simili a quelle della saldatura autogena (fiamma ossiacetilenica); sono tipiche della brasatura la differenza fra metallo base e metallo d'apporto nonché la loro unione che avviene per bagnatura che consiste nello spandersi di un liquido (metallo d'apporto fuso) su una superficie solida (metallo base).

Brasatura

La brasatura è effettuata disponendo il metallo base in modo che fra le parti da unire resti uno spazio tale da permettere il riempimento del giunto ed ottenere un'unione per bagnatura e capillarità.
A seconda del minore o maggiore punto di fusione del metallo d'apporto, la brasatura si distingue in dolce e forte. La brasatura dolce utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione < 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe stagno/piombo. L'adesione che si verifica è piuttosto debole ed il giunto non è particolarmente resistente. Gli impieghi tipici riguardano elettronica, scatolame ecc. La brasatura forte utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione > 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe rame/zinco, argento/rame. L'adesione che si verifica è maggiore ed il giunto è più resistente della brasatura dolce.

Saldatura a gas

Alcune tecniche di saldatura utilizzano la combustione di un gas per fondere un metallo. I gas utilizzati possono essere miscele di ossigeno con idrogeno o metano, propano oppure acetilene.

Saldatura a fiamma ossiacetilenica

La più diffusa tra le saldature a gas utilizza una miscela di ossigeno ed acetilene, contenuti in bombole separate, che alimentano contemporaneamente una torcia, ed escono dall'ugello terminale dove tale miscela viene accesa. Tale miscela è quella che sviluppa la maggior quantità di calore infatti la temperatura massima raggiungibile è dell'ordine dei 3000 °C e può essere quindi utilizzata anche

per la saldatura degli acciai.

Saldatura ossidrica

E' generata da una fiamma ottenuta dalla combustione dell'ossigeno con l'idrogeno. La temperatura della fiamma (2500°C) è sostanzialmente più bassa di quella di una fiamma ossiacetilenica e di conseguenza tale procedimento viene impiegato per la saldatura di metalli a basso punto di fusione, ad esempio alluminio, piombo e magnesio.

Saldatura elettrica

Il calore necessario per la fusione del metallo è prodotto da un arco elettrico che si instaura tra l'elettrodo e i pezzi del metallo da saldare, raggiungendo temperature variabili tra 4000-6000 °C.

Saldatura ad arco con elettrodo fusibile (MMA)

L'arco elettrico scocca tra l'elettrodo, che è costituito da una bacchetta metallica rigida di lunghezza tra i 30 e 40 cm, e il giunto da saldare. L'elettrodo fonde costituendo il materiale d'apporto; il materiale di rivestimento dell'elettrodo, invece, fondendo crea un'area protettiva che circonda il bagno di saldatura (saldatura con elettrodo rivestito).
L'operazione impegna quindi un solo arto permettendo all'altro di impugnare il dispositivo di protezione individuale (schermo facciale) o altro utensile.

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo fusibile (MIG/MAG)

In questo caso l'elettrodo fusibile è un filo continuo non rivestito, erogato da una pistola mediante apposito sistema di trascinamento al quale viene imposta una velocità regolare tale da compensare la fusione del filo stesso e quindi mantenere costante la lunghezza dell'arco; contemporaneamente, viene fornito un gas protettivo che fuoriesce dalla pistola insieme al filo (elettrodo) metallico. I gas impiegati, in genere inerti, sono argon o elio (MIG: Metal Inert Gas), che possono essere miscelati con CO_2 dando origine ad un composto attivo che ha la capacità, ad esempio nella saldatura di alcuni acciai, di aumentare la penetrazione e la velocità di saldatura, oltre ad essere più economico (MAG: Metal Active Gas).

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo non fusibile (TIG)

L'arco elettrico scocca tra un elettrodo di tungsteno, che non si consuma durante la saldatura, e il pezzo da saldare (TIG: Tungsten Inert Gas). L'area di saldatura viene protetta da un flusso di gas inerte (argon e elio) in modo da evitare il contatto tra il metallo fuso e l'aria. La saldatura può essere effettuata semplicemente fondendo il metallo base, senza metallo d'apporto, il quale se necessario viene aggiunto separatamente sotto forma di bacchetta. In questo caso l'operazione impegna entrambi gli arti per impugnare elettrodo e bacchetta.

Saldatura al plasma

È simile alla TIG con la differenza che l'elettrodo di tungsteno pieno è inserito in una torcia, creando così un vano che racchiude l'arco elettrico e dove viene iniettato il gas inerte. Innescando l'arco elettrico su questa colonna di gas si causa la sua parziale ionizzazione e, costringendo l'arco all'interno dell'orifizio, si ha un forte aumento della parte ionizzata trasformando il gas in plasma. Il risultato finale è una temperatura dell'arco più elevata (fino a 10000 °C) a fronte di una sorgente di calore più piccola.
Si tratta di una tecnica prevalentemente automatica, utilizzata anche per piccoli spessori.

Criteri di scelta dei DPI

Per i rischi per gli occhi e il viso da radiazioni riscontrabili in ambiente di lavoro, le norme tecniche di riferimento sono quelle di seguito riportate:

- UNI EN 166:2004 "Protezione personale dagli occhi - Specifiche"
- UNI EN 167:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova ottici"
- UNI EN 168:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova non ottici"
- UNI EN 169:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri per saldatura e tecniche connesse - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 170:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 171:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 172:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri solari per uso industriale"
- UNI EN 175:1999 "Protezione personale degli occhi – Equipaggiamenti di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi"
- UNI EN 207:2004 "Protezione personale degli occhi - Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (protettori dell'occhio per laser)"
- UNI EN 208:2004 "Protezione personale degli occhi - Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (protettori dell'occhio per regolazione laser)"
- UNI EN 379:2004 "Protezione personale degli occhi – Filtri automatici per saldatura"
- UNI 10912:2000 "Dispositivi di protezione individuale - Guida per la selezione, l'uso e la manutenzione dei dispositivi di

protezione degli occhi e del viso per attività lavorative."

In particolare, i dispositivi di protezione utilizzati nelle **operazioni di saldatura** sono schermi (ripari facciali) e maschere (entrambi rispondenti a specifici requisiti di adattabilità, sicurezza ed ergonomicità), con filtri a graduazione singola, a numero di scala doppio o commutabile (quest'ultimo per es. a cristalli liquidi).
I filtri per i processi di saldatura devono fornire protezione sia da raggi ultravioletti che infrarossi che da radiazioni visibili. Il numero di scala dei filtri destinati a proteggere i lavoratori dall'esposizione alle radiazioni durante le operazioni di saldatura e tecniche simili è formato solo dal numero di graduazione corrispondente al filtro (manca il numero di codice, che invece è presente invece negli altri filtri per le radiazioni ottiche artificiali). In funzione del fattore di trasmissione dei filtri, la norma UNI EN 169 prevede 19 numeri di graduazione.
Per individuare il corretto numero di scala dei filtri, è necessario considerare prioritariamente:
- per la saldatura a gas, saldo-brasatura e ossitaglio: la portata di gas ai cannelli;
- per la saldatura ad arco, il taglio ad arco e al plasma jet: l'intensità della corrente.

Ulteriori fattori da tenere in considerazione sono:
- la distanza dell'operatore rispetto all'arco o alla fiamma; se l'operatore è molto vicino può essere necessario una graduazione maggiore;
- l'illuminazione locale dell'ambiente di lavoro;
- le caratteristiche individuali.

Tra la saldatura a gas e quella ad arco vi sono, inoltre, differenti livelli di esposizione al calore: con la prima si raggiungono temperature della fiamma che vanno dai 2500 °C ai 3000 °C circa, mentre con la seconda si va dai 3000 °C ai 6000 °C fino ai 10.000 °C tipici della saldatura al plasma.
Per aiutare la scelta del livello protettivo, la norma tecnica riporta alcune indicazioni sul numero di scala da utilizzarsi e di seguito riportate.
Esse si basano su condizioni medie di lavoro dove la distanza dell'occhio del saldatore dal metallo fuso è di circa 50 cm e l'illuminazione media dell'ambiente di lavoro è di circa 100 lux.
Tanto è maggiore il numero di scala tanto superiore è il livello di protezione dalle radiazioni che si formano durante le operazioni di saldatura e tecniche connesse.

Saldatura a gas

Saldatura a gas e saldo-brasatura

Numeri di scala per saldatura a gas e saldo-brasatura

Lavoro	Portata di acetilene in litri all'ora [q]			
	q <= 70	70 < q <= 200	200 < q <= 800	q > 800
Saldatura a gas e saldo-brasatura	4	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Ossitaglio

Numeri di scala per l'ossitaglio

Lavoro	Portata di ossigeno in litri all'ora [q]		
	900 <= q < 2000	2000 < q <= 4000	4000 < q <= 8000
Ossitaglio	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Elettrodi rivestiti"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Elettrodi rivestiti"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
8							9		10		11		12			13			14	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MAG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MAG"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
8								9		10		11			12			13		14

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "TIG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "TIG"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---			8		9			10			11			12		13		---		

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con metalli pesanti"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con metalli pesanti"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---								9		10		11			12		13	14	---	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con leghe leggere"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con leghe leggere"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---										10		11		12		13		14		---

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Taglio ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Taglio aria-arco"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio aria-arco"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
10											11		12		13		14		15	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "Taglio plasma-jet"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio plasma-jet"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---								9	10		11		12			13			---	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

Saldatura ad arco - Processo "Taglio ad arco al microplasma"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Saldatura ad arco al microplasma"

Corrente [A]																				
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
-	4	5	6	7	8	9	10			11		12				---				

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

ESITO DELLA VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura.
Si precisa che nel caso delle operazioni di saldatura, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per cui si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano dell'ordine dei secondi per cui il rischio è estremamente elevato.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame	Rischio alto per la salute.
2) Addetto all'installazione di pompa di calore	Rischio alto per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Le seguenti schede di valutazione delle radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio, la relativa fascia di esposizione e il dispositivo di protezione individuale più adatto.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, agli ulteriori dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"
Addetto all'installazione di pompa di calore	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"

SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali.

Sorgente di rischio				
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]
1) Saldatura [Saldatura a gas (acetilene)]				
Saldatura a gas	inferiore a 70 l/h	-	-	4

Fascia di appartenenza:
Rischio alto per la salute.

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di nuove tubazioni e e posa valvolame; Addetto all'installazione di pompa di calore.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 286 del 10 marzo 2011 (ATP02)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 618 del 10 luglio 2012 (ATP03)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 487 del 8 maggio 2013 (ATP04)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 944 del 2 ottobre 2013 (ATP05)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 605 del 5 giugno 2014 (ATP06)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1221 del 24 luglio 2015 (ATP07)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 918 del 19 maggio 2016 (ATP08)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1179 del 19 luglio 2016 (ATP09)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 776 del 4 maggio 2017 (ATP10)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1480 del 5 ottobre 2018 (ATP13)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 217 del 18 febbraio 2020 (ATP14)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 1182 del 19 maggio 2020(ATP15)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 643 del 3 febbraio 2021 (ATP16)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele;
- **Regolamento CE n. 849 del 11 marzo 2021 (ATP17)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".

In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.

Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "*Rischio irrilevante per la salute*". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

Valutazione del rischio (R_{chim})

Il Rischio (R_{chim}) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo (P_{chim}) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \quad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità (P_{chim}) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi H e/o Frasi EUH in esse contenute.
L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria (E_{in}) o per via cutanea (E_{cu}) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.
Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).
Nel modello il Rischio (R_{chim}) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio (R_{chim}) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = \left[(R_{chim,in})^2 \cdot (R_{chim,cu})^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

Gli intervalli di variazione di R_{chim} per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0{,}1 \leq R_{chim,in} \leq 100 \quad (3)$$

$$1 \leq R_{chim,cu} \leq 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico R_{chim} può essere il seguente:

$$1 \leq R_{chim} \leq 141 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Fascia di esposizione

Rischio	Esito della valutazione
$0{,}1 \leq R_{chim} < 15$	Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute"
$15 \leq R_{chim} < 21$	Rischio "Irrilevante per la salute"
$21 \leq R_{chim} \leq 40$	Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"
$40 < R_{chim} \leq 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (P_{chim})

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico (P_{chim}) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.
I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi H e/o Frasi EUH riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.

L'indice di pericolosità (P_{chim}) è naturalmente assegnato solo per le Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi.
La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza, pericolosi per l'ambiente o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni.
Pertanto, nel caso di presenza congiunta di Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute e Frasi H e/o Frasi EUH che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.
Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).
Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,sost}$) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ($E_{in,sost}$) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale (E_p), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza (f_d), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \qquad (6)$$

L'Esposizione potenziale (E_p) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale (E_p)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza (F_d) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale (E_p) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra f_d = 1,00 (distanza inferiore ad un metro) a f_d = 0,10 (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Distanza dalla sorgente di rischio chimico		Fattore di distanza (F_d)
A.	Inferiore ad 1 m	1,00
B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25
E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10

Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale (E_p)

L'indice di Esposizione potenziale (E_p) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:
- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "*Proprietà chimico fisiche*" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "*Quantitativi presenti*" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.
Le ultime tre variabili, "*Tipologia d'uso*" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "*Tipologia di controllo*" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "*Tempo d'esposizione*", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "*Proprietà chimico-fisiche*" e "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.
1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "*Proprietà chimico fisiche*" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di

rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.
La variabile "*Quantità presente*" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

Matrice di presenza potenziale

Quantitativi presenti		A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà chimico fisiche		Inferiore di 0,1 kg	Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg	Da 1 kg a inferiore di 10 kg	Da 10 kg a inferiore di 100 kg	Maggiore o uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2.Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia d'uso*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza effettiva

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Moderata	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Rilevante	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4.	Alta	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza effettiva*", e della variabile "*Tipologia di controllo*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia di controllo*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione potenziale

La quarta è ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,lav}$) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ($E_{in,lav}$) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione ($E_{in,lav}$)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:
- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "*Tipologia di controllo*" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.
1. Bassa
2. Media
3. Alta

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi presenti		Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.
1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

Matrice di esposizione inalatoria

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Matrice di esposizione cutanea

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia d'uso		Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione cutanea (E_{cu})
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
3) Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	SCHEDA N.1
Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano	SCHEDA N.1
Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici	SCHEDA N.2

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]

Fascia di appartenenza:
Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

Mansioni:
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne; Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):
---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria($E_{chim,in}$):
- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea($E_{chim,cu}$):
- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

SCHEDA N.2

Attività in cui sono impiegati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24

Fascia di appartenenza:
Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

Mansioni:
Addetto all'esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):
---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria($E_{chim,in}$):
- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea($E_{chim,cu}$):
- Livello di contatto: Contatto accidentale;

- Tipologia d'uso: Uso controllato.

Napoli, 04/04/2024

Firma

_____

ALLEGATO "C"

Comune di Napoli
Provincia di Napoli

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: Progetto di efficientamento energetico degli impianti di condizionamento e climatizzazione dell'aria a servizio del Teatro San Ferdinando
COMMITTENTE: Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli.

CANTIERE: Piazza Eduardo De Filippo, 20, Napoli (Napoli)

Napoli, 04/04/2024

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Direttore Operativo dell'Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli Basso Domenico Dott.)

Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo
Via J. F. Kennedy, 6
80026 Casoria (NA)
Tel.: 3337395670 - Fax: 08119134988
E-Mail: enzo.casizzone@gmail.com

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	LAVORI A MISURA							
1 CAM24_E22.010.010.I	Pareti divisorie in lastre di cartongesso Placcaggio d pareti eseguite con singola lastra di cartongesso dell spessore di 12,5 mm, fissata mediante vi autoperforanti a una struttura costituita da profilati i lamiera di acciaio zincato da 0,6 mm. , con montanti ad interasse di 600 mm. e guide pavimento e soffitto fissate alle strutture. Compresa la formazione degli spigoli vivi, retinati o sporgenti, la ret per la stuccatura dei giunti e la sigillatura. L'attacc con il soffitto con nastro vinilico adesivo e la formazione di eventuali vani porta evani finestra, con contorni dotati di profilati metallici per il fissaggio de serramenti. Eventuale compartimentazione area di cantiere interna al teatro					30,00		
	SOMMANO mq					30,00	28,31	849,30
2 CAM24_P01.010.030.A	Recinzione provvisionale modulare a pannelli ad alt visibilità con maglia di dimensioni non inferiore a 2 mm di larghezza e non inferiore a 50 mm di altezza con irrigidimenti nervati e paletti di sostegno compos da tubolari metallici zincati di diametro non inferiore 40 mm, completa con blocchi di cls di base, morset di collegamento ed elementi cernierati per modul porta e terminali, compreso lo smontaggio a fin lavoro. Peso totale medio non inferiore a 20 kg/ m Moduli di altezza pari a 2,00 m							
	Chiusura (eventualmente necessaria) per l'area esterna durante le attività di tiro in alto e calo in basso		15,00		2,000	30,00		
	Chiusura (eventualmente necessaria) per l'area di deposito interna al complesso del teatro		10,00		2,000	20,00		
	SOMMANO mq					50,00	21,15	1´057,50
3 CAM24_P01.010.060.B	Recinzione provvisionale di aree di cantiere con rete i polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 22 gr/m² indeformabile di color arancio brillante a magli ovoidali, resistenza a trazione non inferiore a 1100 kg m sostenuta da appositi paletti zincati infissi ne terreno ad una distanza non superiore a 1,5 m compreso lo smontaggio a fine lavoro. Altezza pari 1,50 m							
	Recinzione provvisionale necessaria durante le fasi di lavoro, sia interne che esterne al teatro					40,00		
	SOMMANO mq					40,00	19,02	760,80
4 CAM24_P03.010.055.A	Schermatura con teli di juta rinforzata Schermatura c contenimento dei materiali per ponteggi e castellett eseguita con teli di juta rinforzata. Protezione dei suppellettili presenti in ambiente (scrivanie, armadi, vetrine, ecc) mediante teli in materiale plastico, da rimuovere al completamento delle opere					40,00		
	SOMMANO mq					40,00	5,05	202,00
5 CAM24_P03.010.010.A	Ponte su cavalletti di altezza non superiore a 4 m costituita da cavalletti in ferro e ripiani, fornito e post in opera. Ponte su cavalletti di altezza non superiore 4 m Eventuale utilizzo di ponte su cavalletti in caso di impossibilità di utilizzo del trabattello per motivi di spazio.					20,00		
	A RIPORTARE					20,00		2´869,60

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					20,00		2´869,60
	SOMMANO mq					20,00	2,71	54,20
6 CAM24_P03.010.020.A	Trabattello mobile in tubolare Trabatello mobile i tubolare, completo di ritti, piani di lavoro, ruote e ast di stabilizzazione. A due ripiani, altezza utile di lavor 5,4 m - Per il 1°mese o frazione							
	Lavorazioni in quota all'interno della zona foyer/bar e platea/palco	2,00	60,00			120,00		
	SOMMANO m					120,00	17,58	2´109,60
7 CAM24_P03.010.020.D	Trabattello mobile in tubolare Trabatello mobile i tubolare, completo di ritti, piani di lavoro, ruote e ast di stabilizzazione. A due ripiani, altezza utile di lavor 5,4 m - Nolo per ogni mese dopo il 1°mese							
		2,00	60,00			120,00		
	SOMMANO m/30 gg					120,00	10,64	1´276,80
8 CAM24_C09.010.080.K	Estintore a polvere con valvola a pulsante, valvola c sicurezza a molla e manometro di indicazione di caric e sistema di controllo della pressione tramite valvola c non ritorno. Da 6 kg, classe 34A 233BC							
	Aree di cantiere					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	66,97	133,94
9 SR5092b	Estintore ad anidride carbonica CO2, omologat secondo le normative vigenti, completo di valvola pulsante e dispositivo di sicurezza, costo di utilizz mensile: da 5 kg, classe 113 BC							
						2,00		
	SOMMANO cad					2,00	5,05	10,10
10 CAM24_P01.060.010.A	Cartello di forma triangolare, fondo giallo, in lamiera c acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo de segnale per un mese Di lato 60 cm, rifrangenza class I							
						1,00		
	SOMMANO cad/30gg					1,00	4,29	4,29
11 CAM24_P01.060.020.A	Cartello di forma circolare, segnalante divieti c obblighi, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm costo di utilizzo del segnale per un mese: Di diametr 60 cm, rifrangenza classe I							
	(par.ug.=1,00*8)	8,00				8,00		
	SOMMANO cad/30gg					8,00	5,80	46,40
12 CAM24_P01.060.020.C	Cartello di forma circolare Cartello di forma triangolare fondo giallo, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm costo di utilizzo del segnale per un mese Di lato 12 cm, rifrangenza classe I							
	(par.ug.=1,00*8)	8,00				8,00		
	SOMMANO cad/30gg					8,00	11,59	92,72
13 CAM24_P01.060.030.A	Cartello di forma rettangolare, fondo giallo in lamiera c acciaio spessore 10/10 mm con rifrangenza classe I costo di utilizzo del segnale per un mese: D							
	A RIPORTARE							6´597,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							6´597,65
	dimensioni 90x135 cm Cartellonistica di cantiere *(par.ug.=1*8)	8,00				8,00		
	SOMMANO cad/30gg					8,00	25,39	203,12
14 CAM24_P01. 060.070.A	Sacchetto di zavorra per stabilizzare supporti mobi (cavalletti, basi per pali, sostegni) in PVC di colore arancio, dimensione 60x40 cm Riempito con granigli peso 13 kg					1,00		
	SOMMANO cad/30gg					1,00	2,15	2,15
15 CAM24_L01. 060.020.A	Quadri modulari da incasso Quadro modulare d incasso con pannello e portello verniciati con resine epossidiche, equipaggiato con guida DIN 35, grado d protezione IP 30, chiusura del portello con cristall mediante serratura a chiave, conforme alle norme CE 12 moduli 340x340x90 mm Quadro da cantiere, valutato per l'intera durata delle attività (uno per ogni fase) e completo di relativa certificazione.					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	122,00	244,00
16 CAM24_L02. 010.010.C	Cavo unipolare N1VV-K Cavo in corda di rame elettrolitico isolato in PVC, N1VV-K, non propagante incendio, non propagante fiamma, contenut emissione di gas corrosivi, con guaina di mescola antiabrasiva di colore blu chiaro RAL 5012 per tensior nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizi max 70 °C con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione, la marca, la provenienza e marchio IMQ. Unipolare Sezione 1x4 mmq Cavo per impianto di cantiere, stimato per un alunghezza di 100 m lineari e valutato per l'intera durata delle attività (per ogni fase).	2,00	100,00			200,00		
	SOMMANO m					200,00	1,78	356,00
17 CAM24_L01. 030.050.B	Magnetotermico con potere di interruzione 25 kA tensione nominale: 230/400V a.c. Interruttor automatico magnetotermico, conforme alle norme CE con marchio IMQ, , avente le seguenti caratteristiche Tensione nominale: 230/400 V a.c.; Tensione d isolamento 500 V a.c.; Potere di interruzione 25 kA Caratteristica di intervento C; Grado di protezione su morsetti IP20. Compresi il montaggio su guida DIN 35, il collegamento elettrico ed il successivo collaud n. poli "P" ; correnti nominali; " In" (Ta=30°C); n moduli "m" 1P; In=40 ÷ 63 A; 1m Magnotermico per quadro di cantiere, valutato per l'intera durata delle attività					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	79,58	159,16
18 SR5099b	Elmetto in polietilene HD con bardatura tessil rimovibile a 4 cardini, spugna parasudore, visiera bordo gocciolatoio, conforme alla normativa EN397 costo di utilizzo mensile: con fori di ventilazione latera richiudibili Elmetti a disposizione dei visitatori ed organi di controllo. N.4 x 8 mesi *(par.ug.=4*8)	32,00				32,00		
	SOMMANO cad					32,00	1,52	48,64
	A R I P O R T A R E							7´610,72

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							7´610,72
19 SR5117a	Inserti auricolari monouso in resina poliuretanica lavabili e dunque riutilizzabili, con riduzione semplificata del rumore (SRN) pari a 32 dB: senza cordicella, valutati a coppia Inserti a disposizione dei visitatori ed organi di controllo.					20,00		
	SOMMANO cad					20,00	0,21	4,20
20 SR5197b	Cassetta in ABS completa di presidi chirurgici e farmaceutici secondo le disposizioni del DM 15/7/2003 integrate con il DLgs 493/96; da valutarsi come costo di utilizzo mensile del dispositivo comprese le eventuali reintegrazioni dei presidi: dimensioni 44,5 x 32 x 1 cm N.2 cassetta x 8 mesi *(par.ug.=2*8)	16,00				16,00		
	SOMMANO cad					16,00	3,88	62,08
21 SR5199	Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio Costo relativo alle riunioni di cantiere straordinarie indette dal CSE Si stima l'impegno di due persone per una riunione mensile della durata di un'ora *(par.ug.=8,00*2)	16,00				16,00		
	SOMMANO ora					16,00	37,95	607,20
	Parziale LAVORI A MISURA euro							8´284,20
	T O T A L E euro							8´284,20

Napoli, 04/04/2024

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E							

ALLEGATO "D"

Comune di Napoli
Provincia di Napoli

PLANIMETRIA DI CANTIERE
tavole esecutive di progetto

OGGETTO:	Progetto di efficientamento energetico degli impianti di condizionamento e climatizzazione dell'aria a servizio del Teatro San Ferdinando
COMMITTENTE:	Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli.
CANTIERE:	Piazza Eduardo De Filippo, 20, Napoli (Napoli)

Napoli, 04/04/2024

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____
(Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Direttore Operativo dell'Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli Basso Domenico Dott.)

Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo
Via J. F. Kennedy, 6
80026 Casoria (NA)
Tel.: 3337395670 - Fax: 08119134988
E-Mail: enzo.casizzone@gmail.com

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

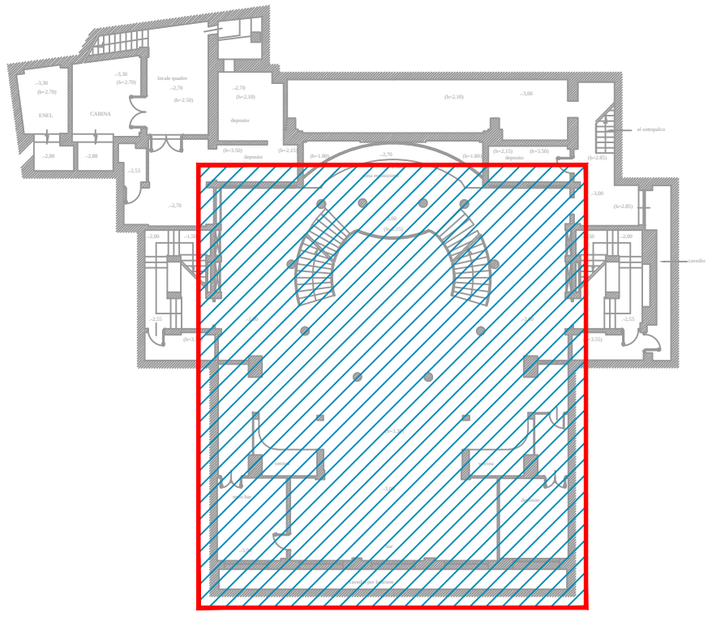
INDIVIDUAZIONE AREA D'INTERVENTO

ZONA PLATEA

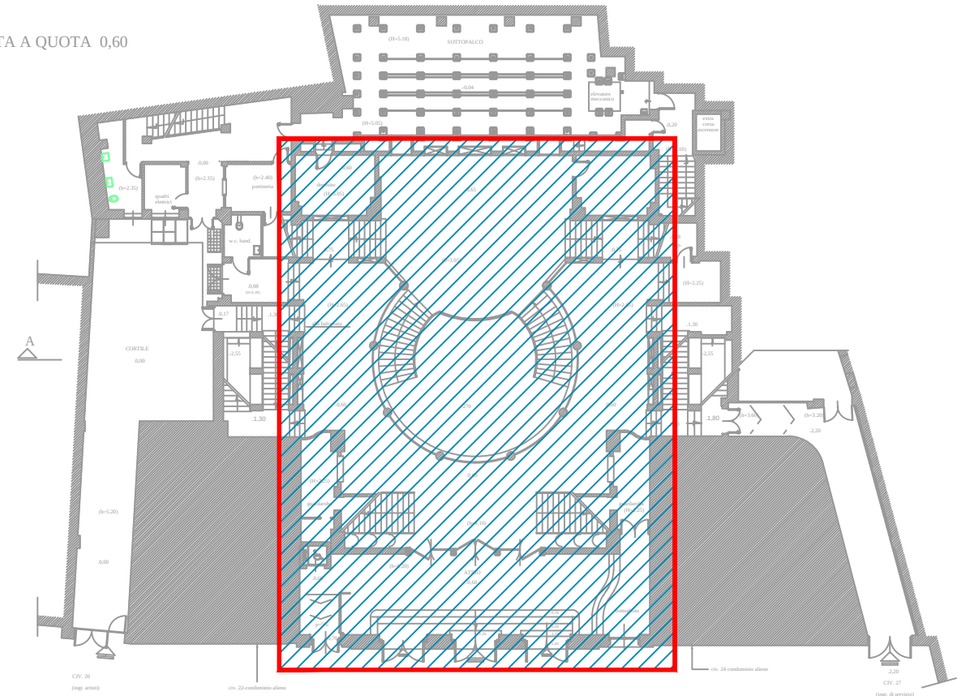
ZONA FOYER

COPERTURA

PIANTA A QUOTA -2,70



PIANTA A QUOTA 0,60



N.B.
L'immobile si sviluppa su sei livelli di piano come di seguito illustrato, a partire dal basso verso l'alto:

- livello bar;
- livello foyer con annesso ingresso e bilgietteria;
- livello platea e palcoscenico;
- livello palchi;
- livello balconata;
- coperture, dove sono ubicate le centrali tecnologiche.

I lavori in oggetto interesseranno esclusivamente: la centrale tecnologica in copertura, la platea (palchi, balconata e placoscenico) e la zona Foyer con annesso guardaroba e bar.

ALLEGATO "D" DEL PSC - LAYOUT CANTIERE - PLANIMETRIA GENERALE CON AREE OGGETTO DI INTERVENTO

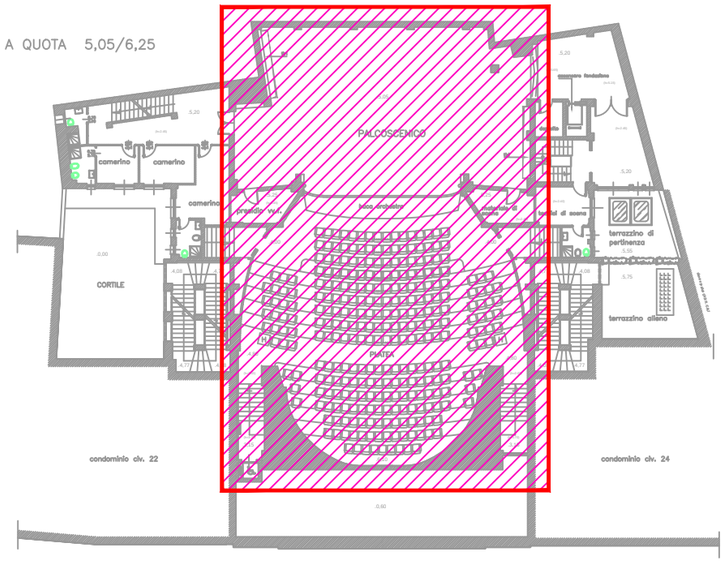
INDIVIDUAZIONE AREA D'INTERVENTO

ZONA PLATEA

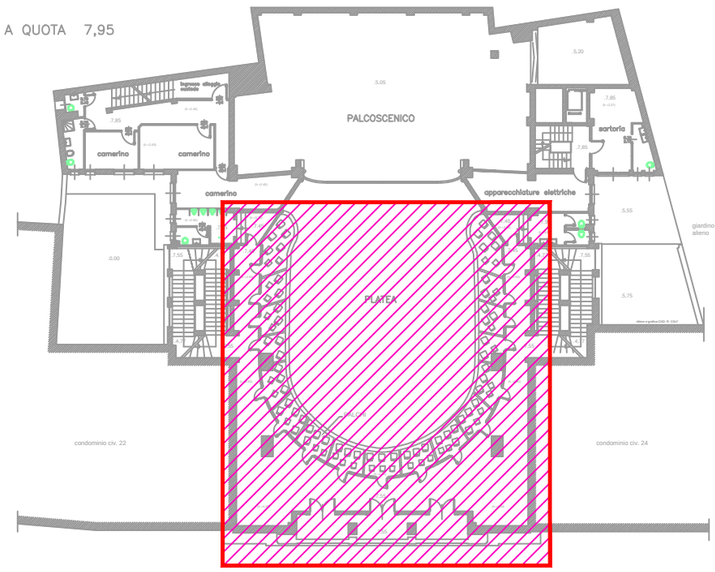
ZONA FOYER

COPERTURA

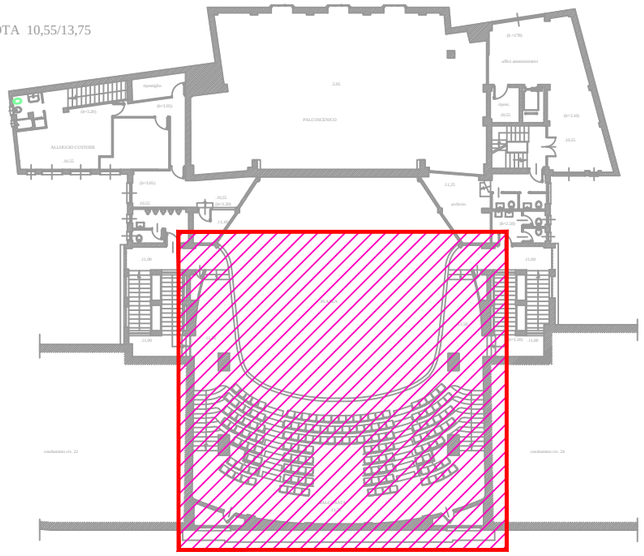
PIANTA A QUOTA 5,05/6,25



PIANTA A QUOTA 7,95



PIANTA A QUOTA 10,55/13,75



N.B.
L'immobile si sviluppa su sei livelli di piano come di seguito illustrato, a partire dal basso verso l'alto:

- livello bar;
- livello foyer con annesso ingresso e bilgietteria;
- livello platea e palcoscenico;
- livello palchi;
- livello balconata;
- coperture, dove sono ubicate le centrali tecnologiche.

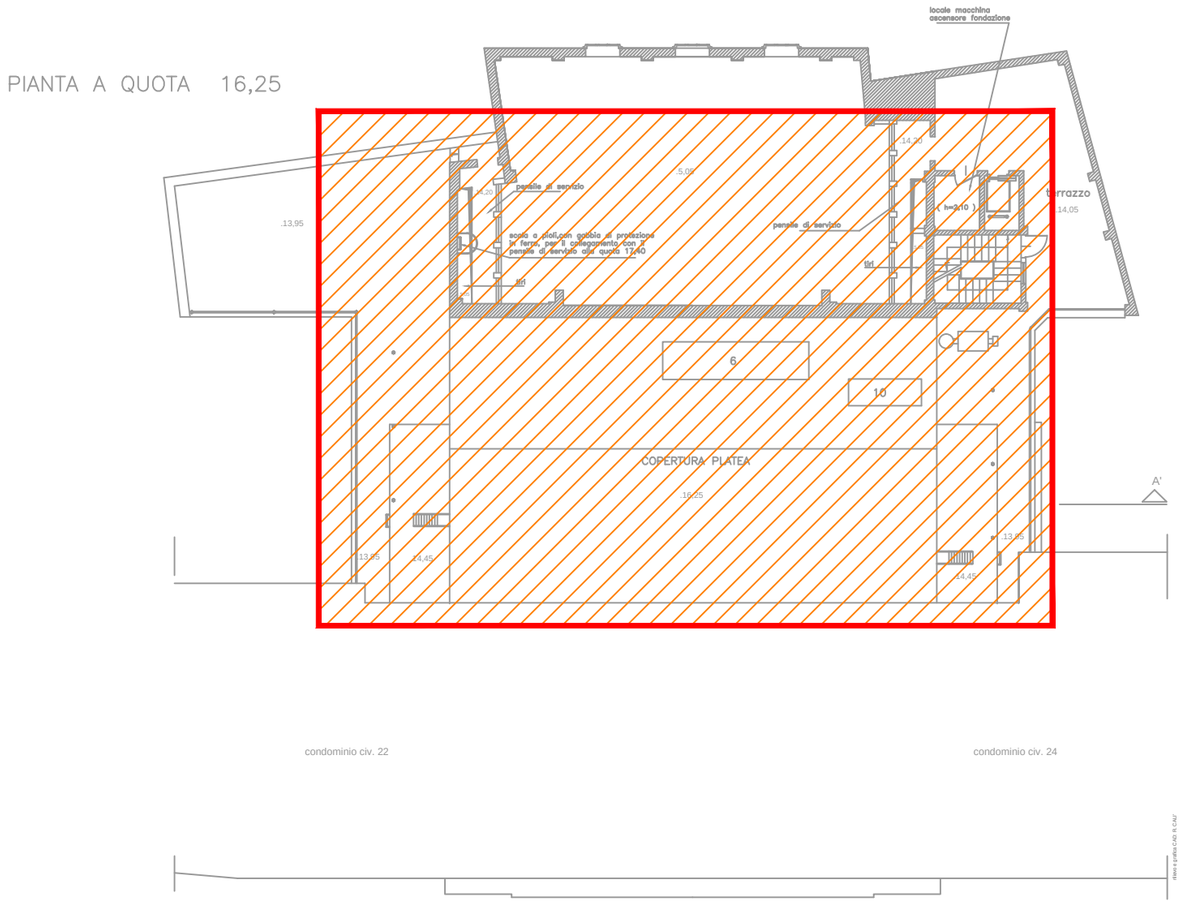
I lavori in oggetto interesseranno esclusivamente: la centrale tecnologica in copertura, la platea (palchi, balconata e placoscenico) e la zona Foyer con annesso guardaroba e bar.

INDIVIDUAZIONE AREA D'INTERVENTO

ZONA PLATEA

ZONA FOYER

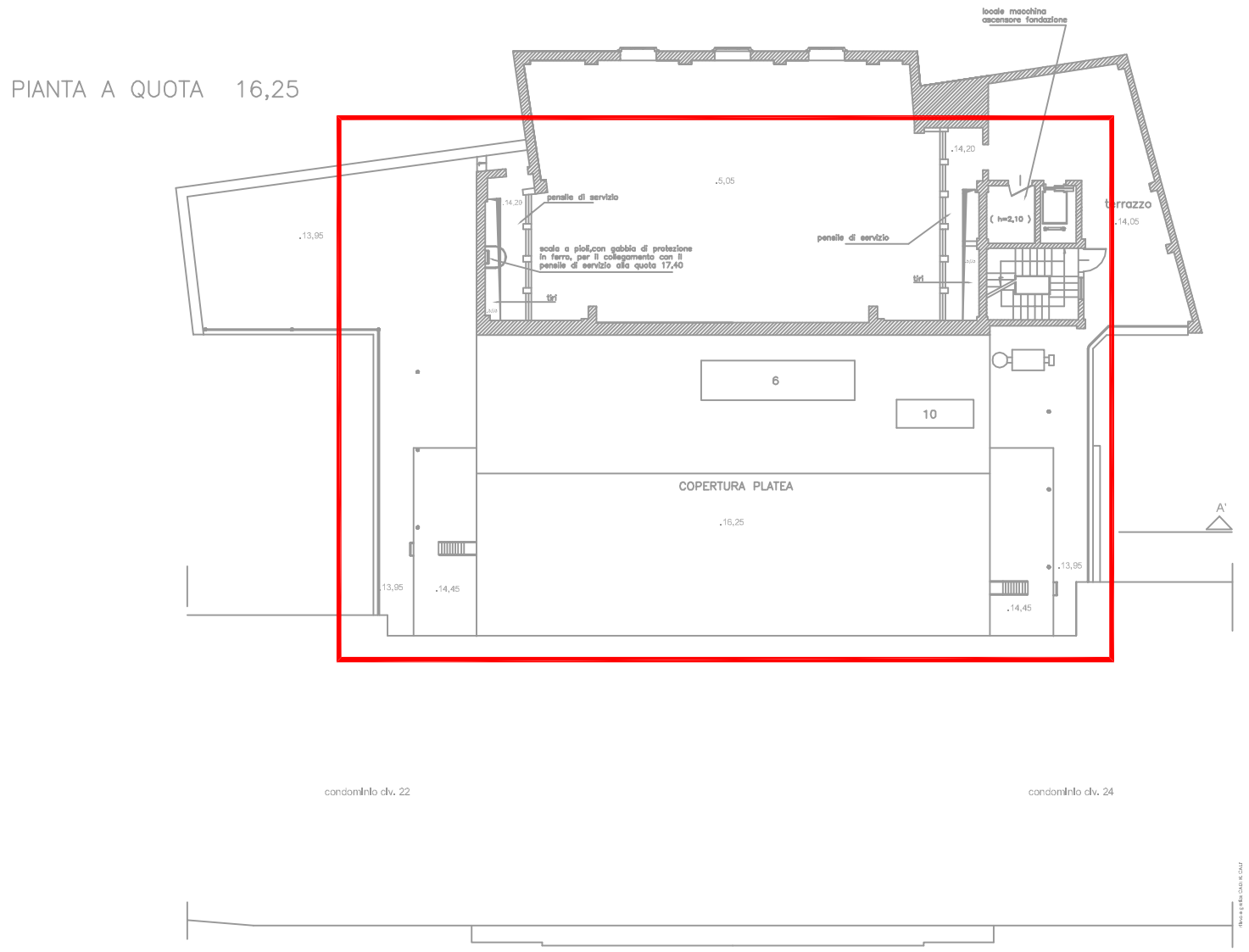
COPERTURA



N.B.
L'immobile si sviluppa su sei livelli di piano come di seguito illustrato, a partire dal basso verso l'alto:

- livello bar;
- livello foyer con annesso ingresso e bilgietteria;
- livello platea e palcoscenico;
- livello palchi;
- livello balconata;
- coperture, dove sono ubicate le centrali tecnologiche.

I lavori in oggetto interesseranno esclusivamente: la centrale tecnologica in copertura, la platea (palchi, balconata e placoscenico) e la zona Foyer con annesso guardaroba e bar.

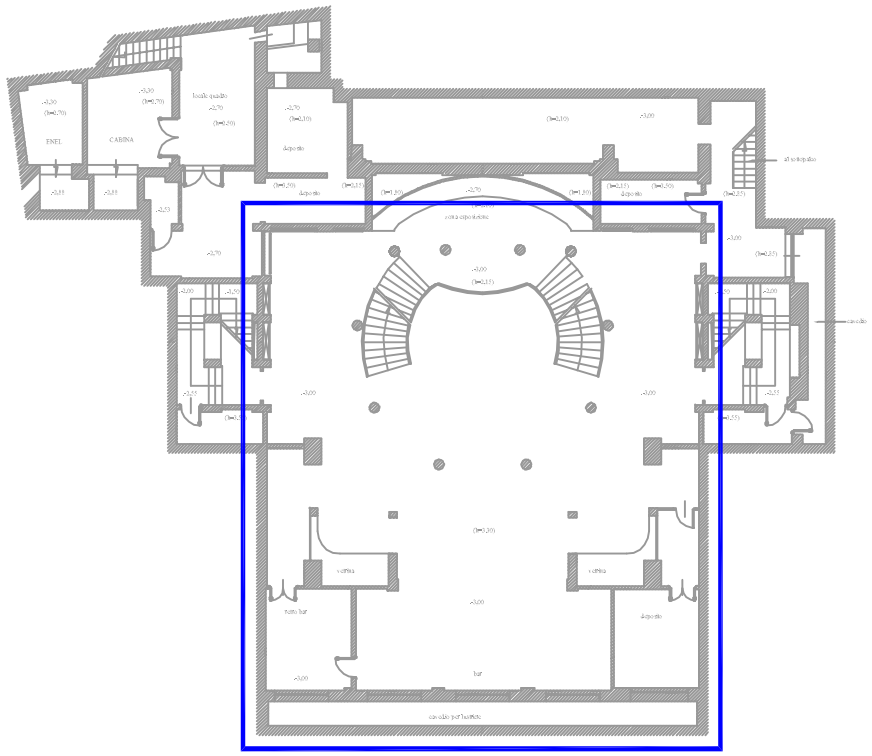


FASE 1 - Zona copertura - Dal 23/12/2024 al 30/05/2025 - DURANTA 160 GG.

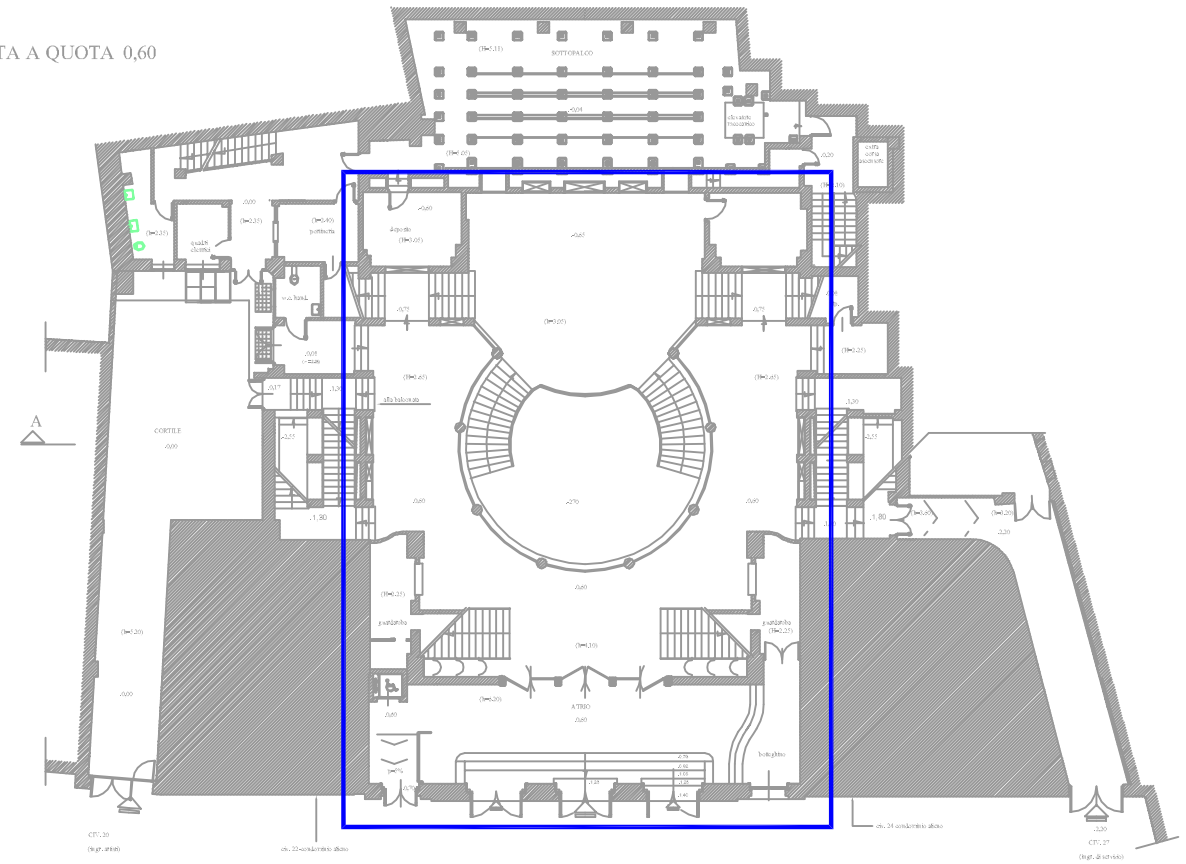
La durata complessiva del cantiere è di circa 252 gg naturali e consecutivi.
Il cantiere avrà inizio con la consegna dell'area di intervento individuata dalla fase 1 per poi proseguire con quella della fase 2 e fino al completamento del cantiere.
Il rispetto temporale di tali fasi lavorative e dell'intera durata dell'appalto risulta tassativo da parte dell'impresa esecutrice, considerato che tale organizzazione tiene conto delle reali esigenze della struttura teatrale e non potrà essere oggetto di modifiche in corso d'opera.
Le aree di cantiere consegnate all'impresa, naturalmente, saranno libere dal personale del Teatro per l'intera durata della fase lavorativa; fermo restando la gestione delle interferenze legate all'accesso al cantiere, all'uso degli spazi comuni, ed alla presenza del personale del teatro nelle aree adiacenti a quelle di cantiere.

N.B.
L'organizzazione di dettaglio del cantiere sarà definita in fase esecutiva, in considerazione delle scelte organizzative dell'impresa appaltatrice (da individuare mediante relazione e grafici inseriti nel piano operativo di sicurezza), delle esigenze specifiche della Committente e dell'effettiva disponibilità delle aree al momento dell'avvio del cantiere.

PIANTA A QUOTA -2,70



PIANTA A QUOTA 0,60

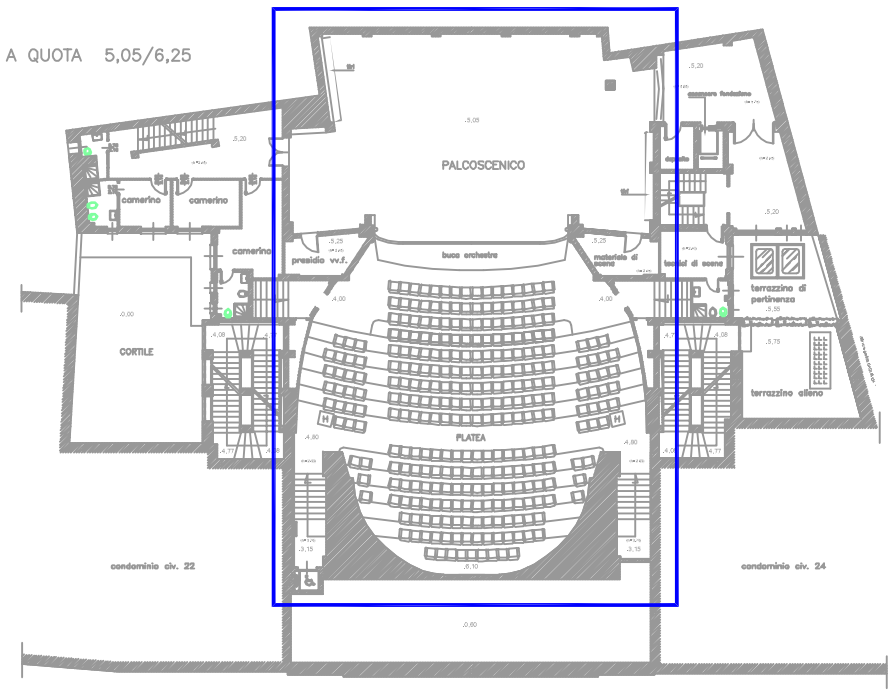


FASE 2 - Platea e Foyer - Dal 01/06/2025 al 31/08/2025 - DURANTA 92 GG.

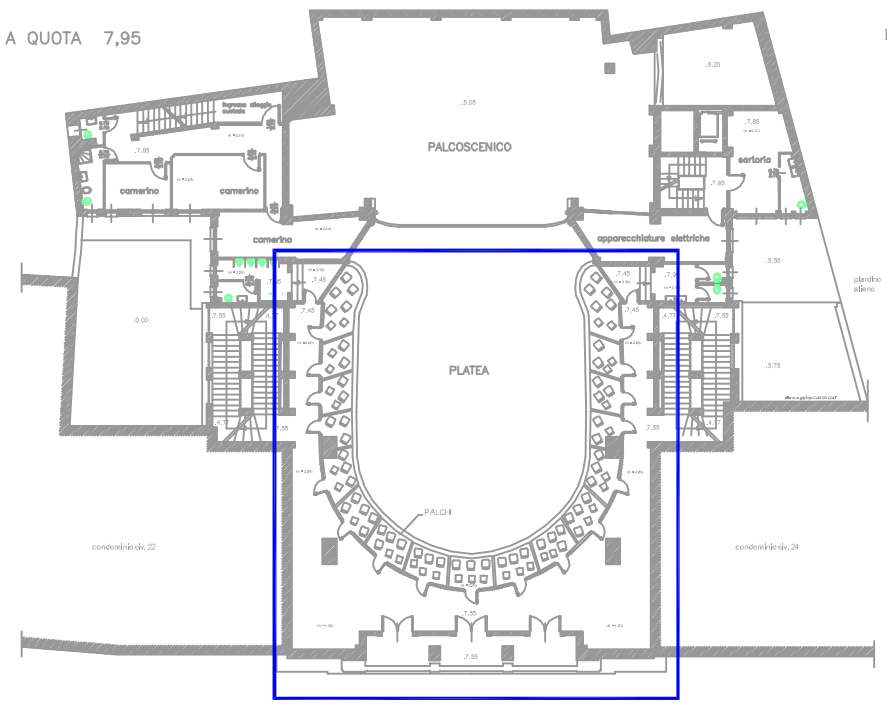
La durata complessiva del cantiere è di circa 252 gg naturali e consecutivi.
Il cantiere avrà inizio con la consegna dell'area di intervento individuata dalla fase 1 per poi proseguire con quella della fase 2 e fino al completamento del cantiere.
Il rispetto temporale di tali fasi lavorative e dell'intera durata dell'appalto risulta tassativo da parte dell'impresa esecutrice, considerato che tale organizzazione tiene conto delle reali esigenze della struttura teatrale e non potrà essere oggetto di modifiche in corso d'opera.
Le aree di cantiere consegnate all'impresa, naturalmente, saranno libere dal personale del Teatro per l'intera durata della fase lavorativa; fermo restando la gestione delle interferenze legate all'accesso al cantiere, all'uso degli spazi comuni, ed alla presenza del personale del teatro nelle aree adiacenti a quelle di cantiere.

N.B.
L'organizzazione di dettaglio del cantiere sarà definita in fase esecutiva, in considerazione delle scelte organizzative dell'impresa appaltatrice (da individuare mediante relazione e grafici inseriti nel piano operativo di sicurezza), delle esigenze specifiche della Committente e dell'effettiva disponibilità delle aree al momento dell'avvio del cantiere.

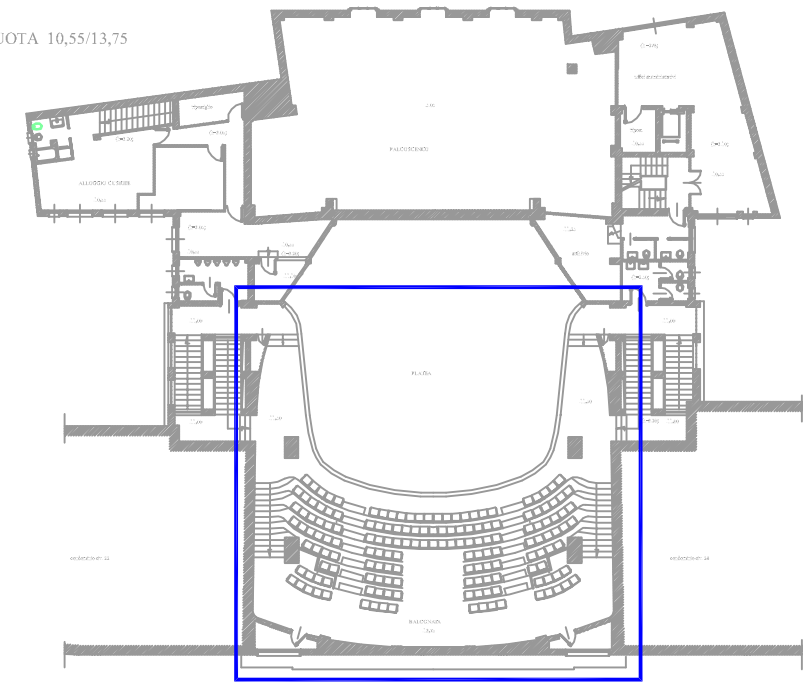
PIANTA A QUOTA 5,05/6,25



PIANTA A QUOTA 7,95



PIANTA A QUOTA 10,55/13,75

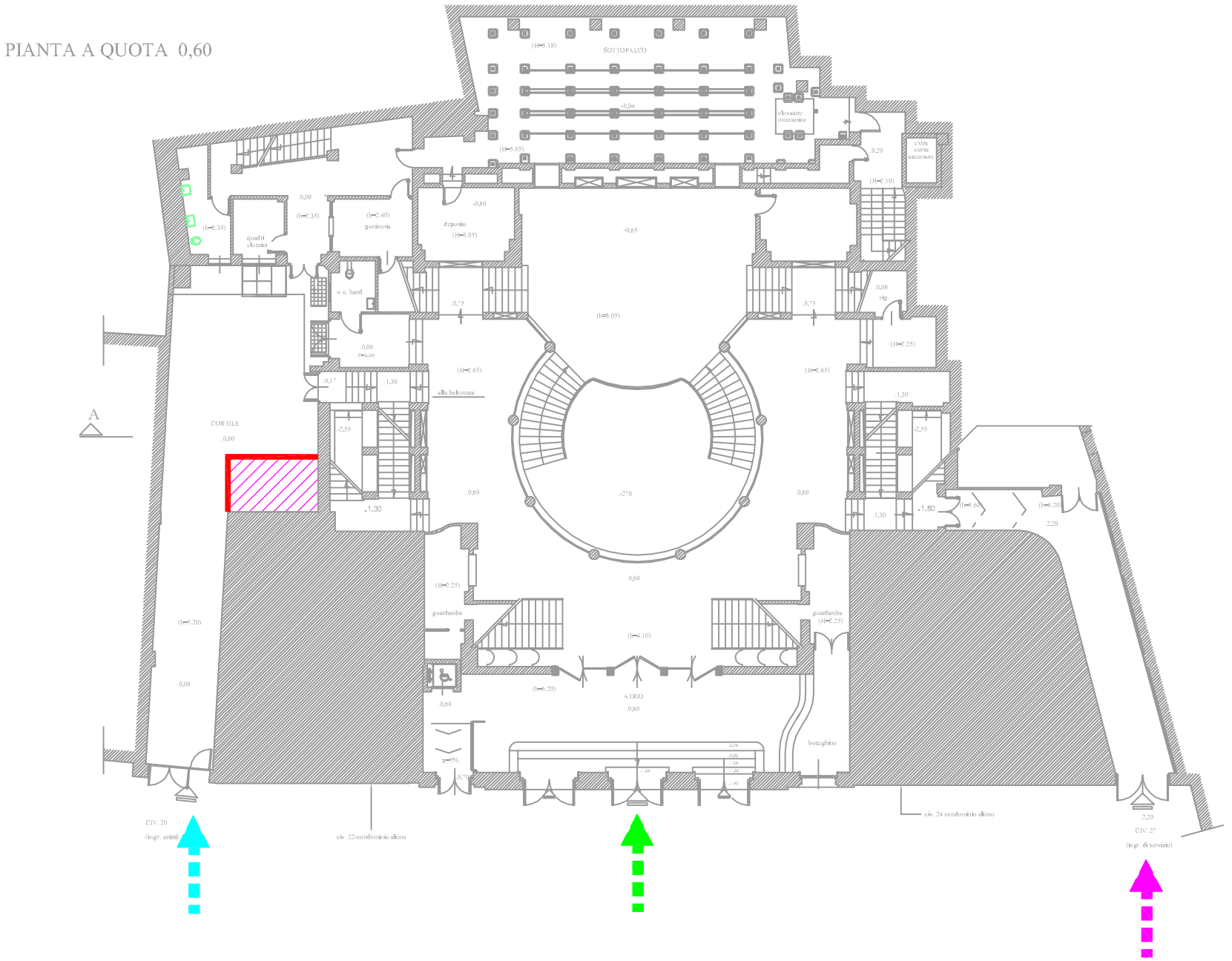


FASE 2 - Platea e Foyer - Dal 01/06/2025 al 31/08/2025 - DURANTA 92 GG.

La durata complessiva del cantiere è di circa 252 gg naturali e consecutivi.
Il cantiere avrà inizio con la consegna dell'area di intervento individuata dalla fase 1 per poi proseguire con quella della fase 2 e fino al completamento del cantiere.
Il rispetto temporale di tali fasi lavorative e dell'intera durata dell'appalto risulta tassativo da parte dell'impresa esecutrice, considerato che tale organizzazione tiene conto delle reali esigenze della struttura teatrale e non potrà essere oggetto di modifiche in corso d'opera.
Le aree di cantiere consegnate all'impresa, naturalmente, saranno libere dal personale del Teatro per l'intera durata della fase lavorativa; fermo restando la gestione delle interferenze legate all'accesso al cantiere, all'uso degli spazi comuni, ed alla presenza del personale del teatro nelle aree adiacenti a quelle di cantiere.

N.B.
L'organizzazione di dettaglio del cantiere sarà definita in fase esecutiva, in considerazione delle scelte organizzative dell'impresa appaltatrice (da individuare mediante relazione e grafici inseriti nel piano operativo di sicurezza), delle esigenze specifiche della Committente e dell'effettiva disponibilità delle aree al momento dell'avvio del cantiere.

ALLEGATO "D" DEL PSC - LAYOUT CANTIERE - INDIVIDUAZIONE DEGLI ACCESSI



Ingresso carrabile da Piazza De Filippo

Ingresso pedonale zona Foyer da Piazza De Filippo (utenza)

Ingresso pedonale cantiere (ingresso dipendenti)

N.B.
L'organizzazione di dettaglio delle modalità di accesso (sia pedonali che carrabili) e la possibilità di sosta dei mezzi di lavoro all'interno del fabbricato, negli appositi spazi adibiti, sarà definita in fase esecutiva, in considerazione delle esigenze specifiche della Committente, dell'effettiva disponibilità degli spazi e dell'evoleversi dell'emergenza pandemica, attualmente in corso, al momento dell'avvio del cantiere.

Area fissa (eventuale) di cantiere per il depsoito di materiali ed attrezzature

Recinzione fissa di cantiere

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

FASCICOLO DELL'OPERA

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
SF_24

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

Comune di Napoli
Provincia di Napoli

FASCICOLO DELL'OPERA

MODELLO SEMPLIFICATO

(Decreto Interministeriale 9 settembre 2014, Allegato IV)

OGGETTO: Progetto di efficientamento energetico degli impianti di condizionamento e climatizzazione dell'aria a servizio del Teatro San Ferdinando

COMMITTENTE: Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli.

CANTIERE: Piazza Eduardo De Filippo, 20, Napoli (Napoli)

Napoli, 04/04/2024

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____

(Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo)

Ingegnere Edile Casizzone Vincenzo
Via J. F. Kennedy, 6
80026 Casoria (NA)
Tel.: 3337395670 - Fax: 08119134988
E-Mail: enzo.casizzone@gmail.com

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

STORICO DELLE REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	Firma
1	04/04/2024	Adeguamento	CSE	
0		PRIMA EMISSIONE	CSP	

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento riguarda la progettazione esecutiva degli interventi di efficientamento energetico dell'impianto di condizionamento e climatizzazione dell'aria a servizio del Teatro San Ferdinando di Napoli, sito in Piazza E. De Filippo n°20, nell'ambito del seguente bando "*"…Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU."*.

Gli interventi previsti in progetto sono stati prescelti in accordo con la Committente, compatibilmente con le somme a disposizione e con le caratteristiche degli impianti attualmente installati.

In generale, le opere di carattere impiantistico disciplina "condizionamento e climatizzazione", contemplate dal progetto e più ampiamente descritte nei capitoli che seguono, interesseranno la centrale termo-frigorifera in copertura, le zone platea e l'area foyer, e consistono in:

- sostituzione dell'attuale pompa di calore a servizio dei camerini, attualmente in disuso per la sua vetustà, con una nuova unità in versione pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, dotata di modulo idronico integrato;
- installazione di una nuova pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, a servizio delle batterie di raffreddamento delle attuali UTA (Unità di Trattamento Aria) che garantiscono il ricambio d'aria in sala (platea e palco) e nel foyer; tale intervento permetterà di garantire il trattamento dell'aria anche in regime estivo, attualmente non presente;
- inserimento di appositi multimetri (strumenti per la misurazione della potenza elettrica) all'interno dei QE esistenti per il monitoraggio dei vari circuiti ovvero di quelli più energivori;
- abbattimento delle emissioni sonore prodotte dalle macchine dell'impianto di condizionamento mediante la fornitura e la posa in opera di pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti di adeguate prestazioni, in sostituzione di quelli attualmente presenti e ad integrazione e protezione delle nuove apparecchiature;
- realizzazione di un nuovo sistema ad espansione diretta con volume variabile di refrigerante, del tipo VRV/VRF e con funzionamento in pompa di calore, per la climatizzazione estiva/invernale della sala (palco e platea) e del foyer; tale sistema affiancherà il sistema di trattamento aria per garantire un sistema di condizionamento dell'aria completo. Tali sistemi garantiscono altissimi livelli di efficienza energetica in termici di COP/EER puntuali e stagionali, dal punto di vista della gestione e regolazione e della manutenzione futura. Le nuove unità moto ventilanti interne garantiranno sia il raffrescamento estivo che quello invernale, in sostituzione degli attuali radiatori in ghisa;
- impianti elettrici da realizzarsi per l'alimentazione ed il controllo delle apparecchiature elettromeccaniche destinate alla climatizzazione della zona platea e foyer, oltre all'alimentazione delle nuove apparecchiature in copertura.

L'elaborazione del piano di sicurezza e coordinamento è stata effettuata in modo da evitare l'interferenza tra le varie fasi lavorative, e tale che non vi siano lavorazioni che rendano più pericolose altre eseguite contemporaneamente; dove questo accadeva sono stati previsti, già in fase progettuale, slittamenti temporali delle stesse o particolari cautele.

Il criterio principale, quindi, è stato quello della compatibilità tra le fasi di lavoro in funzione della salute e sicurezza dei lavoratori impegnati nelle stesse.
Prima dell'inizio delle lavorazioni si ritiene indispensabile effettuare un sopralluogo congiuntamente con l'impresa aggiudicataria dei lavori, le varie ditte subappaltatrici che saranno impegnate in cantiere anche se non contemporaneamente, il Direttore dei lavori, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione per elaborare in maniera dettagliata lo svolgimento delle operazioni, ed il relativo programma dei lavori che possa soddisfare le esigenze delle varie ditte impegnate nel cantiere sempre nel rispetto della sicurezza ed evitando, quindi, che si abbiano sovrapposizioni tra le varie fasi lavorative.
Il progetto esecutivo delle opere e tutti i documenti d'appalto descrivono compiutamente l'insieme delle opere sopra sinteticamente richiamate.

Durata effettiva dei lavori			
Inizio lavori:	23/12/2024	Fine lavori:	31/08/2025

Indirizzo del cantiere					
Indirizzo:	Piazza Eduardo De Filippo, 20				
CAP:	80133	Città:	Napoli	Provincia:	Napoli

Committente	
ragione sociale: indirizzo: telefono:	Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli Piazza Francese, 46 80133 Napoli [NA] 0815510336
nella Persona di: cognome e nome: indirizzo: tel.:	 Basso Domenico Dott. Piazza Francese, 46 (per la carica) 80133 Napoli [NA] 0815510336

Progettista	
cognome e nome: indirizzo: cod.fisc.: tel.: mail.:	Casizzone Vincenzo Via J. F. Kennedy, 6 80026 Casoria [NA] CSZVCN80D22F839K 3337395670 enzo.casizzone@gmail.com

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione	
cognome e nome: indirizzo: cod.fisc.: tel.: mail.:	Casizzone Vincenzo Via J. F. Kennedy, 6 80026 Casoria [NA] CSZVCN80D22F839K 3337395670 enzo.casizzone@gmail.com

Direttore dei Lavori	
cognome e nome: indirizzo: cod.fisc.: tel.: mail.:	

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione	
cognome e nome: indirizzo: cod.fisc.: tel.: mail.:	

Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

01 IMPIANTI TECNOLOGICI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

01.01 Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

01.01.01 Canalizzazioni in PVC

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici. Le canalizzazioni dell'impianto elettrico sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI; dovranno essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino grado di protezione: Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.01.02 Contattore

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi: a) per rotazione, ruotando su un asse; b) per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
c) con un movimento di traslazione-rotazione.
Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore e il contattore si apre a causa: a) delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile; b) della gravità.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione bobina: Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo. [a guasto]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.01.03 Fusibili

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie: a) fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto; b) fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione dei fusibili: Eseguire la sostituzione dei fusibili quando usurati. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.01.04 Interruttori

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori: a) comando a motore carica molle; b) sganciatore di apertura; c) sganciatore di chiusura; d) contamanovre meccanico; e) contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.01.05 Prese e spine

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.05.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.01.06 Quadri di bassa tensione

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.06.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [con cadenza ogni anno]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.06.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione centralina rifasamento: Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.06.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [con cadenza ogni 20 anni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.01.07 Relè a sonde

Accertano la reale temperatura dell'elemento da proteggere. Questo sistema di protezione è formato da: a) una o più sonde a termistori con coefficiente di temperatura positivo (PTC), la resistenza delle sonde (componenti statici) aumenta repentinamente quando la temperatura raggiunge una soglia definita Temperatura Nominale di Funzionamento (TNF); b) un dispositivo elettronico alimentato a corrente alternata o continua che misura le resistenze delle sonde a lui connesse; un circuito a soglia rileva il brusco aumento del valore della resistenza se si raggiunge la TNF e comanda il mutamento di stati dei contatti in uscita; scegliendo differenti tipi di sonde si può adoperare questo sistema di protezione sia per fornire un allarme senza arresto della macchina, sia per comandare l'arresto; le versioni di relè a sonde sono due: c) a riarmo automatico se la temperatura delle sonde arriva ad un valore inferiore alla TNF; d) a riarmo manuale locale o a distanza con interruttore di riarmo attivo fino a quando la temperatura rimane maggiore rispetto alla TNF.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.07.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione: Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario con altri dello stesso tipo e numero. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	

Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.01.08 Relè termici

Sono i dispositivi più adoperati per la protezione dei motori contro i sovraccarichi deboli e prolungati. Possono essere utilizzati a corrente alternata e continua e possono essere: a) tripolari; b) compensati (non sensibili alle modificazioni della temperatura ambiente); c) sensibili ad una mancanza di fase, evitando la marcia del motore in monofase; d) a riarmo manuale o automatico; e) graduati in "Ampere motore": impostazione sul relè della corrente segnata sulla piastra segnaletica del motore.
Un relè termico tripolare è formato da tre lamine bimetalliche fatte da due metalli uniti da una laminazione e con coefficienti di dilatazione molto diversi. Ogni lamina è dotata di un avvolgimento riscaldante ed ogni avvolgimento è collegato in serie ad una fase del motore. La deformazione delle lamine è causata dal riscaldamento delle lamine a causa della corrente assorbita dal motore; a seconda dell'intensità della corrente la deformazione è più o meno accentuata.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.08.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione: Eseguire la sostituzione dei relè deteriorati quando necessario. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.01.09 Sezionatore

Il sezionatore è un apparecchio meccanico di connessione che risponde, in posizione di apertura, alle prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento. È formato da un blocco tribolare o tetrapolare, da uno o due contatti ausiliari di preinterruzione e da un dispositivo di comando che determina l'apertura e la chiusura dei poli.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.09.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, le parti dei sezionatori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02 Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da: a) alimentazione, avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici; b) gruppi termici, che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica; c) centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori; d) reti di distribuzione e terminali, che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto; e) canne di esalazione, aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

01.02.01 Canalizzazioni

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia canali e griglie: Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [con cadenza ogni anno]	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.02 Condensatori ad aria

Il condensatore d'aria montato insieme ad un gruppo refrigeratore d'acqua senza condensatore e collocato in centrale presenta il vantaggio di non avere la parte frigorifera esposta all'esterno e, quindi, più facilmente sorvegliabile. Allo stesso tempo presenta i seguenti svantaggi: a) un costo più elevato delle apparecchiature; b) l'esigenza di ricorrere ad un frigorista per installare l'impianto; c) il rischio connesso ad eventuali perdite sulle linee di collegamento caricate con refrigerante; d) l'ulteriore ingombro in sala macchine (refrigeratore privo di condensatore) senza nessun risparmio di spazio all'esterno.
I condensatori, che partono da pochi kW fino a 500 kW, sono realizzati molto semplicemente e hanno soltanto le seguenti tipologie costruttive: a) a flusso d'aria orizzontale con ventilatore centrifugo; b) a flusso d'aria verticale con ventilatore elicoidale o elicocentrifugo.
Per costruirli si utilizzano i seguenti materiali: a) tubi in rame ed alette in alluminio per la batteria condensante; b) tubi in rame ed alettatura in alluminio con verniciatura al cromato o all'heresite per esposizioni al clima marino; c) tubi in rame ed alettatura in rame (stagnati se necessario) per esposizione a nebbia di salsedine o a pioggia acida; d) lamiera zincata per le pale dei ventilatori.
Questi apparecchi sono progettati per essere installati all'esterno e, quindi, la loro parte elettrica è progettata per essere esposta alle intemperie.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione motoventilatore: Sostituire il motoventilatore dei condensatori quando necessario. [quando occorre]	Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.

Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.03 Pompe di calore (per macchine frigo)

Le macchine frigo a pompa di calore possono costituire una alternativa alle macchine frigo tradizionali. Si tratta di sistemi con un ciclo di refrigerazione reversibile in cui il condizionatore è in grado di fornire caldo d'inverno e freddo d'estate invertendo il suo funzionamento. Le pompe di calore oltre ad utilizzare l'acqua come fluido di raffreddamento per il circuito di condensazione possono avvalersi anche di altri sistemi quali il terreno, un impianto di energia solare o di una sorgente geotermica.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Revisione generale pompa di calore: Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle. [con cadenza ogni anno]	Elettrocuzione.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Segnaletica di sicurezza.
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.04 Tubi in rame

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino coibentazione: Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.05 Ventilconvettori e termovettori

I termovettori ed i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.05.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni mese]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in	Misure preventive e protettive ausiliarie

	dotazione dell'opera	
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.05.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.05.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia filtri dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.05.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia griglie dei canali: Eseguire un lavaggio chimico per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di polvere o altro. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.05.05
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.05.06
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione filtri dei ventilconvettori: Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazione fornite dal costruttore. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

01.02.06 Centrali di trattamento aria (U.T.A.)

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi: a) ventilatore di ripresa dell'aria; b) sezione di miscela, espulsione e ripresa dell'aria esterna; c) sezione filtrante; d) batteria di preriscaldamento; e) sezione umidificante con separatore di gocce; f) batteria di raffreddamento; g) batteria di post riscaldamento; h) ventilatore di mandata.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.06.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni 15 giorni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.06.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni 15 giorni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie

Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	01.02.06.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	**Rischi individuati**
Pulizia batterie di condensazione: Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria. [con cadenza ogni 3 mesi]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	01.02.06.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	**Rischi individuati**
Pulizia e sostituzione motoventilatori: Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati. [con cadenza ogni 12 mesi]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del

luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.06.05
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua: Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A. [con cadenza ogni 3 mesi]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.06.06
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia sezioni di ripresa: Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

mezzi meccanici. [con cadenza ogni 6 mesi]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.06.07
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia sezioni di scambio: Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A.. [con cadenza ogni 3 mesi]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.06.08
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia umidificatori a vapore: Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.. [con cadenza ogni 15 giorni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.06.09
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione celle filtranti: Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.06.10
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti: Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.07 Tubi in acciaio

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), in rame o in rame opportunamente isolate.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.07.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino coibentazione: Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da	

	differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.08 Umidificatori ad acqua

Le apparecchiature che consentono l'umidificazione con acqua sono: a) evaporatori per impiego in ambiente: è indispensabile che siano in grado di assimilare una superficie evaporante di una certa entità e di imprimere all'aria una velocità adeguata per mezzo del ventilatore incorporato; attraverso cinghie o cilindri rotanti rivestiti opportunamente (il rivestimento superficiale si pulisce dai sali depositati usando una soluzione detergente) incorporano la superficie evaporante; l'evaporatore ad acqua tipo è dotato di un filtro grossolano, di un filtro ad alta efficienza e di uno a carboni attivi; il serbatoio d'acqua - asportabile per evitare di collegare l'intero apparecchio alla rete idrica - è predisposto in modo da provvedere alla centrifuga soltanto la quantità d'acqua necessaria; le particelle d'acqua che fuoriescono dalla centrifuga sono private di eventuali gas nocivi nella camera di lavaggio aria; l'aria aspirata passa prima attraverso i filtri, poi viene mescolata e lavata dall'acqua vaporizzata e l'aerosol formatosi viene immesso in ambiente dal ventilatore; il potere umidificante è di circa 400 g/h; b) umidificatori ad evaporazione per installazione a canale: sono installati nelle canalizzazioni di mandata a valle della batteria di riscaldamento e del ventilatore, la superficie di umidificazione è formata da dischi in filo o materiale sintetico fatti ruotare da un motore elettrico asservito da umidostato, una valvola a galleggiante assicura l'alimentazione dell'acqua di umidificazione; in base alla differente temperatura e velocità dell'aria nel canale la potenzialità di umidificazione varia tra 2 e 5 kg/h; le temperature tollerabili vanno da 10 °C ad 80 °C, le velocità fino a 10 m/s con una pressione interna fino a 4 mmbar.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	01.02.08.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	**Rischi individuati**
Pulizia bacinelle di umidificazione: Effettuare una pulizia delle bacinelle di umidificazione e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti per rimuovere il calcare presente [con cadenza ogni 2 settimane]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.08.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia separatore di gocce: Effettuare una pulizia del separatore di gocce. [con cadenza ogni 3 mesi]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.08.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia filtro acqua: Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua provvedendo alla sostituzione della cartuccia filtrante. [con cadenza ogni 3 mesi]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		

Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.08.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia ugelli umidificatori: Eseguire la pulizia della rete degli ugelli umidificatori. [con cadenza ogni mese]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.09 Bocchette di ventilazione

Le bocchette di ventilazione sono destinate alla distribuzione e alla ripresa dell'aria; sono realizzate generalmente in acciaio zincato e vengono rivestite con idonei materiali fonoassorbenti e sono montate negli impianti di tipo medio.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.09.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia : Effettuare una pulizia delle bocchette utilizzando aspiratori. [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in	Misure preventive e protettive ausiliarie

	dotazione dell'opera	
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.10 Termostati

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.10.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione dei termostati: Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti. [con cadenza ogni 10 anni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.02.11 Valvole a saracinesca

Per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio vengono installate, lungo le

tubazioni dell'impianto, delle valvole denominate saracinesche. Le valvole a saracinesca sono realizzate in leghe di rame e sono classificate in base al tipo di connessione: a) saracinesche filettate internamente e su entrambe le estremità; b) saracinesche filettate esternamente su un lato ed internamente sull'altro; c) saracinesche a connessione flangiate; d) saracinesche a connessione a tasca; e) saracinesche a connessione a tasca per brasatura capillare.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.11.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Disincrostazione volantino: Eseguire una disincrostazione del volantino con prodotti sgrassanti per ripristinare la funzionalità del volantino stesso. [con cadenza ogni 6 mesi]	Punture, tagli, abrasioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.11.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione valvole: Effettuare la sostituzione delle valvole quando deteriorate con valvole dello stesso tipo ed idonee alle pressioni previste per il funzionamento. [quando occorre]	Punture, tagli, abrasioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione		

materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.03 Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

01.03.01 Cablaggio

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimento cablaggio: Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore). [con cadenza ogni 15 anni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati

Serraggio connessione: Effettuare il serraggio di tutte le connessioni. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione prese: Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

01.03.02 Sistema di trasmissione

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimento cablaggio: Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore). [con cadenza ogni settimana]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Scheda II-3

Codice scheda	MP001						
Interventi di manutenzione da effettuare	**Periodicità interventi**	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità controlli**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Rif. scheda II:**
1) Sostituzione delle prese.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto elettrico.	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	1) Verifica e stato di conservazione delle prese	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio. Utilizzare solo utensili elettrici potatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o di passaggio.	
1) Sostituzione delle saracinesche.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto idraulico.	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	1) Verifica e stato di conservazione dell'impianto	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio	
1) Ritocchi della verniciatura e rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche. 2) Reintegro dell'accessibilità delle botole e degli elementi di fissaggio.	1) 5 anni 2) 1 anni	I serramenti delle botole devono essere disposti durante la fase di posa dei serramenti dell'opera adottando le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza. Per le botole posizionate in copertura, se la posa dei serramenti deve avvenire con i lavoratori posizionati sulla copertura, si dovranno disporre idonei sistemi di protezione contro la caduta dal bordo della copertura (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti). Durante il montaggio dei serramenti delle botole disposte in quota, come le botole sui soffitti, si dovrà fare uso di trabattelli o ponteggi dotati di parapetto.	Botole orizzontali	1) Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità. Controllo degli elementi di fissaggio.	1) 1 anni	Il transito dei lavoratori attraverso le botole che affacciano in luoghi con rischio di caduta dall'alto deve avvenire dopo che questi hanno agganciato il sistema anticaduta ai dispositivi di ancoraggio predisposti.	
1) Ritocchi della verniciatura e rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche. 2) Reintegro dell'accessibilità	1) 5 anni 2) 1 anni	I serramenti delle botole devono essere disposti durante la fase di posa dei serramenti dell'opera adottando le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza. Per le botole	Botole verticali	1) Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità. Controllo degli elementi di fissaggio.	1) 1 anni	Il transito dei lavoratori attraverso le botole che affacciano in luoghi con rischio di caduta dall'alto deve avvenire dopo che questi hanno agganciato il sistema	

delle botole e degli elementi di fissaggio.		posizionate in copertura, se la posa dei serramenti deve avvenire con i lavoratori posizionati sulla copertura, si dovranno disporre idonei sistemi di protezione contro la caduta dal bordo della copertura (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti). Durante il montaggio dei serramenti delle botole disposte in quota, come le botole sui soffitti, si dovrà fare uso di trabattelli o ponteggi dotati di parapetto.				anticaduta ai dispositivi di ancoraggio predisposti.	
1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano. 2) Ripristino e/o sostituzione dei pioli rotti con elementi analoghi. 3) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche. 4) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi.	1) quando occorre 2) quando occorre 3) 2 anni 4) quando occorre	Le scale fisse a pioli che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera, come locali tecnici, coperture, ecc.., per i lavori di manutenzione, sono da realizzarsi durante le fasi di completamento dell'opera. Le misure di sicurezza da adottare sono le medesime previste nei piani di sicurezza per la realizzazione delle scale fisse a gradini. Nel caso non sia più possibile sfruttare i sistemi adottati nei piani di sicurezza per le altre lavorazioni, verificare comunque che siano disposti idonei sistemi di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti).	Scale fisse a pioli con inclinazione < 75°	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio di balaustre e corrimano. 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) 1 anni 2) 1 anni	Il transito, sulle scale, dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	
1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano. 2) Ripristino e/o sostituzione dei pioli rotti con elementi analoghi. 3) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche. 4) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei	1) quando occorre 2) quando occorre 3) 2 anni 4) quando occorre	Scale retrattili a gradini che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera, come locali tecnici, coperture, ecc.., per i lavori di manutenzione, sono da realizzarsi durante le fasi di completamento dell'opera. Le misure di sicurezza da adottare sono le medesime previste nei piani di sicurezza per la	Scale retrattili a gradini	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio (pioli, parapetti, manovellismi, ingranaggi). 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) quando occorre 2) quando occorre	Il transito sulle scale dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	

relativi ancoraggi.		realizzazione delle scale fisse a gradini. Nel caso non sia più possibile sfruttare i sistemi adottati nei piani di sicurezza per le altre lavorazioni, verificare comunque che siano disposti idonei sistemi di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti).					
1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) 2 anni	I dispositivi di ancoraggio devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei dispositivi di ancoraggio.	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) 1 anni	L'utilizzo dei dispositivi di ancoraggio deve essere abbinato a un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.	
1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) 2 anni	I dispositivi di ancoraggio della linea di ancoraggio devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei dispositivi di ancoraggio. Se la linea di ancoraggio è montata in fase successiva alla realizzazione delle strutture si dovranno adottare adeguate misure di sicurezza come ponteggi, trabattelli, reti di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori.	Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) quando occorre	L'utilizzo dei dispositivi di ancoraggio deve essere abbinato a un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.	
1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) 2 anni	I dispositivi di aggancio dei parapetti di sicurezza devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui	Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) quando occorre	Durante il montaggio dei parapetti i lavoratori devono indossare un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.	

		sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei ganci.					

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Le schede III-1, III-2 e III-3 non sono state stampate perché all'interno del fascicolo non sono stati indicati elaborati tecnici.

ELENCO ALLEGATI

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composto da n. 38 pagine.

1. Il C.S.P. trasmette al Committente _____ il presente FO per la sua presa in considerazione.

   Data _____ **Firma del C.S.P.** _____

2. Il committente, dopo aver preso in considerazione il fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione in corso d'opera

   Data _____ **Firma del committente** _____

3. Il C.S.E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

   Data _____ **Firma del C.S.E.** _____

4. Il Committente per ricevimento del fascicolo dell'opera

   Data _____ **Firma del committente** _____

INDICE

STORICO DELLE REVISIONI 2
Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati 3
Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie 5
01 IMPIANTI TECNOLOGICI 5
01.01 Impianto elettrico 5
01.01.01 Canalizzazioni in PVC 5
01.01.02 Contattore 5
01.01.03 Fusibili 6
01.01.04 Interruttori 7
01.01.05 Prese e spine 8
01.01.06 Quadri di bassa tensione 8
01.01.07 Relè a sonde 10
01.01.08 Relè termici 11
01.01.09 Sezionatore 11
01.02 Impianto di climatizzazione 12
01.02.01 Canalizzazioni 12
01.02.02 Condensatori ad aria 13
01.02.03 Pompe di calore (per macchine frigo) 14
01.02.04 Tubi in rame 14
01.02.05 Ventilconvettori e termovettori 15
01.02.06 Centrali di trattamento aria (U.T.A.) 18
01.02.07 Tubi in acciaio 24
01.02.08 Umidificatori ad acqua 25
01.02.09 Bocchette di ventilazione 27
01.02.10 Termostati 28
01.02.11 Valvole a saracinesca 28
01.03 Impianto di trasmissione fonia e dati 29
01.03.01 Cablaggio 30
01.03.02 Sistema di trasmissione 31
Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse 33
Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto 37
ELENCO ALLEGATI 38
QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE 38

Napoli, 04/04/2024

Firma

_____

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

RELAZIONE STORICA

Data di emissione :
MARZO 2025

Nome file
SF_RS

Scala
-

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

PROGETTISTA: ING. VINCENZO CASIZZONE

sede legale in Casoria (NA) - Via J. F. Kennedy n°6
studio in Cardito (NA) - Corso Camillo Daniele n°33
tel. 08119252719 - Fax 08119134988 - cell. 3337395670
e-mail: enzo.casizzone@gmail.com
PEC: vincenzo.casizzone@ordingna.it

timbro e firma

Spett.le Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio
Per il Comune di Napoli
Piazza del Plebiscito, 1 Napoli
Ufficio Vincoli
mbac-sabap-na@mailcert.beniculturali.it

e p.c. Spett.le Associazione Teatro Stabile Città di Napoli
Dott. Domenico Basso
teatrostabilenapoli@pec.it

RELAZIONE STORICA DEL TEATRO SAN FERDINANDO

1. CENNI STORICI DEL TEATRO

Il teatro San Ferdinando venne costruito nel 1791, nella zona di Ponte Nuovo, su disegno dell'architetto Camillo Leonti e decorato dal toscano Domenico Chelli e venne inaugurato con l'opera di Domenico Cimarosa "Il falegname".

Nel settembre del 1943 e bombe americane e tedesche lo rasero al suolo quasi completamente tant'è che restò in piedi solo parte del palcoscenico.

Il 25 febbraio 1948, il teatro fu acquistato dal celebre attore napoletano, Eduardo De Filippo, che investì nella ricostruzione del teatro ingenti somme.

Figura 1. Eduardo De Filippo tra le macerie del teatro San Ferdinando

Agli inizi degli anni '70 Eduardo aveva in mente di creare al San Ferdinando un centro studi e un museo del teatro dialettale, ma dopo alcuni lavori di restauro, il teatro venne dato in gestione all'ETI (Ente Teatrale Italiano) ed inaugurato da Eduardo nell'ottobre del 1971.

Figura 2. Facciata principale 1954

Chiuso negli anni ottanta e per lungo tempo rimasto magazzino di memorie e ricordi teatrali oltre che sede di parte dell'archivio storico di Eduardo De Filippo, nel 1996 il teatro è stato donato da Luca De Filippo al Comune di Napoli perché venisse restaurato e riconsegnato al pubblico napoletano.

Il 30 settembre 2007, dopo molti anni di restauri ed ingenti investimenti, il San Ferdinando ha finalmente riaperto i battenti.

Dalla stagione teatrale 2008-2009 il San Ferdinando è gestito dall'Associazione Teatro Stabile della città di Napoli – Teatro Nazionale.

2. STATO DEI LUOGHI

2.1. Struttura

Il teatro San Ferdinando, oggi, è inglobato in una palazzina ad uso privato; la facciata esterna che affaccia su Piazza Eduardo De Filippo è frutto dei molti rimaneggiamenti susseguitisi nel corso degli anni.

Si presenta con linee molto semplici, inquadrata in un prospetto rettangolare di colore grigio, con tre ingressi centrali ad arco e due laterali più piccoli riservati all'entrata di scenografie e attrezzi. Su ciascuno degli ingressi principali è posta una formella di bronzo raffigurante un'allegoria del teatro; sugli ingressi laterali, invece, due lapidi d'epoca contemporanea riportano le date della costruzione e dei restauri del teatro oltre gli omaggi ai loro responsabili.

Sull'ordine superiore si apre una piccola loggia con balconata scandita da tre finestre quadrangolari.

Figura 3. Facciata principale

All'interno, la sala d'ingresso è separata dal foyer mediante una porta tripartita in legno. Il foyer si articola su tre livelli connessi tra loro mediante delle scale a tenaglia; nelle teche, un tempo utilizzate per la pubblicità e per la propaganda, oggi sono stati collocati dei cimeli dei grandi attori napoletani del passato e del presente, tra i quali spiccano la bombetta di Totò, abiti di scena di Eduardo, Nino Taranto, Concetta Barra e Pupella Maggio, numerose fotografie di scena e locandine di produzioni storiche del teatro; è possibile inoltre ammirare un mosaico in marmi policromi raffigurante Pulcinella realizzato da Titina De Filippo.

Figura 4. Foyer ed Ingresso

La sala, cui si accede da una rampa di scale, si suddivide nella platea, due ordini di palchi e un loggione, per una capienza massima di 500 persone di cui 2 posti per diversamente; il resto sono rispettivamente suddivisi in 287 in platea, 88 nei palchi e 125 nella balconata.

Figura 5. La Sala

Il palcoscenico ha un’ampiezza di circa 190 mq e il boccascena è largo 10m e alto 9m. Sotto il palcoscenico c'è un sistema di pedane mobili per il trasporto dei materiali scenici risalente al restauro degli anni '40 ancora in perfetto stato di conservazione e normalmente utilizzato; il sistema ad argano di cui gode è tuttora funzionante, ma si è preferito adottare un nuovo sistema automatico per ragioni di praticità e sicurezza. A servizio del palcoscenico sono presenti dieci camerini per il trucco e il cambio degli attori; quello prospiciente al palcoscenico, tradizionalmente destinato al primo attore, è stato dedicato nel2007alla memoria di Eduardo De Filippo, e presenta la mobilia e gli utensili adoperati da quest'ultimo, nonché un baule contenente suoi abiti di scena dismessi. È presente inoltre un ampio ufficio open space ed uno spazio destinato alle prove, entrambi serviti da scale e da un ascensore.

3. INQUADRAMENTO

3.1. Aspetti urbanistici e territoriali

L'immobile oggetto d'intervento rientra nelle previsioni della Variante al Piano Urbanistico della città di Napoli per la zona Occidentale, vigente dal 28 aprile 1998, classificandosi nell'Area di Zonizzazione degli Insediamenti di interesse storico, sottozona A (Insediamenti d'interesse storico – Art. 26 Norme di attuazione) di cui alla Tavola 6.

Figura 6. Estratto dal PRG - Tavola 6 - Zonizzazione

In particolare, il teatro San Ferdinando è identificato quale "Unità edilizie di recente formazione" di cui all'art. 124 delle Norme di Attuazione (tavola 7 del PRG Comune di Napoli).

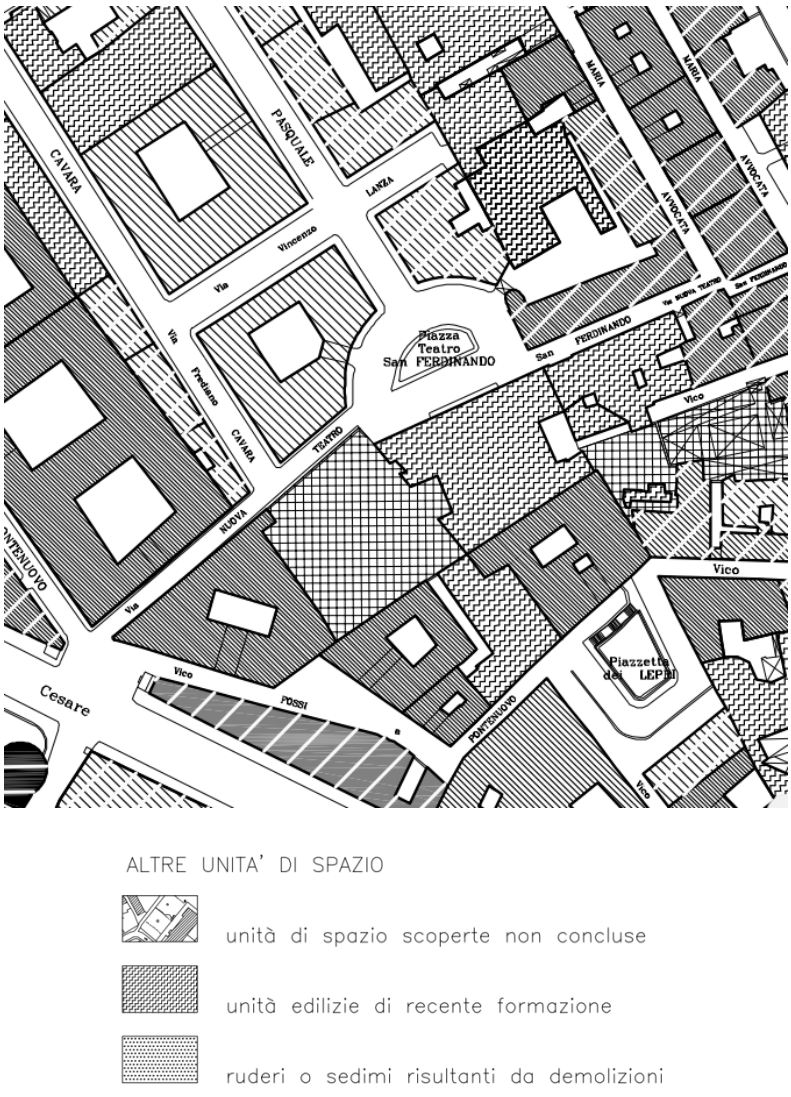


Figura 7. Estratto dal PRG - Tavola 7 - Centro Storico

3.2. Documentazione catastale

Il teatro San Ferdinando è censito al Catasto Fabbricati del comune di Napoli alla sezione urbana VIC Foglio 11 Particella 247 Sub 1 come da visura riportata alla pagina seguente.

Agenzia Entrate

Ufficio Provinciale di Napoli - Territorio
Servizi Catastali

Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 23/11/2020

Data: 23/11/2020 - Ora: 15.55.45 Fine

Visura n.: T259598 Pag: 1

Dati della richiesta	**Comune di NAPOLI (Codice: F839)**
	Provincia di NAPOLI
Catasto Fabbricati	**Sez. Urb.: VIC Foglio: 11 Particella: 247 Sub.: 1**

Unità immobiliare

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO							DATI DERIVANTI DA
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza	Superficie Catastale	Rendita	
1	VIC	11	247	1	8		D/3				Euro 30.470,96 L. 59.000.000	VARIAZIONE NEL REDDITO in atti dal 28/02/1992 D. M. DEL 20 GENNAIO 1990
Indirizzo	PIAZZA EDUARDO DE FILIPPO n. 23 n. 27 piano: T/1-2/3-S1;											
Annotazioni	prot.not.397/91											

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	COMUNE DI NAPOLI con sede in NAPOLI	80014890638*	(1) Proprieta` per 1000/1000
DATI DERIVANTI DA	ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 30/01/2003 protocollo n. 123655 Voltura in atti dal 19/02/2003 Repertorio n.: 23698 Rogante: NOT. E. SANTANGELO Sede: NAPOLI Registrazione: PU Sede: NAPOLI n: 9999 del 07/02/2003 ACCETTAZIONE DI PROPOSTA DI DONAZIONE (n. 118030.1/2003)		

Mappali Terreni Correlati

Codice Comune F839 - Sezione - Foglio 79 - Particella 247

3.3. Vincoli monumentali e archeologici

L’immobile ricade nell’ambito delle aree d’interesse archeologico previste dall’Art.58 delle Norme Tecniche della Variante al Piano Regolatore Generale, ma gli interventi previsti non ricadono nell’ambito di cui ai commi 2 e 3.

Figura 8 Estratto dal PRG - Tavola 14 - Vincoli ed aree d'interesse archeologico

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

4.1. interventi sull'impianto di condizionamento attuale

Gli interventi di adeguamento previsti sull'impianto di condizionamento attuale sono limitati alla centrale tecnologica in copertura e sono volti al miglioramento dell'efficienza energetica del sistema e di alcuni componenti, oltre che a garantire il trattamento dell'aria in regime estivo:

- sostituzione dell'attuale pompa di calore a servizio dei camerini, attualmente in disuso per la sua vetustà, con una nuova unità in versione pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, dotata di modulo idronico integrato;
- installazione di una nuova pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, a servizio delle batterie di raffreddamento delle attuali UTA (Unità di Trattamento Aria) che garantiscono il ricambio d'aria in sala (platea e palco) e nel foyer; tale intervento permetterà di garantire il trattamento dell'aria anche in regime estivo, attualmente non presente;
- inserimento di appositi multimetri (strumenti per la misurazione della potenza elettrica) all'interno dei QE esistenti per il monitoraggio dei vari circuiti ovvero di quelli più energivori;
- abbattimento delle emissioni sonore prodotte dalle macchine dell'impianto di condizionamento mediante la fornitura e la posa in opera di pannelli fonoisolanti e fonoassorbenti di adeguate prestazioni, in sostituzione di quelli attualmente presenti e ad integrazione e protezione delle nuove apparecchiature.

4.2. Nuovo impianto di climatizzazione a pompa di calore

Realizzazione di un nuovo sistema ad espansione diretta con volume variabile di refrigerante, del tipo VRV/VRF e con funzionamento in pompa di calore, per la climatizzazione estiva/invernale della sala (palco e platea) e del foyer; tale sistema affiancherà il sistema di trattamento aria per garantire un sistema di condizionamento dell'aria completo. Tali sistemi garantiscono altissimi livelli di efficienza energetica in termici di COP/EER puntuali e stagionali, dal punto di vista della gestione e regolazione e della manutenzione futura. Le nuove unità moto ventilanti interne garantiranno sia il raffrescamento estivo che quello invernale, in sostituzione degli attuali radiatori in ghisa.

4.3. Rete elettrica per alimentazione e controllo nuovo impianto di climatizzazione e nuove macchine in copertura

Il presente paragrafo descrive gli impianti elettrici da realizzarsi per l'alimentazione ed il controllo delle apparecchiature elettromeccaniche destinate alla climatizzazione della zona platea e foyer, oltre all'alimentazione delle nuove apparecchiature in copertura.

A tal fine è prevista la realizzazione delle seguenti opere:

- prelievo dell'energia da quadro generale esistente (cabina di trasformazione)
- realizzazione nuovo quadro elettrico unità esterne CDZ VRV/VRF e nuova PdC a servizio delle batterie fredde dell'UTA;
- rete elettrica di alimentazione, comando e controllo delle unità esterne ubicate all'esterno sul terrazzo di copertura dello stabile.
- rete elettrica di alimentazione, comando e controllo delle unità interne distribuite ai piani all'interno dell'edificio.

4.4. Asseverazione del tipo d'intervento

In relazione allo strumento urbanistico vigente, lo scrivente assevera che l'intervento previsto rientra tra quelli classificabili come "*manutenzione straordinaria*", secondo la definizione di cui all'art.3 comma 1 lettera b) del Testo Unico dell'Edilizia D.P.R. n.380/2001 e s.m.i.: *"... le opere e le modifiche necessarie per ... per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici*" e quella dell'art.10 comma 1 lettera c) delle NTA (Norme Tecniche di Attuazione) attualmente vigenti nel Comune di Napoli: "*lavori volti alla realizzazione e alla integrazione degli impianti tecnologici…*".

Si assevera, inoltre, che l'intervento di manutenzione straordinaria volto alla realizzazione del nuovo impianto di climatizzazione estivo/invernale ed all'adeguamento dell'impianto di condizionamento esistente all'interno del Teatro San Ferdinando, è compatibile con la disciplina urbanistica prevista per la specifica zona omogenea "*A - insediamenti di interesse storico*".

Cardito, 19/03/2025

Il progettista

(Ing. Vincenzo Casizzone)

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

Relazione di DIAGNOSI ENERGETICA

Data di emissione :	APRILE 2024
Nome file	DE_SF
Scala	--------
Formato	A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

Il Responsabile della Diagnosi – E.G.E. civile: Ing. Claudia Colosimo

Il Coordinatore della progettazione ed auditor: Ing. Vincenzo Casizzone

Collaborazione alla modellazione energetica: LC Associati STP srl

timbro e firma

Sommario

1. Background 6
1.1. Informazioni generali dell'impresa/soggetto richiedente la diagnosi energetica 6
1.2. Informazioni generali dell'azienda che effettua l'audit o dell'auditor 6
1.3. Metodologia della Diagnosi Energetica 6
1.4. Riferimenti normativi 8
1.5. Unità di misura e fattori aggiustamento 9
2. DIAGNOSI ENERGETICA 11
2.1. Periodo di riferimento 11
2.2. Indicazione delle strutture soggette a audit 11
2.1. Descrizione del contesto, obiettivo, grado di approfondimento 13
Cenni storici 15
Destinazioni d'uso di piano 16
Suddivisione funzionale dell'edificio 16
Profili di utilizzo della struttura 16
Tipologia di impianti e servizi energetici presenti 18
2.2. Informazioni sulla raccolta dei dati 19
2.3. Indicazione misuratori energie 20
Elenco Misuratori esistenti 20
2.4. Forniture energia elettrica - Indicazione dei dati stimati, modalità e ipotesi effettuate 21
2.5. Dati Climatici 21
2.6. Consumi energetici 23
Consumi energia elettrica 23
Consumi Gas 25
Schema a blocchi dei flussi energetici 28
2.7. Realizzazione dei Modelli Energetici: Modello Elettrico 29
Illuminazione 30
Ausiliari di Centrale termica e tecnologica 31
Ausiliari n.2. caldaie autonome zone Uffici e Alloggio custode 33
Impianto termico a pompa di calore elettrica e terminali fancoils 33
Riscaldamento/Raffrescamento/Ventilazione con UTA (unità di trattamento aria) 36
Produzione a.c.s. 37

F.e.m. (Attrezzature da ufficio) 39
Ascensori 40
Inventario modello elettrico 42
2.8. Realizzazione dei modelli energetici: Modello termico 46
Dati energetici dell'edificio 46
Dati tecnici involucro 50
Zone termiche 54
Dati tecnici impianti termici e profili di accensione 54
Output di calcolo modello termico 64
2.9. Misurazioni e Piano di monitoraggio 67
2.10. Benchmark e key performance index (KPI) 67
2.11. Classe energetica stato attuale 71
3. INTERVENTI MIGLIORATIVI: SOLUZIONI PROPOSTE, PECULIARITÀ E RACCOMANDAZIONI 71
3.1. Premessa 71
3.2. Interventi migliorativi proposti 72
3.3. Classificazione degli interventi previsti ai sensi del D.M. 26/06/15 e valori limite 74
3.4. Stima parametrica dei costi di intervento 76
3.5. Ranking delle opportunità di miglioramento dell'efficienza energetica e classe energetica di progetto 77
4. ALLEGATI 81

Indice delle figure e tabelle

1 - Diagramma di flusso 7
2 - Fasi del processo di diagnosi energetica 8
3 - Unità di misura 9
4 - Fattori di conversione 10
5 - Fattori di aggiustamento 10
6 - Foyer 12
7 – Palcoscenico, Platea e Balconate 12
8 – Teatro San Ferdinando - Prospetto principale 13
9 - Vista satellitare Google 14
10 - Dati della struttura 14
11 - Suddivisione superfici per zone termiche 16
12 – Tabella Profili di funzionamento edificio 17
13 – Grafico Profili d'uso dell'edificio 18
14 - Riepilogo raccolta dati 20
15 - Fornitura gas metano 20
16 - Fornitura energia elettrica 21
17 - Dati meteo UNI 10349 23
18 - Dati fornitura elettrica POD 23
19 - Riepilogo consumi e costi annuali energia elettrica 23
20 - Consumi energia elettrica mensili annualità 22-23 24
21 - Ripartizione consumi energia elettrica mensili 24
22 - Ripartizione consumi energia elettrica mensili per fasce orarie 24
23 – Andamento costo di fornitura unitario 25
24 – Andamento Potenza assorbita 25
25 - Consumi gas mensili per le annualità possedute 26
26 – Riepilogo consumi gas mensili 27
27 – Andamento consumi gas mensili 3 annualità 27
28 – Consumi energetici dell'edificio (tep) 28
29 - Schema a blocchi flussi energetici 29
30 - Tabella tipologia illuminazione interna ed esterna 30
31 - Centrale Termica 31
32 - Tabella apparecchiature centrale termica 33
33 - Tabella impianti termici a pompa di calore 35
34 - Tabella tipologia terminali di riscaldamento- fancoil 36
35 - Targa Unità di Trattamento Aria 37
36 – Impianto produzione a.c.s. 38
37 - Tabella tipologia boiler elettrici a.c.s. 39

38 - Tabella tipologia ascensori..... 41
39 – Modello elettrico..... 44
40 - Ripartizione dei consumi per servizi..... 44
41 – Calcolo dei consumi dei soli servizi energetici..... 45
42 - Dati termici dell'edificio..... 46
43 - Modello termico BIM dell'edificio e degli edifici circostanti..... 47
44 - Modello termico 3D dell'edificio con legenda stratigrafie..... 47
45 – Pianta di piano quota -2,70 m..... 48
46 – Pianta di piano quota 0,60 m..... 48
47 – Pianta di piano quota 5,05 m..... 49
48 – Pianta di piano quota 7,55 m..... 49
49 – Pianta di piano quota 11,50 m..... 50
50 – Pianta di piano quota 22,80 m..... 50
51 - Ponti termici considerati nel modello di calcolo termico..... 53
52 – Tabella zone termiche e relativi servizi energetici..... 54
53 – Modello termico – consumi di energia primaria..... 64
54 – Modello termico – dispersioni termici e fabbisogni per servizi..... 64
55 – Modello termico – fattore di congruità per combustibile..... 66
56 – Modello termico – fattore di congruità per servizio..... 66
57 – Estratti dal portale SIApe..... 69
58 - Indici da portale SIAPE..... 69
59 – Kpi principali e benchmark in condizioni standard..... 70
60 – KPI singoli servizi energetici..... 70
61 – KPI Baseline..... 70
62 – Classe energetica dello stato attuale..... 71
63 -Classificazione degli interventi previsti ai sensi del D.M. 26/06/15..... 75
64 - Costi di intervento..... 76
65 – Analisi tecnico-economica degli interventi di miglioramento proposti..... 78
66 –Classe energetica conseguibile con gli interventi proposti..... 79
67 – Indici di prestazione energetica standard conseguibili con set di interventi..... 79
68 – Stima dei consumi conseguibili con set di interventi con aggiunta servizio di raffrescamento 80
69 – Classe energetica di progetto con set di interventi a parità di servizi (SENZA aggiunta servizio di raffrescamento foyer/bar/palchi/balconate)..... 80
70 – Classe energetica di progetto con set di interventi CON aggiunta servizio di raffrescamento foyer/bar/palchi/balconate..... 81

1. Background

1.1. Informazioni generali dell'impresa/soggetto richiedente la diagnosi energetica

La presente diagnosi viene redatta per la partecipazione al bando MIC, "*Avviso pubblico per la presentazione di Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 – Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU*".

1.2. Informazioni generali dell'azienda che effettua l'audit o dell'auditor

La diagnosi è stata condotta dall' ing. Claudia Colosimo, laurea in Ingegneria Ambiente e Territorio presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II il 27 marzo del 2009, iscritta all'Ordine degli Ingegneri di Napoli al n.19038, **Esperta in Gestione dell'Energia (EGE) - Settore: CIVILE certificata ai sensi della UNI CEI 11339:2009** – Decreto legislativo 4 Luglio 2014 n.102 come da certificazione emessa all'organismo Accreditato BUREAU VERITAS dal Luglio 2016. Sin dal 2015 si è occupata della diagnosi energetica di edifici civili sia per committenti pubblici che privati (Rome American Hospital in Roma, Aeroporto Militare "U. Niutta" – Viale Maddalena n°9 in Napoli, Gruppo Multimedica S.p.A. in Milano) ed anche di industrie come Tirreno Power S.p.A. È operatore termografico abilitato di primo livello Itc cert. n.2017IT24N007.

Inoltre, ha collaborato alla redazione della diagnosi in qualità di **auditor**, l'ing. Vincenzo Casizzone con studio in Cardito (NA) al Corso Camillo Daniele, 33, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Napoli con il n. 18332.

1.3. Metodologia della Diagnosi Energetica

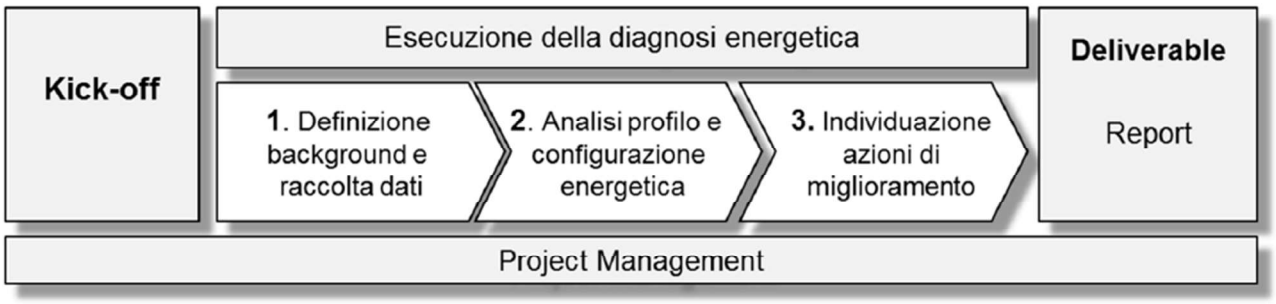
La presente diagnosi energetica si basa su un'analisi finalizzata a definire lo stato di fatto dell'edificio dal punto di vista energetico-prestazionale ed a individuare interventi di riqualificazione energetica da promuovere per incrementare l'efficienza energetica dello stesso, con particolare attenzione a quelli che risultano economicamente più convenienti.

La caratterizzazione energetica del sistema edificio-impianto consiste nel predisporre un modello di calcolo in grado di descrivere il comportamento energetico dell'involucro edilizio (opaco e trasparente) in relazione al contesto climatico in cui è inserito e con il quale interagisce, oltre a tener conto delle grandezze che influenzano i consumi specifici quali le condizioni di esercizio, gli affollamenti, i profili di utilizzo dell'edificio e degli impianti.

Una volta realizzato il modello e validato attraverso i consumi reali dell'edificio si può stimare il suo fabbisogno energetico per i diversi servizi presenti ed effettuare valutazioni energetiche sia di tipo qualitativo sia di tipo quantitativo.

Il progetto ha previsto l'esecuzione della diagnosi energetica in accordo con la norma europea UNI CEI 16247:2012 e, in particolare, con il diagramma di flusso riportato di seguito.

Sono state eseguite le seguenti fasi:



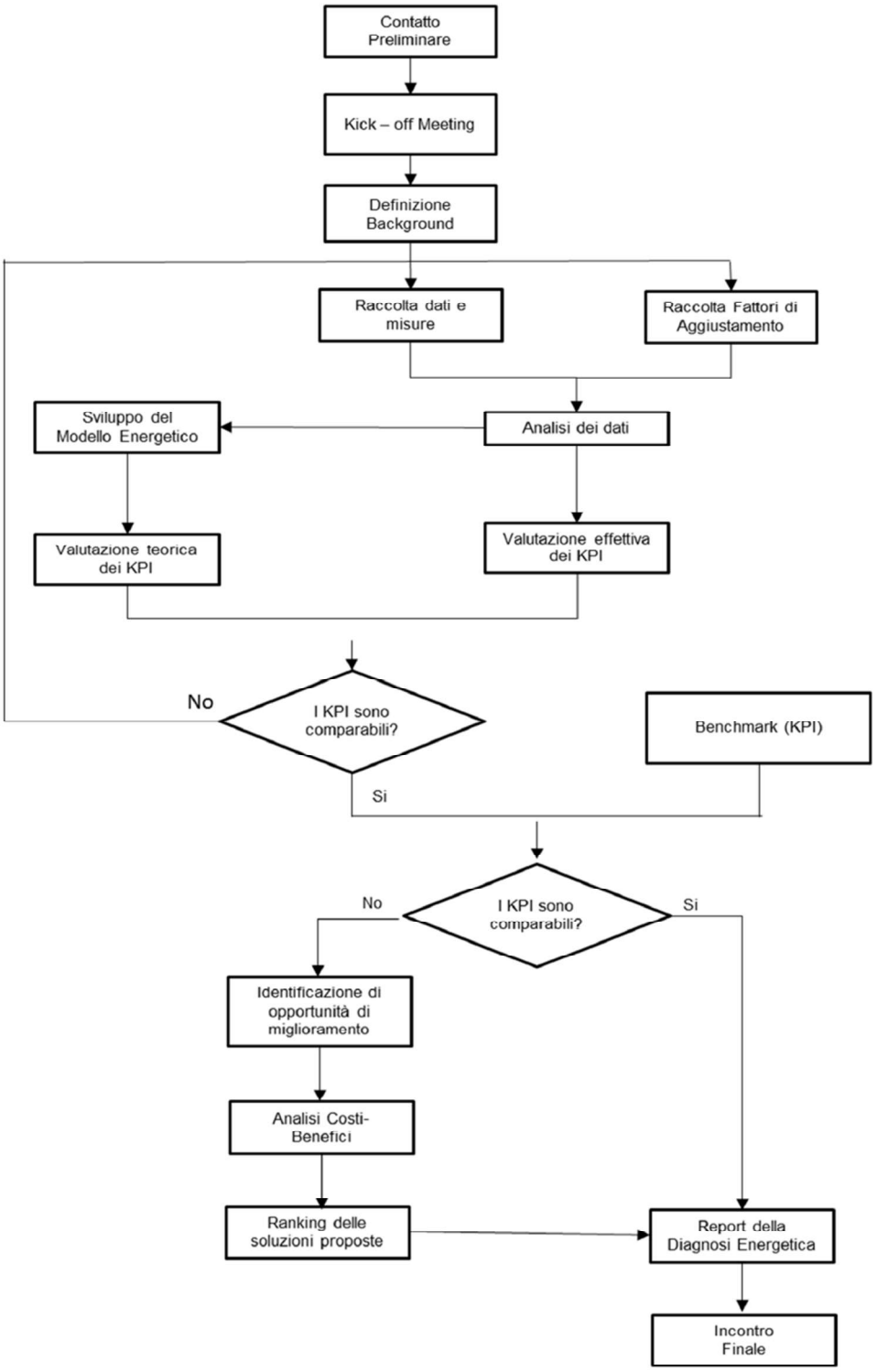
1 - Diagramma di flusso

Il gruppo di lavoro è stato concordato con i referenti del Committente, con la seguente organizzazione:

- Per il Committente: ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE CITTA' -PIAZZA FRANCESE 46 80133 NAPOLI NA
- Per la società: Ing. Claudia Colosimo, Ing. Vincenzo Casizzone, LC Associati STP srl

Gli strumenti di calcolo utilizzati sono:

- Termus BIM + DIM versione 52h di Acca Software S.p.A.
- Microsoft Excel



2 - Fasi del processo di diagnosi energetica

1.4. Riferimenti normativi

Per la stesura della seguente Diagnosi Energetica si farà riferimento alla seguente leggi e norme tecniche vigenti:

- D.Lgs. 102/14 “Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull’efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE”;

- D.Lgs. 192/05 e s.m.i.;
- DD.MM. 26/06/15 e relativi chiarimenti Mise
- Legge 90/13 e suoi decreti attuativi DD.MM. 26.05.2023
- UNI CEN EN 16247:2022
- UNI CEI / TR 11428:2011 “Diagnosi Energetiche - Requisiti generali del servizio di diagnosi energetica”
- UNI/TR 11775:2020 “Diagnosi Energetiche – Linee guida per le diagnosi energetiche degli edifici”
- UNI CEI EN 16212:2012 Calcoli dei risparmi e dell’efficienza energetica - Metodi top-down (discendente) e bottom-up (ascendente)
- UNI CEI EN 16231:2012 Metodologia di di benchmarking dell’efficienza energetica
- UNI 10349:2016 Normativa dati climatici

Per i requisiti fisico-tecnici ed energetici per le costruzioni edili si farà riferimento alla seguente normativa vigente e norma tecnica:

- UNI 10339:1995 ”Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d’offerta, l’offerta, l’ordine e la fornitura”;
- UNI 9182:2014 ”Impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda – Progettazione, installazione e collaudo”;
- UNI TS 11300 “Prestazioni energetiche degli edifici”
- UNI EN 12464-1:2011 “Luce e illuminazione. Illuminazione nei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro interni

1.5. Unità di misura e fattori aggiustamento

Di seguito sono indicate le unità di misura adottate nella DE.

VETTORI ENERGETICI	UNITÀ DI MISURA
Energia elettrica	kWh_{el}
Energia termica	kWh_t
Energia primaria	tep

3 - Unità di misura

I fattori di conversione utilizzati, unitamente ai p.c.i. indicati nella circolare Mise del 18 dicembre 2014, sono riportati nella tabella seguente:

FATTORI DI CONVERSIONE	Valore	U.D.M.
Fattore di conversione dei consumi di energia elettrica in energia Primaria	$0,187 * 10^{-3}$	tep/kWh_{el}
Fattore di conversione dei consumi di gas naturale in energia primaria	$0.836 * 10^{-3}$	Sm^3/tep

Fattore di conversione in CO2 equivalente En. Elettrica	0,41	kg_{CO2}/kWh
Fattore di conversione in CO2 equivalente gas naturale	1,98	kg_{CO2}/Sm^3

4 - Fattori di conversione

Per quanto concerne l'individuazione dei fattori di aggiustamento, cioè delle variabili in grado di influenzare il consumo energetico della struttura, si ritiene che un fattore di aggiustamento sia il grado giorno, definito come la sommatoria nella stagione di riscaldamento delle differenze di temperature positive tra la temperatura interna standard di 20°C e la temperatura media giornaliera esterna.

Il valore reale negli in analisi per la città di Napoli è stato desunto dall'Osservatorio Meteorologico dell'Università di Napoli Federico II è annesso al Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse e ha sede a Napoli centro, in Largo S. Marcellino. Tale osservatorio è molto vicino al teatro e pertanto può essere rappresentativo anche del clima presso l'edificio oggetto di analisi.

https://www.meteo.unina.it/ e http://192.167.33.1/wl/wxdegreeseason.php?r=wxdegreeseason.php

Anno	2020/21	2021/22	2022/23
GG reali	**1014**	**1013**	**862**
GG standard		**1034**	
F AGG	**1,019**	**1,021**	**1,200**

5 - Fattori di aggiustamento

Dunque, per tarare il modello di calcolo termico, i consumi di gas da bolletta dovranno essere incrementati di questa quantità o in alternativa dovranno essere incrementate le temperature medie mensili.

2. DIAGNOSI ENERGETICA

2.1. Periodo di riferimento

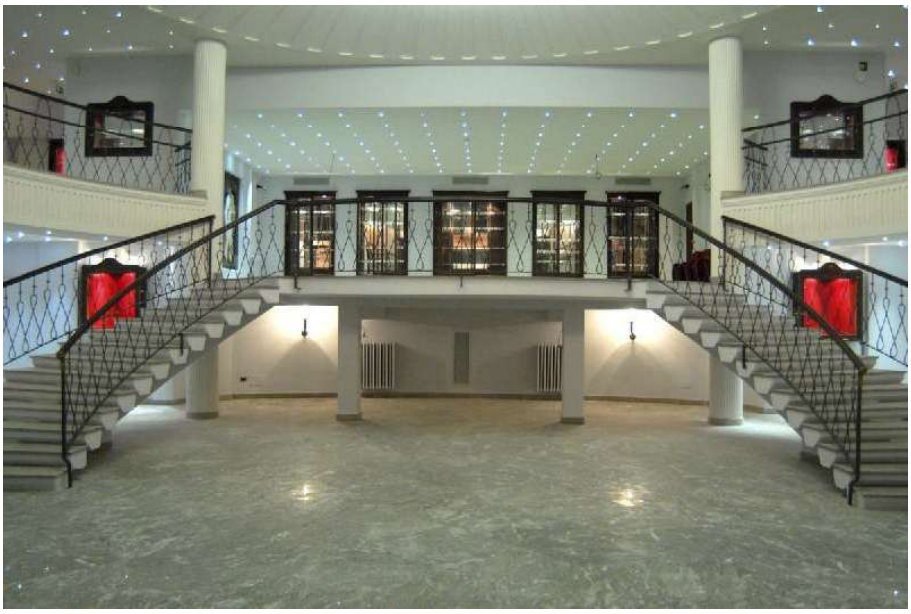
Ai sensi della norma Uni 16247 il periodo di riferimento per la redazione della diagnosi è il triennio antecedente quello di analisi; nel caso in esame si tratterebbe degli anni 2021-2022-2023. Tuttavia considerando che nelle annualità 2020 e 2021 l'attività del teatro è stata limitata a causa della pandemia di Covid19, l'analisi dei consumi energetici viene effettuata sulle annualità di fornitura dei vettori energetici disponibili e complete, come nel seguito specificato novembre 2022-ottpbre 2023.

2.2. Indicazione delle strutture soggette a audit

L'edificio oggetto del presente studio è ubicato nel centro storico del Comune di Napoli.

Il teatro San Ferdinando risulta oggi inglobato in una palazzina a uso privato; la facciata esterna che affaccia su Piazza Eduardo De Filippo è frutto dei molti rimaneggiamenti susseguitisi nel corso degli anni. Si presenta con linee molto semplici, inquadrata in un prospetto rettangolare di colore grigio, con tre ingressi centrali ad arco e due laterali più piccoli riservati all'entrata di scenografie e attrezzi.

Il foyer si articola su tre livelli connessi tra loro mediante delle scale a tenaglia; nelle teche un tempo utilizzate per la pubblicità e per la propaganda, oggi sono stati collocati dei cimeli dei grandi attori napoletani del passato e del presente, tra i quali spiccano la bombetta di Totò, abiti di scena di Eduardo, Nino Taranto, Concetta Barra e Pupella Maggio, numerose fotografie di scena e locandine di produzioni storiche del teatro; è possibile inoltre ammirare un mosaico in marmi policromi raffigurante Pulcinella realizzato da Titina De Filippo.



6 - Foyer

Il teatro, cui si accede da una rampa di scale, si suddivide nella platea, due ordini di palchi e un loggione, per una capienza massima di 500 persone.

Il palcoscenico è profondo 9,50m e largo 14; il boccascena è largo 10m e alto 9m.

7 – Palcoscenico, Platea e Balconate

Il sipario ha un sistema di apertura e chiusura non automatizzato ma manovrato per mezzo di corde e contrappesi.

Sotto il palcoscenico c'è un sistema di pedane mobili per il trasporto dei materiali scenici risalente al restauro degli anni '40 ancora in perfetto stato di conservazione e normalmente utilizzato; il sistema ad argano di cui gode è tuttora funzionante, ma si è preferito adottare un nuovo sistema

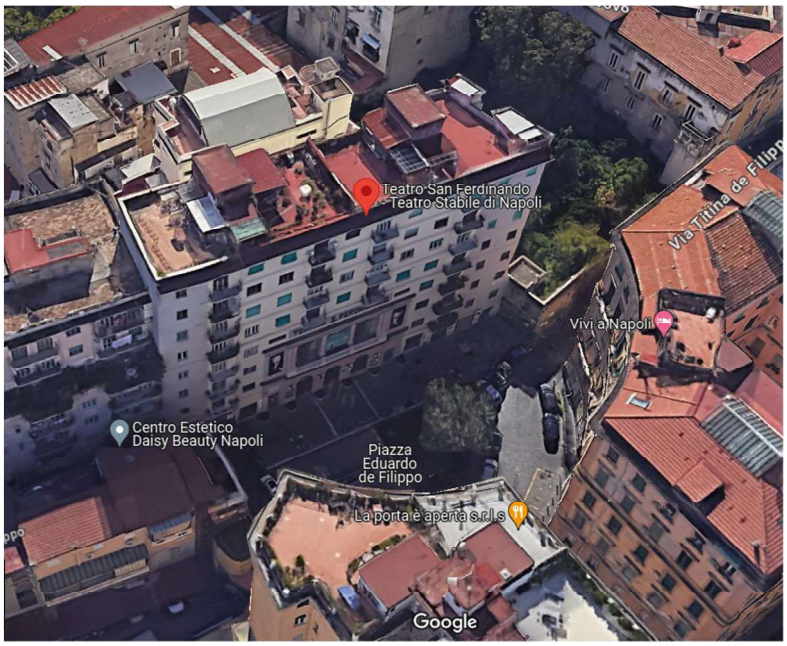
automatico per ragioni di praticità e sicurezza. Nel backstage sono presenti dieci camerini per il trucco e il cambio degli attori; quello prospiciente al palcoscenico, tradizionalmente destinato al primo attore, è stato dedicato nel 2007 alla memoria di Eduardo De Filippo.

8 – Teatro San Ferdinando - Prospetto principale

L'edificio presenta un solo contatore fiscale per l'energia elettrica ed un unico contatore di gas metano, senza ulteriori sottomisuratori. Per ulteriori dettagli si rimanda ai paragrafi seguenti.

2.1. Descrizione del contesto, obiettivo, grado di approfondimento

Il perimetro della diagnosi coincide con l'intero teatro che ha anche un piccolo cortile esterno pertinenziale.



9 - Vista satellitare Google

Localizzazione	Latitudine Longitudine Altezza del sito [m.s.l.m.]	40.8572 N 14.2632 E 0 m.s.l.m.m.
	Zona Climatica	C Periodo di riscaldamento Convenzionale: 15/11-30/03 10h/gg
Categoria D.P.R. 412/93	$E4_1$ E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili: E.4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi;	
Anno di RI-costruzione	1970	
Dati catastali	Sez. Urb. VIC Foglio 11 Particella 247 Subalterno 1	

10 - Dati della struttura

Gli obiettivi del presente Rapporto di Diagnosi Energetica sono:

- Documentare lo stato attuale di efficienza energetica;
- Individuare le criticità energetiche dell'edificio;
- Proporre interventi di efficienza energetica con l'obiettivo di ridurre i consumi specifici di energia primaria e le emissioni climalteranti, minimizzare la manutenzione edile ed impiantistica, laddove possibile, migliorare le condizioni di comfort ambientale compatibilmente con il vincolo di conservazione e tutela esistente

Cenni storici

Il Teatro San Ferdinando è un teatro storico di Napoli. Ubicato in Piazza Eduardo De Filippo, nei dintorni del Rione Sanità e a pochi passi da via Foria, è uno dei teatri più antichi di Napoli, anche se nel corso della sua storia ha subito numerose ricostruzioni, restauri e rifacimenti. Strettamente collegato alla figura di Eduardo De Filippo, è per eccellenza ritenuto il "tempio" della commedia napoletana.

Costruito nel 1791, nella zona di Ponte Nuovo, su disegno dell'architetto Camillo Leonti e decorato dal toscano Domenico Chelli, venne inaugurato con l'opera di Domenico Cimarosa Il falegname.

Il 3 settembre 1943 le bombe americane e tedesche provocarono gravi danni. Dopo la guerra il vecchio proprietario Golia decise di venderlo e lo comprò Eduardo De Filippo, il 25 febbraio 1948, investendo nella ricostruzione del teatro tutti i suoi guadagni e indebitandosi con le banche.

All'indomani dell'acquisto venne costituita la SIT Società Imprese Teatrali che gestì sia il teatro sia le compagnie "Il Teatro di Eduardo" e "La Scarpettiana". Nel 1954 venne costituita una nuova società la "San Ferdinando Film" che, con la partecipazione della RAI, realizzerà sei telefilm della serie "Il Teatro di Eduardo"; Eduardo continuò a lavorare per pagare le spese della costruzione del teatro. Nel 1956 nacque la società "Il Teatro San Ferdinando s.r.l", ma i debiti ed i pochi aiuti lo costrinsero a sciogliere la Scarpettiana nel 1960 e a chiudere il San Ferdinando nel 1961.

Agli inizi degli anni settanta Eduardo aveva in mente di creare al San Ferdinando un centro studi e un museo del teatro dialettale, ma dopo alcuni lavori di restauro, il teatro venne dato in gestione all'ETI (Ente Teatrale Italiano) ed inaugurato da Eduardo nell'ottobre del 1971 con Le bugie con le gambe lunghe.

Chiuso negli anni ottanta e per lungo tempo rimasto magazzino di memorie e ricordi teatrali oltre che sede di parte dell'archivio storico di Eduardo De Filippo.

Nel 1996 il teatro è stato donato da Luca De Filippo al Comune di Napoli perché venisse restaurato e riconsegnato al pubblico napoletano.

Il 30 settembre 2007, dopo molti anni di restauri ed ingenti investimenti, il San Ferdinando ha finalmente riaperto i battenti.

Il San Ferdinando, insieme al Mercadante, è gestito dal Teatro Stabile di Napoli.

Destinazioni d'uso di piano

Attualmente l'assetto organizzativo funzionale della struttura, ha la seguente articolazione:

Quote	Destinazione d'uso
-2,70 m	Foyer
0,60 m	Foyer
5,05 m	Camerini
7,55 m	Casa custode
	Balconate/Platea/Palchi
	Uffici
11,50 m	Balconate/Platea/Palchi
16,25 m	Torre scenica
22,80 m	Sala prove/fondazione

Suddivisione funzionale dell'edificio

La suddetta divisione organizzativo-funzionale coincide con le zone termiche individuate nel modello di calcolo energetico.

Si riporta di seguito un riepilogo tabellare delle diverse aree:

ZONE TERMICHE	SUPERFICIE [mq]	Volume (mc)
Foyer –Bar	851	3283
Sala /Platea-Palcoscenico-Palchi-Balconate	736	3911
Camerini	73	224
Uffici	40	180
Sala prove	116	296
Alloggio custode	73	322
Wc e altri locali	980	7285

11 - Suddivisione superfici per zone termiche

Profili di utilizzo della struttura

	APERTURA		
	2021	**2022**	**2023**
GENNAIO	268,5	249	364
FEBBRAIO	248,5	287	336,5
MARZO	204,5	351	329,5
APRILE	160	331	318
MAGGIO	243	302,5	335
GIUGNO	81	207	239
LUGLIO	0	190,5	205
AGOSTO	0	0	8,5
SETTEMBRE	183	227	273
OTTOBRE	339,5	324	305

NOVEMBRE	318,5	359,5	358,5
DICEMBRE	341,5	323,5	309
Totale	**2388**	**3152**	**3381**

	SALA PROVE		
	2021	**2022**	**2023**
GENNAIO	0	30	158
FEBBRAIO	0	70	66
MARZO	0	0	109
APRILE	0	0	0
MAGGIO	75	20	88
GIUGNO	0	0	53
LUGLIO	0	0	48
AGOSTO	0	0	0
SETTEMBRE	0	9	0
OTTOBRE	0	0	0
NOVEMBRE	126	122	233,5
DICEMBRE	90	71	49
Totale	**291**	**322**	**804,5**

	PLATEA SPETTACOLO		
	2021	**2022**	**2023**
GENNAIO	177	134	187
FEBBRAIO	149	61	179
MARZO	0	173	185
APRILE	0	0	0
MAGGIO	0	0	0
GIUGNO	0	0	0
LUGLIO	0	0	0
AGOSTO	0	0	0
SETTEMBRE	0	0	0
OTTOBRE	0	0	0
NOVEMBRE	79	156,5	147,5
DICEMBRE	122,5	149	157
Totale	**527,5**	**673,5**	**855,5**

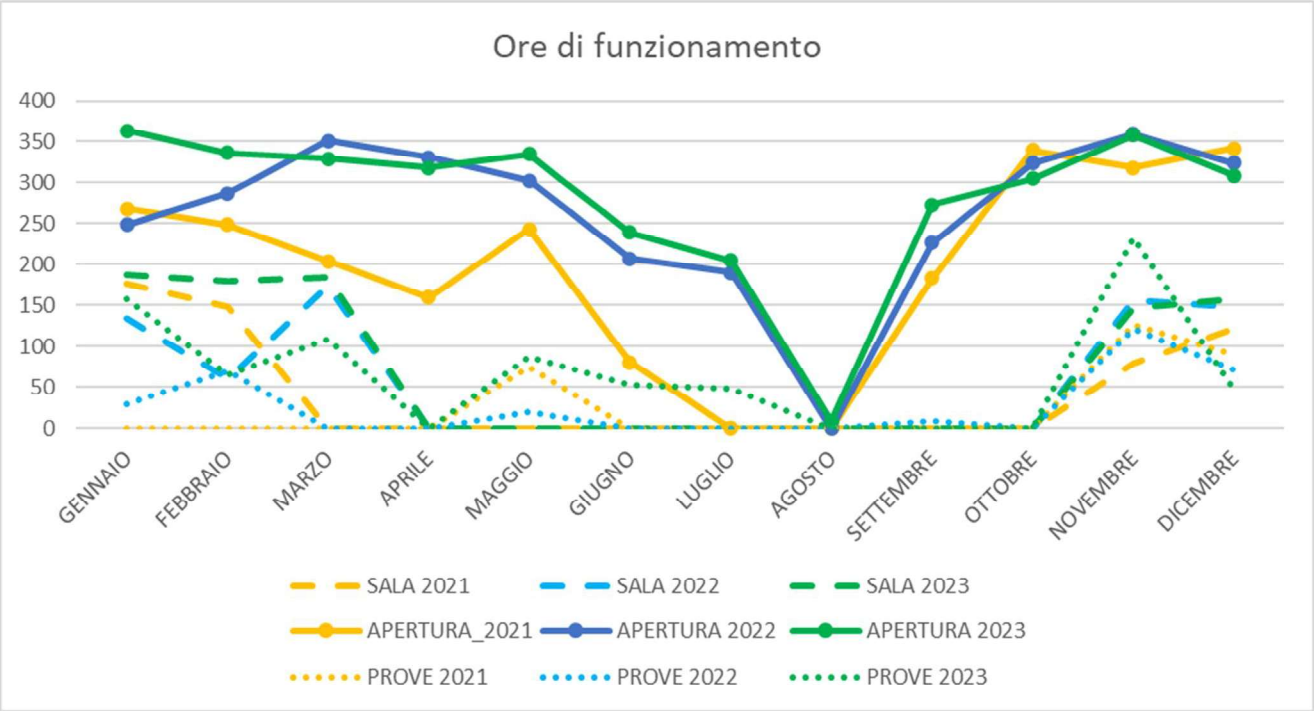
12 – Tabella Profili di funzionamento edificio

Le ore di funzionamento dell'edificio sono state suddivise dalla committenza in:

- Orari di apertura della struttura
- Orari di funzionamento della sala prove
- Orari di funzionamento della sala per spettacoli

Gli orari di apertura sono da intendersi complessivi e comprendenti anche gli orari di funzionamento delle sale.

13 – Grafico Profili d'uso dell'edificio



Tipologia di impianti e servizi energetici presenti

L'edificio è dotato di impianti dei servizi di riscaldamento, raffrescamento, produzione di a.c.s, ventilazione, illuminazione e trasporto persone.

Dal punto di vista tipologico gli impianti termici sono i seguenti:

- Platea, Foyer, Palchi ed aree comuni impianto con caldaia e radiatori
- Sala Prove impianto dedicato con pompa di calore invertibile aria/acqua e fancoil
- Camerini impianto dedicato con pompa di calore invertibile aria/acqua e fancoil
- Uffici impianto dedicato con caldaia e radiatori
- Alloggio custode impianto dedicato con caldaia e radiatori

La produzione di a.c.s. avviene con caldaia autonoma.

La ventilazione per le aree Platea, Foyer e Palchi avviene mediante u.t.a. alimentate dalla caldaia.

Il trasporto persone avviene con un ascensore a fune.

Per l'illuminazione si rimanda al paragrafo apposito.

Riscaldamento	Presente in tutte le zone
Raffrescamento	Solo Camerini e Fondazione
Illuminazione	Presente in tutte le zone
Ventilazione meccanica	Solo Platea, Balconate, Palchi e Foyer/Bar.
Trasporto cose e persone	Presente

Impianti f.e.r. solari	Assenti

2.2. Informazioni sulla raccolta dei dati

La fase di raccolta dati è sicuramente la più complessa e richiede maggior tempo.

Nella tabella seguente è riportato la documentazione richiesta alla Committenza, ottenuta e/o rilevata a campione.

Dati Catastali	
Elaborati grafici	File dwg con piante di piano, prospetto principale e una sezione
Caratteristiche involucro: materiali	
Solaio copertura	Ipotizzate per epoca costruttiva e zona geografica. Rilevate per quanto possibile.
Solaio interpiano	
Basamento	
Pareti verticali	
Vetrate	Non disponibile. Rilevate per quanto possibile
Impianto elettrico: illuminazione e FEM	
Schema	Fornito dal committente
Caratteristiche tecniche – potenza elettrica assorbita	Non disponibile. Rilevate per quanto possibile
Impianto termico: riscaldamento/raffrescamento/ventilazione e ACS	
Schema	Fornito dal committente ma non as build
Caratteristiche tecniche	Non disponibile. Rilevate per quanto possibile
Schede tecniche o foto targhe (contenente marca e modello)	Rilevate per quanto possibile
Apparecchiature di condizionamento (riscaldamento, raffrescamento, ventilazione)	Rilevate per quanto possibile
Apparecchiature di illuminazione	Rilevate per quanto possibile
Apparecchiature per il sollevamento di cose/persone	Rilevate per quanto possibile
Apparecchiature per la produzione di acqua calda sanitaria	Rilevate per quanto possibile
Elenco apparecchiature elettriche	Rilevate per quanto possibile
Libretto di centrale termica	Non disponibile
Fatture di fornitura energia elettrica	
2019	Fornito dal committente
Fatture di fornitura gas naturale	
2021-22-23	Fornito dal committente
Caratteristiche d'uso della struttura: orari di apertura e destinazione d'uso dei diversi vani	Il teatro è aperto tutti i giorni della settimana per le prove e le attività di ufficio oltre che nel fine settimana in orario serale per gli spettacoli. Si rimanda al paragrafo Profili di utilizzo dell'edificio.

Indicazione di eventuale strumentazione di misura esistente e relativi dati misurati	Non sono disponibili sistemi di monitoraggio ed archiviazione dati di funzionamento dell'impianto elettrico e termico, ad esempio sottocontatori su alcune linee di carico, misuratori volumetrici di portata acqua calda, …
Eventuale documentazione inerente ad interventi edilizi già realizzati sull'immobile che possano aver influenzato la performance energetica	
Eventuali dati climatici rilevati in sito o in prossimità	Si. Vedi pag. 8

14 - Riepilogo raccolta dati

2.3. Indicazione misuratori energie

Elenco Misuratori esistenti

La struttura preleva energia elettrica dalla rete elettrica nazionale e metano per l'impianto termico di riscaldamento; non è dotata di sistemi di autoproduzione né collegata a reti di teleriscaldamento.

Nello specifico c'è un'unica fornitura gas e tre forniture di energia elettrica.

Fornitura gas metano	
PDR	00352800057804
Portata nominale	25 mc/h
Tipo di misuratore	G25
Matricola contatore	R.01300001108011982

15 - Fornitura gas metano

Forniture energia elettrica

Pod	**IT001E81049330**
Potenza impegnata	300 kW
Tensione di alimentazione	400 V
Utenza	MTA2
Data attivazione fornitura	1.10.2022

16 - Fornitura energia elettrica

2.4. Forniture energia elettrica - Indicazione dei dati stimati, modalità e ipotesi effettuate

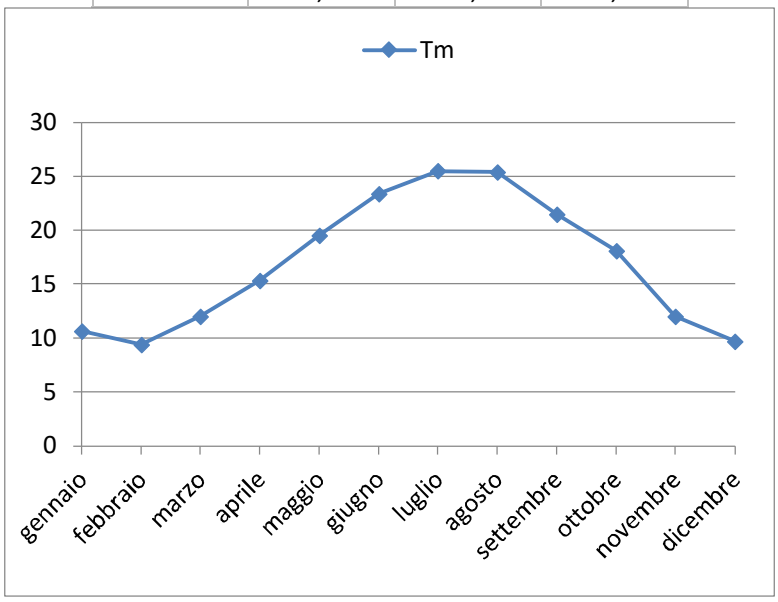
Come indicato nel precedente paragrafo, considerando la mancanza di database e misurazioni dei consumi di aree e/o utenze della struttura, i modelli sono stati costruiti su stime ed ipotesi di funzionamento, dettagliatamente descritte nei seguenti paragrafi, con una metodologia bottom-up, con l'obiettivo di fotografare lo stato attuale del sistema oggetto di studio (baseline energetica).

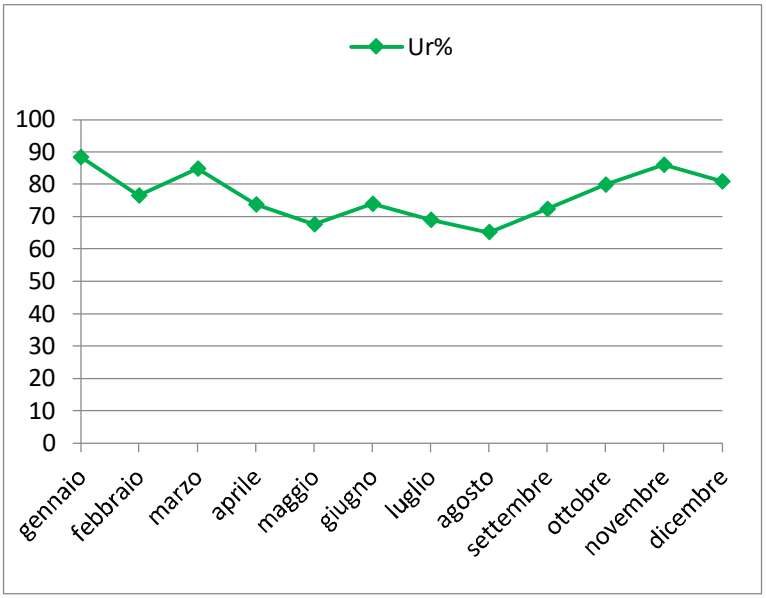
2.5. Dati Climatici

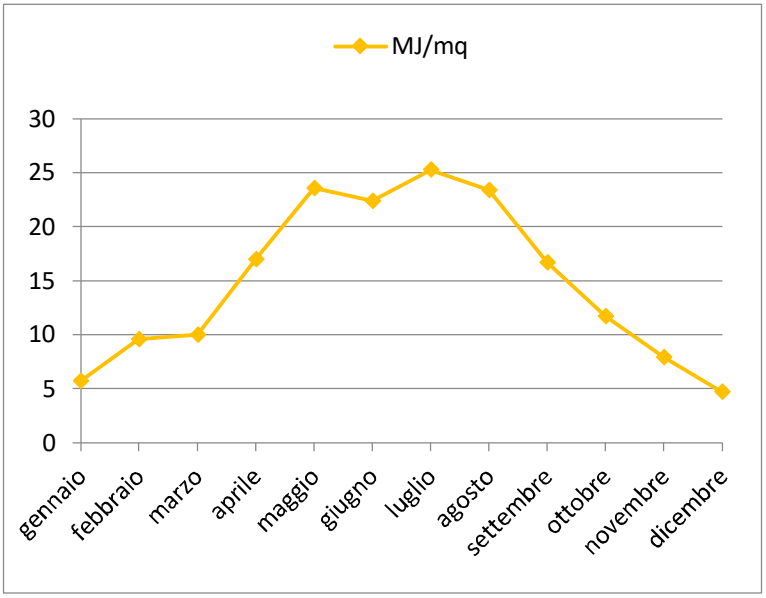
Si riportano i dati climatici desunti dalla normativa tecnica UNI 10349: temperatura media mensile, umida relativa e irradianza giornaliera totale media mensile.

	Tm [C°]	Ur [%]	I [MJ/mq]
gennaio	10,6	88,4	5,7
febbraio	9,4	76,5	9,6
marzo	12	84,7	10
aprile	15,3	73,7	17
maggio	19,5	67,5	23,6
giugno	23,4	73,9	22,4

luglio	25,5	68,9	25,3
agosto	25,4	65,2	23,4
settembre	21,5	72,4	16,7
ottobre	18,1	79,8	11,7
novembre	12	85,9	7,9
dicembre	9,7	80,9	4,7







17 - Dati meteo UNI 10349

2.6. Consumi energetici

Consumi energia elettrica

Per i consumi elettrici sono disponibili solo le fatture dei consumi da ottobre 2022 a dicembre 2023.

Si riporta il riepilogo una tabella consuntiva dei consumi

Pod	**IT001E81049330**
Potenza impegnata	**300 kW**
Tensione di alimentazione	**400 V**
Caratteristica fornitura	**MTA2**
Trader 2022	**Hera Comm SpA**

18 - Dati fornitura elettrica POD

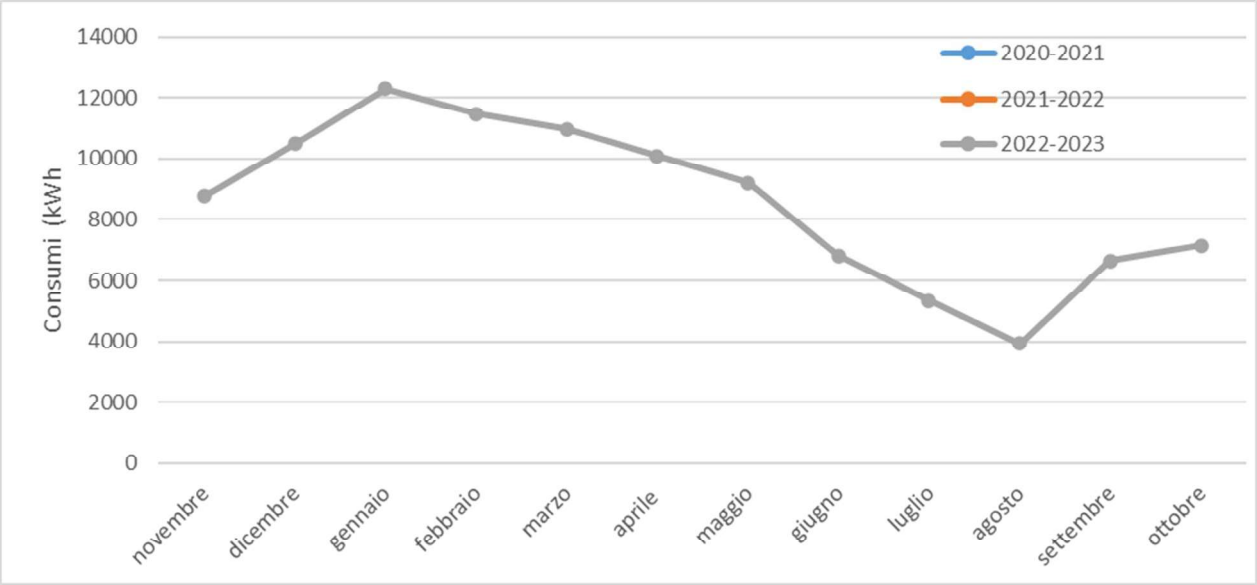
	Consumi annuo	**Costo unitario**
	[kWh]	**[€/kWh]**
2022-23	103110	0,43

19 - Riepilogo consumi e costi annuali energia elettrica

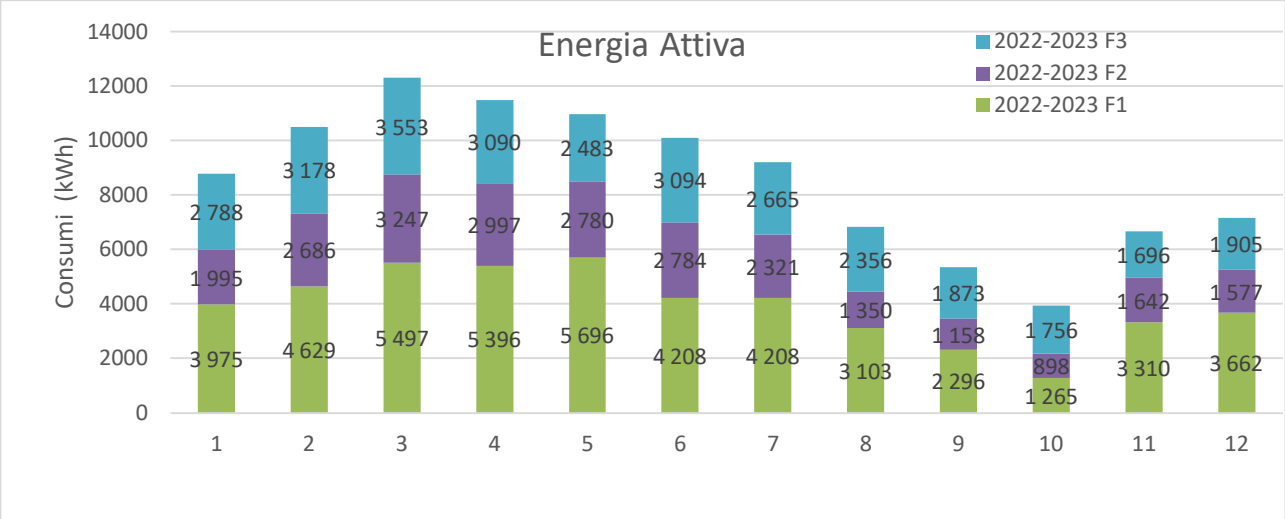
CONSUMI 2022-23				
	F1	**F2**	**F3**	**TOT**
Nov 2022	3975,00	1995,00	2788,00	**8758**
Dic 2022	4628,50	2685,50	3177,50	**10492**
Genn 2023	5497,00	3247,00	3553,00	**12297**
Feb 2023	5396,00	2996,50	3089,50	**11482**
Mar 2023	5696,00	2780,00	2482,50	**10959**
Apr 2023	4207,50	2783,50	3093,50	**10085**
Magg 2023	4208,00	2320,50	2664,50	**9193**
Giu 2023	3103,00	1350,00	2355,50	**6809**

Lug 2023	2296,00	1158,00	1872,50	**5327**
Ago 2023	1265,00	897,50	1755,50	**3918**
Sett 2023	3310,00	1642,00	1696,00	**6648**
Ott 2023	3662,00	1577,00	1905,00	**7144**
TOTALE	**47 244**	**25 433**	**30 433**	**103 110**

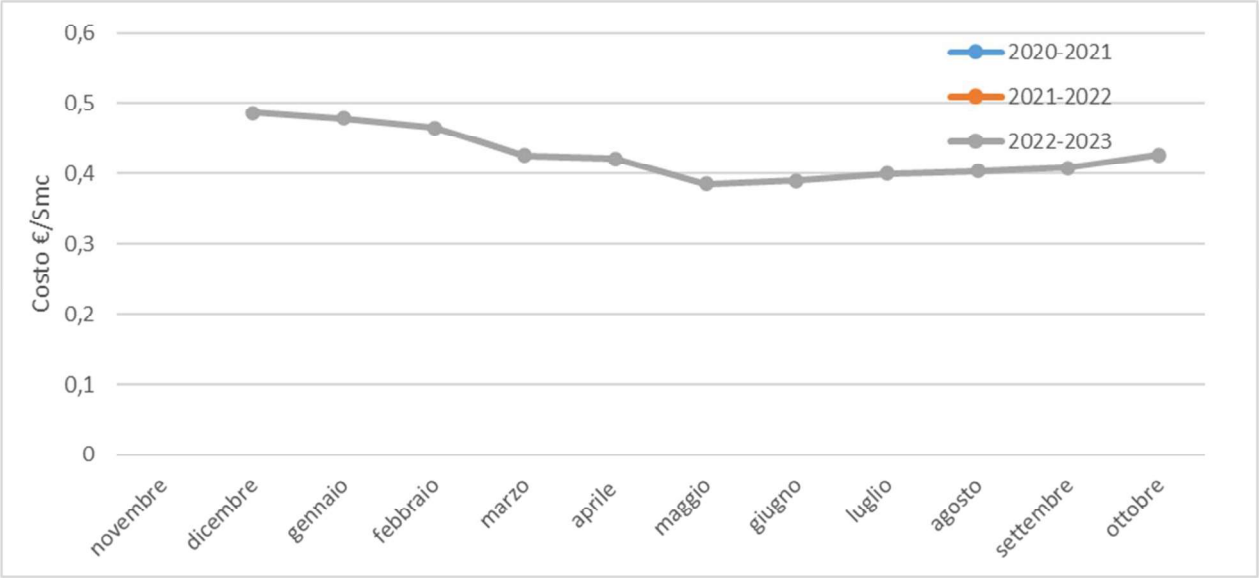
20 - Consumi energia elettrica mensili annualità 22-23



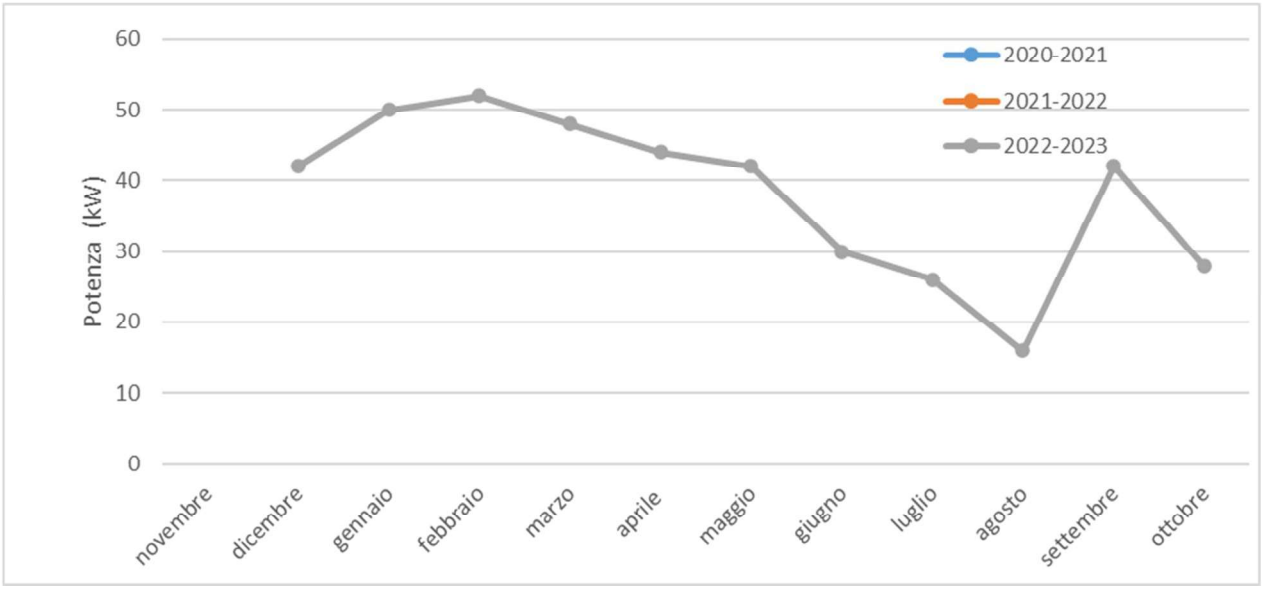
21 - Ripartizione consumi energia elettrica mensili



22 - Ripartizione consumi energia elettrica mensili per fasce orarie



23 – Andamento costo di fornitura unitario



24 – Andamento Potenza assorbita

Consumi Gas

L'edificio ha un'unica fornitura di gas impiegata per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di a.c.s.

Si riporta una tabella consuntiva di riepilogo dei consumi e dei costi, tratta dall'analisi delle fatture per gli anni 2020-2023.

I consumi sono riportati per stagione termica novembre-ottobre di ciascun anno.

PDR 00352800057804			
Periodo di riferimento	**Consumo SMC**	**€/Smc**	**Trader**
nov-20	978	1,08 €	Hera Comm Spa
dic-20	2291		

gen-21	3813	- €	
feb-21	3147	- €	
mar-21	673	- €	
apr-21	264	- €	
mag-21	211	- €	
giu-21	156	- €	
lug-21	121	- €	
ago-21	28	- €	
set-21	114	- €	
ott-21	202	- €	
nov-21	204	- €	
dic-21	3097	1,16 €	
gen-22	2293	1,60 €	
feb-22	1262	1,65 €	
mar-22	2179	1,62 €	
apr-22	445	1,68 €	
mag-22	141	1,90 €	
giu-22	1	55,55 €	
lug-22	35	3,23 €	
ago-22	457	1,91 €	
set-22	27	3,83 €	
ott-22	0	#DIV/0!	
nov-22	0	#DIV/0!	
dic-22	0	#DIV/0!	
gen-23	0	#DIV/0!	
feb-23	0	#DIV/0!	
mar-23	0	#DIV/0!	
apr-23	0	#DIV/0!	
mag-23	0	#DIV/0!	
giu-23	1	53,03 €	
lug-23	0	#DIV/0!	Estra energie srl
ago-23	0	#DIV/0!	
set-23	0	#DIV/0!	
ott-23	7	6,98 €	

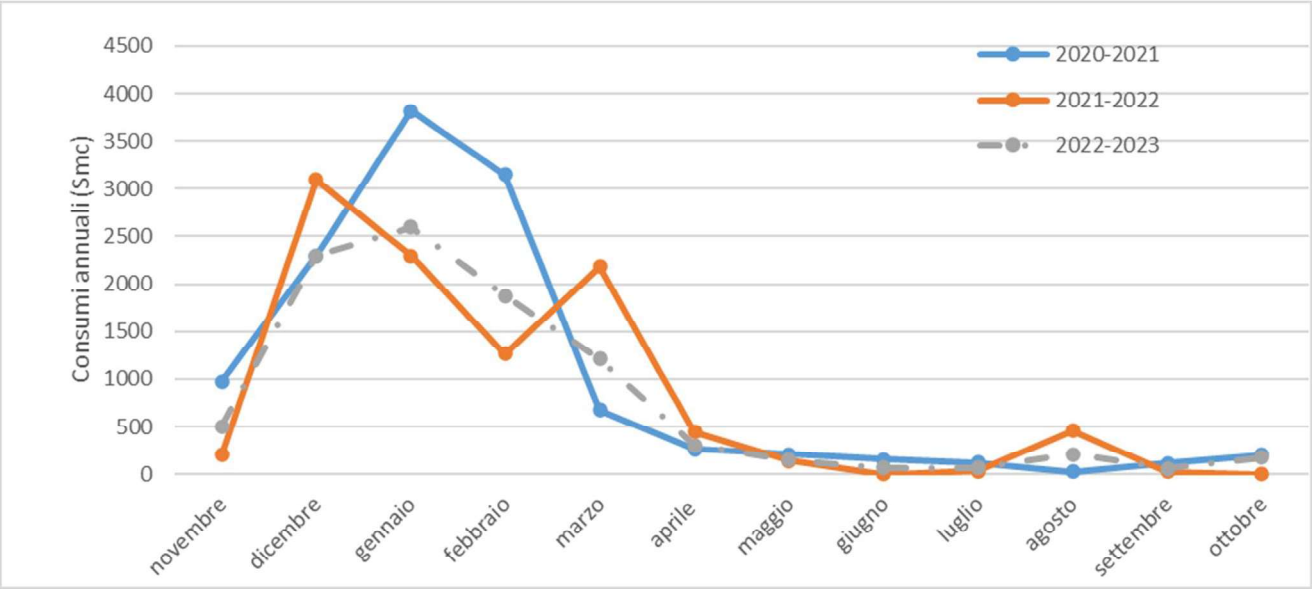
25 - Consumi gas mensili per le annualità possedute

Come si vede c'è un'anomalia delle fatture nella stagione 22-23 in cui l'edificio è stato in funzione ma non risultano consumi gas. Siccome i dati sui consumi elettrici sono disponibili solo per la stagione 22-23 si sono ricostruiti i consumi 22-23 sulla base dei dati delle annualità precedenti e dei gradi giorno reali, come nel seguito riportato.

	Consumi gas annuali (Smc)		
	20-21	**21-22**	**22-23 RICOSTRUITI PROPORZIONALMENTE**
novembre	978	204	503
dicembre	2291	3097	2292
gennaio	3813	2293	2598
febbraio	3147	1262	1876
marzo	673	2179	1213

aprile	264	445	302
maggio	211	141	150
giugno	156	1	67
luglio	121	35	66
agosto	28	457	206
settembre	114	27	60
ottobre	202	202	171
TOT	**11997**	**10342**	**9505**
GRADI GIORNO	**1014**	**1012**	**862**

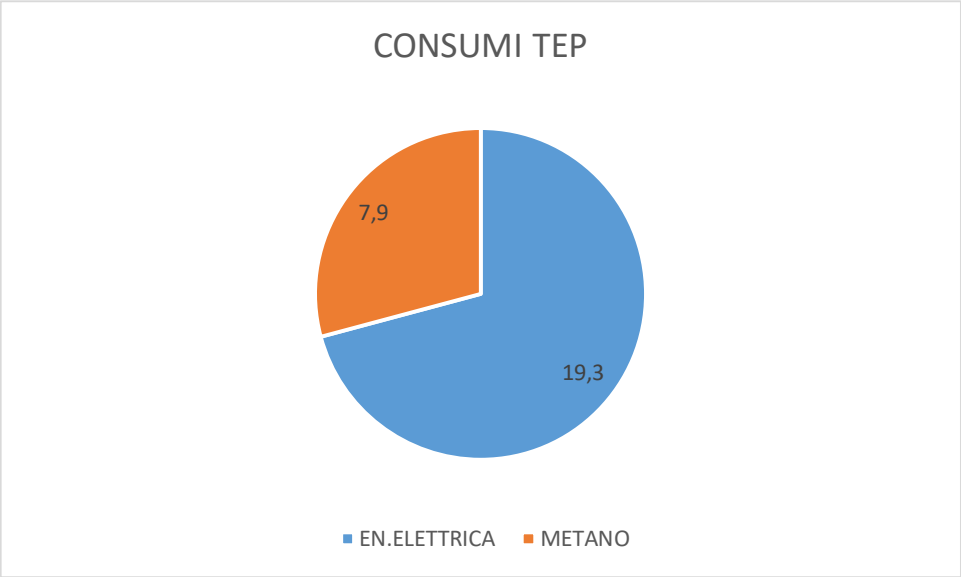
26 – Riepilogo consumi gas mensili



27 – Andamento consumi gas mensili 3 annualità

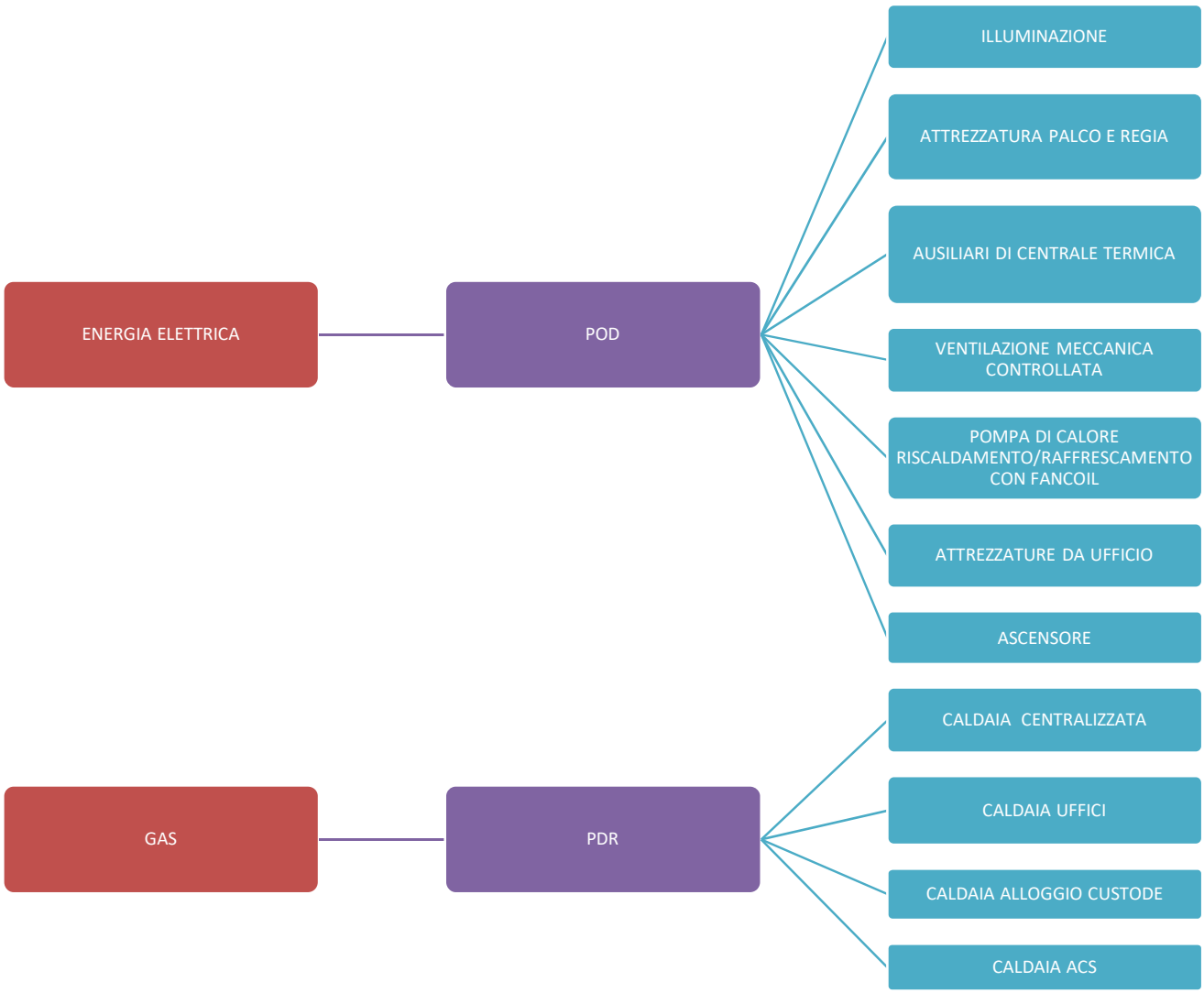
Per quanto esposto nel capitolo consumi la validazione dei modelli di calcolo energetici e termici sarà condotta con riferimento ai consumi della stagione 22-23 (novembre 2022- ottobre 2023)

EN PRIMARIA				**tep**
EN.ELETTRICA	tep/kWhel	0,000187	103110	19,3
METANO	tep/smc	0,000836	9505	7,9
				27,2



28 – Consumi energetici dell'edificio (tep)

Schema a blocchi dei flussi energetici



29 - Schema a blocchi flussi energetici

2.7. Realizzazione dei Modelli Energetici: Modello Elettrico

Dopo aver raccolto tutti i dati necessari occorre procedere alla costruzione dei modelli di calcolo energetici. I software certificati consentono di realizzare modelli che contemplano gli usi energetici (sia termici che elettrici) previsti dal D.M. 26.6.15, quali riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, produzione a.c.s., illuminazione e trasporto cose e persone escludendo gli altri usi come la f.e.m. (forza elettromotrice) di apparecchiature varie. Pertanto oltre il sw si utilizzeranno dei fogli di calcolo proprietari per il modello elettrico che consentano di stimare i consumi di energia elettrica totali dell'edificio.

Nell'inventario per sintesi sono state riportate le principali lampade per numero e tipologia per ogni area per complessivi 22 kW trascurando circa 0,6 kW di potenza installata rispetto alla potenza complessiva di 23,36 kW.

Per quanto concerne questo vettore energetico non essendo disponibili sottocontatori dedicati alle singole linee e/o utenze, si sono rilevate a campione le utenze elettriche principali, si sono stimate le ore di funzionamento e calcolato i consumi come prodotto della potenza elettrica assorbita per il

numero di ore di funzionamento giornaliere, opportunamente moltiplicati per eventuali fattori d'uso e di carico.

Si riportano di seguito le specifiche tecniche di ciascuna utenza di energia elettrica.

Illuminazione

Le tipologie di lampade rilevate sono le seguenti:

ELENCO LAMPADE SAN FERDINANDO									
rif.	attacco lampada	tipo	dimmer	diffusore/tipo	tensione (V)	potenza (W)	flusso (Lm)	t. colore (K)	TOTALI IN USO
A	E27	A60	NO	OPALE	230	15	1520	3000	192
B	E27	A65	NO	OPALE	230	18	2300	6400	0
C	E27	G45	NO	OPALE	230	7	806	3000	29
D	E14	G45	NO	OPALE	230	7	806	3000	154
E	E14	CANDELA	NO	OPALE	230	6	470	3000	166
F	E14	CANDELA	NO	FILAMENTO LED	230	6	600	3000	45
G	E14	CANDELA	SI	OPALE	230	5	470	3000	0
G2	E14	CANDELA	SI	OPALE	230	6		3000	60
H	E14	3 CD	SI	TRASPARENTE	230	5		3000	0
I	NEON T8 G13	60 CM	NO	OPALE	230	10	950	4000	110
J	NEON T8 (LED)	120 CM	NO	OPALE	230	22	1850	4000	99
K	NEON G10q	circ. ø 30	NO	OPALE	230	32	2050	4100	9
M	NEON SLIM T5	146 CM CIRCA	NO	OPALE	230	35	3325	3000	12
M1	NEON SLIM T5	59 CM CIRCA	NO	OPALE	230	24	1700	3000	0
L	TUBO LED T8	150 CM	NO	OPALE	230	24		4000	8
O	TUBO LED T8	150 CM	NO	OPALE	230	22	2300	3000	0
P	TUBO LED T8	120 CM	NO	OPALE	230	18	1930	3000	0
Q	G24	PL-C Led	NO	OPALE	230	15	1500	3000	80
R	HM G53 12V 6°	41840 SP	SI	TRASPARENTE	12	75	850	3000	3
S	GU 5.3 12 V	FARETTO	SI	PAR DICROICA	12	50	675	3000	46
T	PLAFONIERA LED		NO	OPALE	230	24			24
U	MHR 150 N	F. OTTICA	NO	TRASPARENTE	230	150	2000	4200	56
W	GU 10	FARETTO	NO	SPOT	230	7	480	3000	71
X	GU 10	FARETTO	SI	SPOT	230	7	500	3000	0
Y	LAMP SODIO	FACCIATA			230	250	33000	2050	0
Z	PIASTRA LED		NO		230	46	5060	4000	0
ZA	BTICINO ART 11252	SEGNAPASSO	NO	ROSSO	24				124
ZB	BTICINO ART L4374/24	LAMPADA SEGNALAZIONE	NO	OPALE	24	0,5		4000	12
ZC	DIFFUSORE LED	LED FLOODLIGHT	NO	OPALE	230	100	8500	4000	2
ZD	DIFFUSORE LED	LED FLOODLIGHT	NO	OPALE	230	50		4000	0
								TOTALE	1302

30 - Tabella tipologia illuminazione interna ed esterna

Non sono presenti sistemi di automazione dell'illuminazione interna, dunque l'accensione/spegnimento delle luci è stato valutato sulla base delle abitudini di utilizzo della struttura e della gestione delle utenze dichiarato dagli operatori. Dal punto di vista tipologico sono installate diverse tecnologie: led, neon, fibra ottica e faretti alogeni.

Con campitura di colore sono evidenziate le lampade aventi potenza assorbita maggiore ed anche quelle più numerose. Nel successivo modello elettrico le diverse tipologie di lampade sono suddivise anche per le aree/vani/zone termiche a cui sono asservite.

L'illuminazione all'interno di un teatro è prevalentemente illuminazione artificiale e quindi le ore di funzionamento sono coerenti con l'area in cui sono installate; ad esempio le luci a servizio della

sala prove sono assunte funzionanti per un numero di ore annue pari a quello di funzionamento della sala prove (cfr. paragrafo Profilo di utilizzo dell'edificio).

Per le lampade di tipo regolabile/dimmerabili si è considerato un fattore di carico 0,5, altrimenti il fattore è assunto unitario.

Si è inoltre assunto un fattore d'uso inferiore all'unità per tener conto ad esempio che le ore di accensione delle luci di sala, balconate e palchi sono limitati rispetto alle ore di funzionamento di queste aree. Nei bagni ed aree comuni esterne alla sala (bar , foyer) le luci si considerano sempre accese nelle ore di funzionamento di queste aree, mentre nei camerini si considera una riduzione forfettaria del 20%.

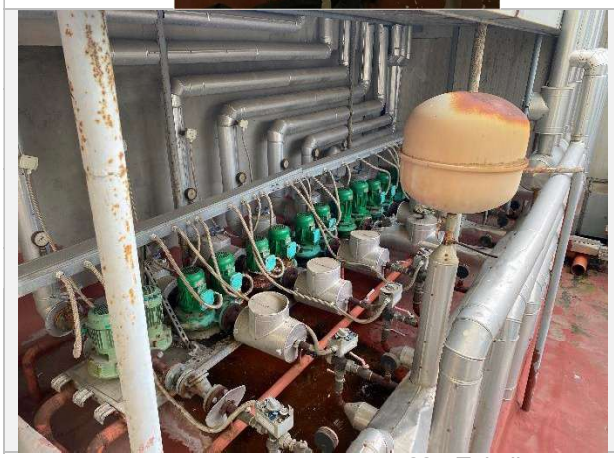
	Fu (fattore d'uso)	Ore di funzionamento di riferimento
Bar e Foyer	1	delle Ore Spettacolo Sala
Wc , corridoi e scale	1	delle Ore Spettacolo Sala
Platea, Balconate e loggioni	0,2 delle Ore Spettacolo Sala	delle Ore Spettacolo Sala
Camerini	0,8	delle Ore Spettacolo Sala
Uffici	0,8	delle Ore Apertura
Facciata	1	delle Ore Spettacolo Sala
Terrazzi esterni	0,5	delle Ore Spettacolo Sala
Torre scenica	1	delle Ore Spettacolo Sala
Fondazione	0,8	delle Ore Sala Prove
Attrezzeria e sartoria	0,3	delle Ore Spettacolo Sala

Ausiliari di Centrale termica e tecnologica

31 - Centrale Termica

Le apparecchiature installate sono le seguenti:

	Macchina	Modello	Potenza
 Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 90.91% Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 89.70% Stato di esercizio: obsoleto	Caldaia Sant'Andrea	GAE 25	157-314 kWt
	Bruciatore Baltur A due stadi	TBG35P	0,37 kWe
	Pompa primario n.2	P.s.c.	0,37 kWe

	Addolcitore NON FUNZIONATE		
	Pompa uta foyer	n.2	0,25 kWe
	Pompa uta platea	n.2	0,25 kWe
	Pompa radiatori	n.4	0,085 kWe
		n.2	
		n.2	

32 - Tabella apparecchiature centrale termica

Le ore di funzionamento annue dell'impianto sono coincidenti con quelli delle zone a cui sono asserviti, come fatto anche per il servizio di illuminazione.

Stato esercizio: discreto

Ausiliari n.2. caldaie autonome zone Uffici e Alloggio custode

- Valore nominale della potenza termica utile: 28.00 kW
- Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 89.00%
- Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 87.00%
- Stato di esercizio: Sufficiente
- Potenza elettrica assorbita circolatore 60 W

Impianto termico a pompa di calore elettrica e terminali fancoils

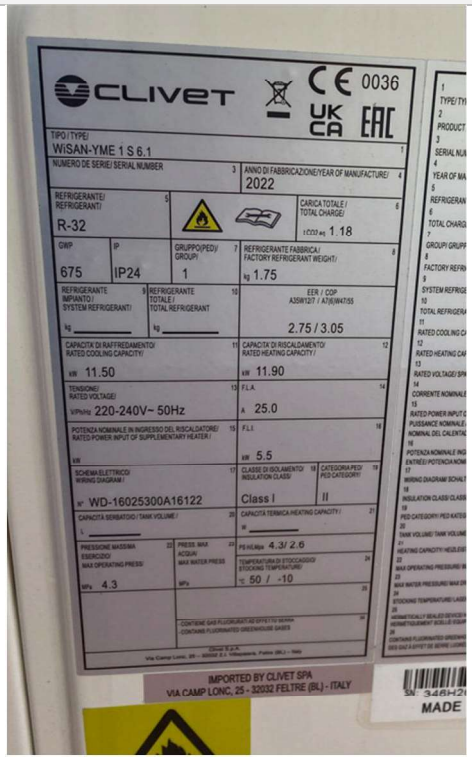
Le zone termiche camerini e sala prove sono servite da impianti termici con pompa di calore e terminali ventilconvettori a pavimento.

Si riportano gli assorbimenti elettrici delle componenti principali.

n°	Immagine generatore	Modello	P. elettrica [KW]	P. termica /frigorifera [KW]
1		Pdc aria/acqua Camerini Airwell AQH 20 Hp B CON Hydrokit da 112lt Anno di installazione 2005	10	17 kWt 17,8 kWf

Dati Tecnici AQH 20-35

Modelli		20
Resa frgorifera	kW	17.8
Potenza assorbita (compressori)	kW	5.83
EER* totale		2.77
Classe Energetica		C
ESEER		4.73
IPLV		4.97
Resa in riscaldamento	kW	17.0
Potenza assorbita (compressori)	kW	4.70
COP*		3.21
Circuiti refrigeranti		1
Gradini di parzializzazione	%	0-50-100
Alimentazione	V-Ph-Hz	
Tipo di Avviamento		Diretto

2	 	Pdc aria/acqua Fondazione Clivet Wi-SAN-YME 1 S6.1 Anno di installazione 2022	5,5	11,9 kWt 11,5 KWf

33 - Tabella impianti termici a pompa di calore

n°	Immagine terminali ambiente	Modello	P. elettrica [W]	P. termica /frigorifera [kW]
1		Airwell ventilconvettore Fondazione	80	2,5/3,5

2		Airwell ventilconvettore Camerini	80	2,5/3,5

34 - Tabella tipologia terminali di riscaldamento- fancoil

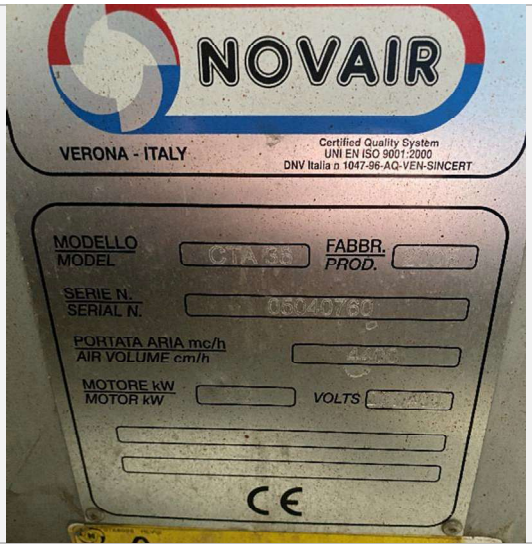
Le ore di funzionamento annue dell'impianto sono coincidenti con quelli delle zone a cui sono asserviti, come fatto anche per il servizio di illuminazione.

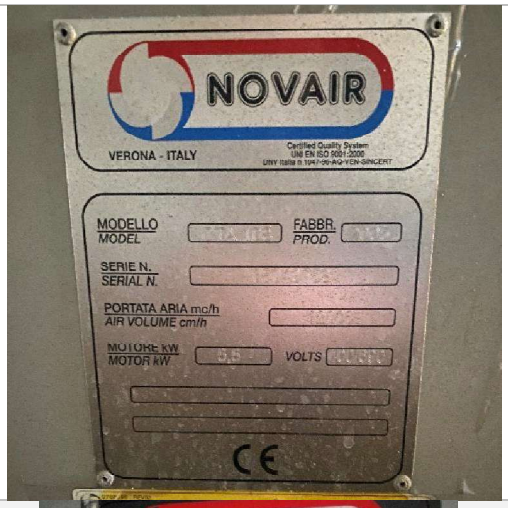
Stato esercizio: discreto

Riscaldamento/Raffrescamento/Ventilazione con UTA (unità di trattamento aria)

Sono presenti n.2 u.t.a. a servizio della platea e del foyer, epoca di costruzione 2005.

Se ne riportano i dati di targa.

n°	**Immagine**	**Zona**	**Portata(mc/h)**	**Potenza elettrica (kW)**
1		Foyer Novair CTA36 Anno di installazione 2005	4.400	2,2

2		Platea mandata Novair CTA108 Anno di installazione 2005	12.000	5,5
3		Platea ripresa	8.000	1,5

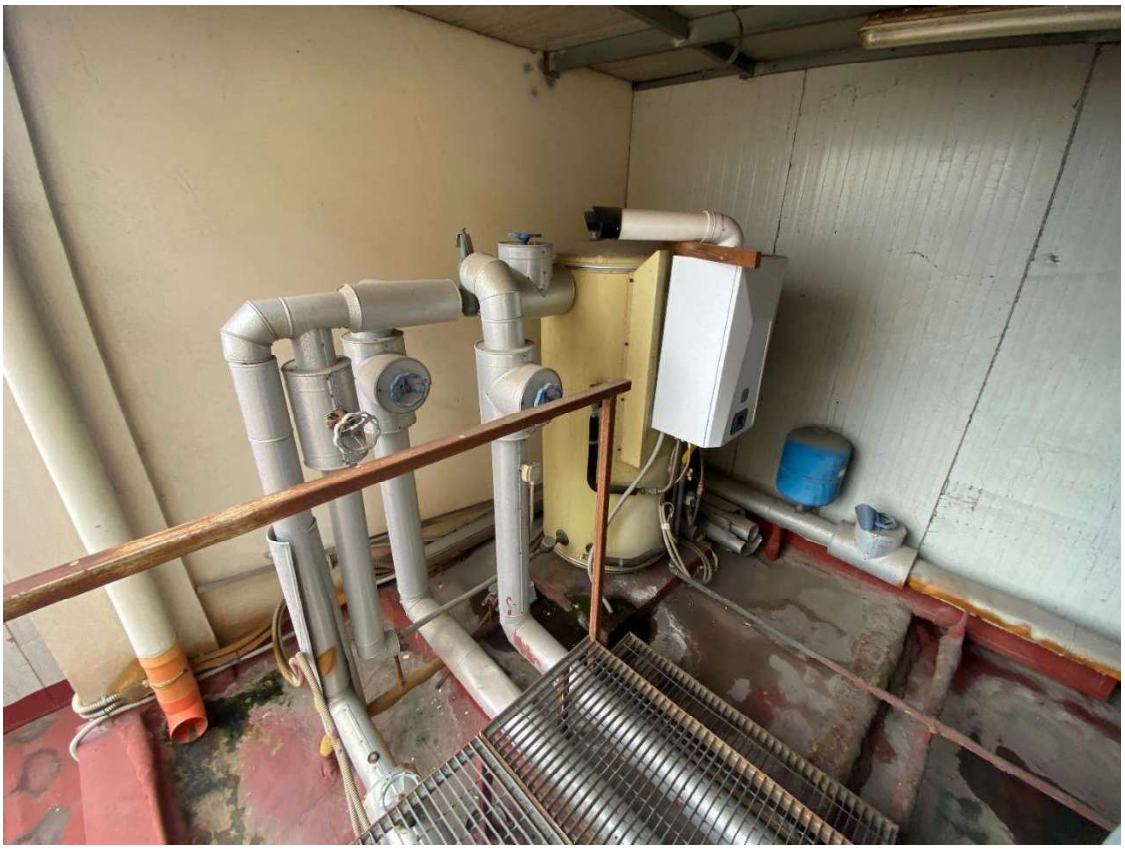
35 - Targa Unità di Trattamento Aria

Le ore di funzionamento annue dell'impianto sono coincidenti con quelli delle zone a cui sono asserviti, come fatto anche per il servizio di illuminazione.

Stato esercizio: discreto

Produzione a.c.s.

La produzione di acqua calda sanitaria avviene con una caldaia dedicata. L'acqua calda sanitaria è sia a servizio dei wc per il pubblico che dei camerini.



36 – Impianto produzione a.c.s.

Si ipotizza il fabbisogno di 400 lt giornaliero compatibile con la capacità del sistema di accumulo.

Le attrezzature rilevate sono le seguenti:

Immagine	Modello	Potenza termica/elettrica nominale [W]
	Caldaia Savio 2H	

	Bollitore con resistenza Cosmogas 500lt	100
	n.2 Circolatore Wilo Star Z25/6	99-74-90

37 - Tabella tipologia boiler elettrici a.c.s.

Le ore di funzionamento annue dell'impianto sono compatibili con quelli delle zone sala spettacolo (maggiore delle ore della sala prove)

Stato esercizio: discreto

F.e.m. (Attrezzature da ufficio)

Esistono diverse apparecchiature in funzione della destinazione d'uso del vano.

Uffici : Sono presenti 3 pc fissi e 4 monitor oltre due stamapnti. È stato stimato un assorbimento medio di 100 W.n.2 stampanti non meglio specificate per le quali si ipotizza un assorbimento in funzione di 150 W e di 10W in standby. Le ore di funzionamento annue delle apparecchiature sono coincidenti con gli orari di apertura dell'intera struttura, ipotizzando un fattore d'uso pari a 0,3.

Botteghino: Sono presenti 2 pc fissi e 1 stamapnte. Le ore di funzionamento annue delle apparecchiature sono coincidenti con gli orari di apertura dell'intera struttura, ipotizzando un fattore d'uso pari a 0,8.

Bar:

	Potenza	Fu	h/anno funzionam
Apparecchiature Bar Frigorifero	0,500 kW	1	3600
Apparecchiature Bar Lavastoviglie	2,700 kW	0,2	855
Apparecchiature Bar congelatore	0,200 kW	1	3600

Apparecchiature Bar macchina caffe	3,700 kW	0,5	855

Le ore di funzionamento annue delle apparecchiature bar sono coincidenti con gli orari di funzionamento della sala spettacolo 855 h/anno, ad eccezione di frigorifero e congelatore sempre accesi nei 5 mesi di spettacoli.

Palcoscenico:

	n°	Potenza (kW)
Diffusori amplificati	30	0,040
Diffusori professionali 1	9	0,150
Diffusori professionali 2	12	0,350
Diffusori palcoscenico	2	0,200
Regia R1-R2-R3-R4 (SINTONIZZATORE, LETTORE, AMPLIFICATORE) varie	1	3,0

La committenza non possiede un elenco delle apparecchiature di palconscenico. Si ipotizza la presenza di un sistema di regia con assorbimento di 3 kW sulla base di valutazioni di edifici analoghi. Le ore di funzionamento annue delle apparecchiature del palcoscenico sono coincidenti con gli orari di funzionamento della sala spettacolo 855 h/anno.

Si trascurano gli assorbimenti elettrici di sistemi antincendio e rivelazione fumi, impianto citofonico e tvcc.

Ascensori

All'interno dell'edificio è installato un ascensore a fune con le seguenti caratteristiche:

Portata (kg)	Persone	Velocità	P. in corsa (W)	P. in standby (W)
480	6	1 m/s	2800	n.d.

38 - Tabella tipologia ascensori

La valutazione del consumo di tale servizio è molto difficile in assenza di misuratori dedicati perché l'utilizzo può variare fortemente in funzione del n. di corse giornaliere.

Le ore di funzionamento annue delle apparecchiature del palcoscenico sono coincidenti con gli orari di funzionamento della sala prove a cui l'ascensore è asservita con un fattore d'uso di 0,2.

Si trascura l'assorbimento del montascale per disabili dato l'uso occasionale.

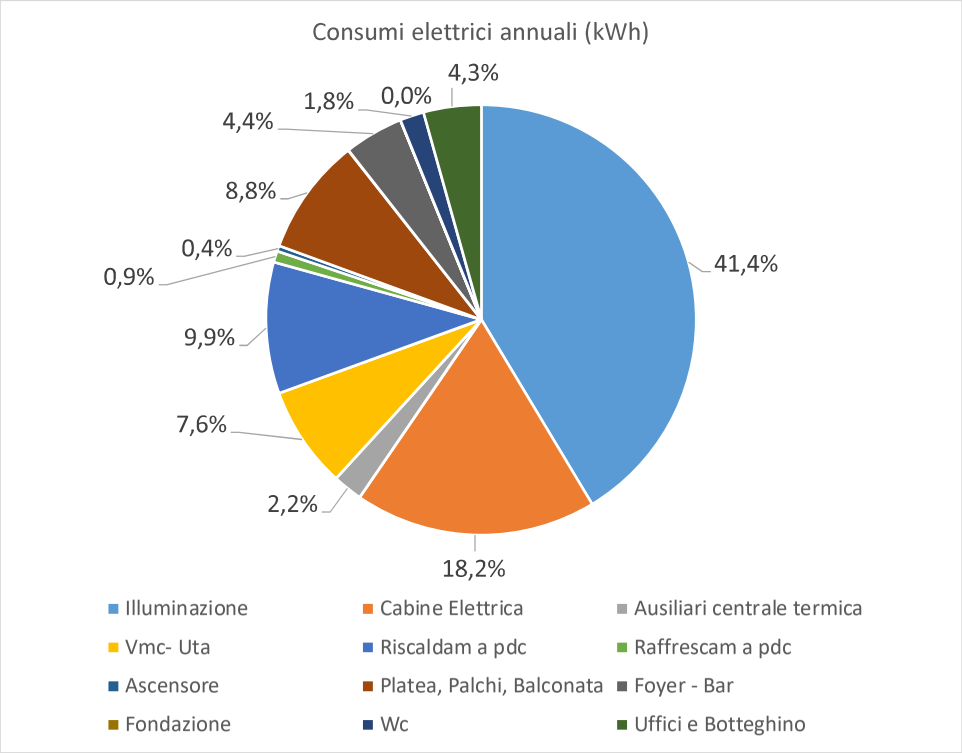
Inventario modello elettrico

	AREE FUNZIONALI	Apparecchiatura	n°	Fu	Fc	P elettr (kW)	h/anno	P tot (kW)	P in uso (kW)	Consumi (kWh)	Consumi Areaa funzionale (kWh)
SERVIZI GENERALI	Uffici Amministrativi	Pc e monitor	7	0,3	1	0,100	3381	0,70	0,21	710	
		Stampanti	2	0,3	1	0,300	3381	0,60	0,18	609	
		Stampanti stand by	2	0,7	1	0,070	3381	0,14	0,10	331	
		Illuminazione tipo A	3	0,8	1	0,015	3381	0,05	0,04	122	
		Illuminazione tipo D	6	0,8	1	0,007	3381	0,04	0,03	114	
		Illuminazione tipo i	49	0,8	1	0,010	3381	0,49	0,39	1325	
		Stampanti e pc botteghino	3	0,8	1	0,150	3381	0,45	0,36	1217	4428
SERVIZI AUSILIARI	Wc	Asciugam elettrico FON	11	0,1	1	2,000	855,5	22,00	2,20	1882	
		Rubinett elettronic e fotocellula	10	1	1	0,000	0	0,00	0,00	0	1882
	Illuminazione	Camerini sx tipo A (di cui 4 bagni)	23	0,8	1	0,015	855,5	0,35	0,28	236	
		Camerini sx tipo D (di 2 in bagni)	86	0,8	1	0,007	855,5	0,60	0,48	412	
		Camerini dx tipo A (di cui 4 bagni)	13	0,8	1	0,015	855,5	0,20	0,16	133	
		Camerini dx tipo D (di 2 in bagni)	58	0,8	1	0,007	855,5	0,41	0,32	278	
		Bagni Palco tipo S	46	1	0,5	0,050	855,5	2,30	1,15	984	
		Botteghino tipo E	120	1	1	0,006	3381	0,72	0,72	2434	
		Torre tipo C	29	1	1	0,007	855,5	0,20	0,20	174	
		Torre tipo J	71	1	1	0,022	855,5	1,56	1,56	1336	
		Sala prove tipo A	9	0,8	1	0,015	804,5	0,14	0,11	87	
		Sala prove tipo M	12	0,8	1	0,024	804,5	0,29	0,23	185	
		Sala Prove tipo R	3	0,8	0,5	0,075	804,5	0,23	0,09	72	
		Loggione tipo Q	30	0,2	1	0,015	855,5	0,45	0,09	77	
		Loggione tipo G2	24	0,2	1	0,006	855,5	0,14	0,03	25	
		Loggione/palchi tipo ZB	12	0,2	1	0,0005	855,5	0,01	0,00	1	
		Foyer tipo E	39	1	1	0,006	855,5	0,23	0,23	200	
		Foyer tipo U	39	1	1	0,150	855,5	5,85	5,85	5005	
		Foyer tipo W	33	1	1	0,007	855,5	0,23	0,23	198	
		Foyer vetrine tipo K	4	1	1	0,032	855,5	0,13	0,13	110	
		Bar tipo I	2	1	1	0,010	855,5	0,02	0,02	17	
		Bar tipo K	5	1	1	0,032	855,5	0,16	0,16	137	
		Bar tipo W	38	1	1	0,007	855,5	0,27	0,27	228	
		Sartoria tipo A	4	0,3	1	0,015	855,5	0,06	0,02	15	
		Attrezzeria tipo I	16	0,3	1	0,010	855,5	0,16	0,05	41	
		Palco tipo F	45	0,2	1	0,006	855,5	0,27	0,05	46	
		Palco tipo G2	36	0,2	1	0,006	855,5	0,22	0,04	37	
		Palco tipo I	30	0,2	1	0,010	855,5	0,30	0,06	51	
		Palco scale -bagni tipo Q	32	1	1	0,015	855,5	0,48	0,48	411	
		Platea tipo A	72	0,2	1	0,015	855,5	1,08	0,22	185	
		Platea bagni tipo Q	14	1	1	0,015	855,5	0,21	0,21	180	
		Platea tipo U	17	1	1	0,150	855,5	2,55	2,55	2182	
		Scale (accesso dx e sx) tipo A	44	1	1	0,015	855,5	0,66	0,66	565	

		Scale (accesso dx e sx) tipo t	21	1	1	0,024	855,5	0,50	0,50	431	
		Esterna tipo ZC facciata	2	1	1	0,100	855,5	0,20	0,20	171	
		Esterna tipo A facciata	18	1	1	0,015	855,5	0,27	0,27	231	
		Esterna tipo J terrazzi	6	0,5	1	0,022	855,5	0,13	0,07	56	
		Altro (per differenza dal "2 censimento")	61	0,8	1	0,614	855,5	0,61	0,49	25634	42564
	Cabina Elettrica	illuminazione tipo A e J	9	0,1	1	0,015	8760	0,14	0,01	118	
		UPS	1	1	1	0,000	8760	0,00	0,00	0	
		Trasformatore MT/BT 400 kVA	1	1	1	5,500	3381	5,50	5,50	18596	18714
	Ausiliari di centrale termica	Caldaia Bruciatore	1	1	0,8	0,370	855,5	0,37	0,30	253	
		Caldaia -Pompa primario	2	0,5	1	0,370	855,5	0,74	0,37	317	
		Caldaia -Pompa uta Platea	4	0,5	1	0,250	855,5	1,00	0,50	428	
		Caldaia -Pompa radiatori	2	0,5	1	0,085	855,5	0,17	0,09	73	
		Caldaia -Pompa uta Foyer	4	0,5	1	0,250	855,5	1,00	0,50	428	
		Caldaia -radiatori Foyer	2	0,5	1	0,085	855,5	0,17	0,09	73	
		Caldaia -pompa raditori Parti comuni	2	0,5	1	0,085	855,5	0,17	0,09	73	
		Caldaia Acs - pompa circolazione	2	0,5	1	0,250	855,5	0,50	0,25	214	
		Circolatore caldaia autonoma Alloggio	1	1	1	0,060	3381	0,06	0,06	203	
		Circolatore caldaia autonoma Uffici	1	1	1	0,060	3381	0,06	0,06	203	
		Illuminazione tipo J	6	0,1	1	0,022	3381	0,13	0,01	45	2308
	Vmc Uta	Uta Sala ventilazione mandata	1	1	1	5,500	855,5	5,50	5,50	4705	
		Uta Sala ventilazione ripresa	1	1	1	1,500	855,5	1,50	1,50	1283	
		Uta Foyer ventilazione	1	1	1	2,200	855,5	2,20	2,20	1882	7871
	Impianti termici a pompa di calore	Pdc camerini Airwell -riscaldamento	1	1	0,8	10,000	855,5	10,00	8,00	6844	
		Pdc camerini Airwell -raffrescamento	1	1	0,8	10,000	0	10,00	8,00	0	
		Pdc Fondazione clivet - riscaldamento	1	1	0,8	5,500	615,5	5,50	4,40	2708	
		Pdc Fondazione clivet - raffrescamento	1	1	0,8	5,500	189	5,50	4,40	832	
		Fancoil camerini	8	1	0,8	0,080	855,5	0,64	0,51	438	
		Fancoil fondazione	4	1	0,8	0,080	804,5	0,32	0,26	206	11028
	Ascensore	Ascensore	1	0,2	1	2,800	804,5	2,80	0,56	451	
		Montascale	1	0,1	1	0,400	0	0,40	0,04	0	451
	Sistema rilev fumi	trascurabile				0,000	0	0,00	0,00	0	
	Sistema antincend	trascurabile				0,000	0	0,00	0,00	0	
	Citofono	trascurabile	1			0,000	0	0,00	0,00	0	
	Videocitofono	trascurabile	3			0,000	0	0,00	0,00	0	
	Tvcc	trascurabile	3			0,100	0	0,30	0,00	0	
SERVIZI PRINCIPALI	Platea	Diffusori amplificati	30	1	1	0,040	855,5	1,20	1,20	1027	
		Diffusori professionali 1	9	1	1	0,150	855,5	1,35	1,35	1155	
		Diffusori professionali 2	12	1	1	0,350	855,5	4,20	4,20	3593	
		Diffusori palcoscenico	2	1	1	0,200	855,5	0,40	0,40	342	
		Torre tipo J	22	1	1	0,022	855,5	0,48	0,48	414	
		Regia R1-R2-R3-R4 (SINTONIZZATORE, LETTORE, AMPLIFICATORE, mixer) varie https://www.cinemaincontro.com/p/19	1	1	1	3,000	855,5	3,00	3,00	2567	9097
	Foyer-Bar	Apparecchiature Bar Frigorifero	1	1	1	0,500	3600	0,50	0,50	1800	

		Apparecchiature Bar Lavastoviglie	1	0,2	1	2,700	855,5	2,70	0,54	462	
		Apparecchiature Bar congelatore	1	1	1	0,200	3600	0,20	0,20	720	
		Apparecchiature Bar macchina caffe	1	0,5	1	3,700	855,5	3,70	1,85	1583	4565
	Sala Prove	Apparecchiature						0,00	0,00	0	0
							TOTALE	**119,044**	**78,601**	**102 906**	**102 906**

39 – Modello elettrico



	Consumo stimato energia elettrica (kWh)	% consumo
Illuminazione	42564	41,4%
Cabine Elettrica	18714	18,2%
Ausiliari centrale termica	2308	2,2%
Vmc- Uta	7871	7,6%
Riscaldamento a pdc	10148	9,9%
Raffrescamento a pdc	880	0,9%
Ascensore	451	0,4%
Platea, Palchi, Balconata	9097	8,8%
Foyer -Bar	4565	4,4%
Fondazione	0	0,0%
Wc	1882	1,8%
Uffici e Botteghino	4428	4,3%

40 - Ripartizione dei consumi per servizi

Il modello elettrico si considera validato in quanto i consumi stimati dal modello sono 102906 kWh mentre quelli fatturati sono 103110 kWh con uno scarto del 0,2 %. (inferiore al 5%).

I consumi di energia elettrica sopra ripartiti tengono conto anche di assorbimenti di apparecchiature non contemplate nelle norme UNI TS 11300 “Prestazioni energetiche degli edifici “e che quindi non vengono considerate dai Sw di calcolo certificati e pertanto si depurano i consumi di e.e. da fattura degli assorbimenti di apparecchiature bar, uffici, palcoscenico, foyer etc.

	Consumi e.e. 22-23	Consumi e.e. per termus 22-23
nov-22	8758	7182
dic-22	10492	8604
gen-23	12297	10084
feb-23	11482	9416
mar-23	10959	8987
apr-23	10085	8270
mag-23	9193	7539
giu-23	6809	5583
lug-23	5327	4368
ago-23	3918	3213
set-23	6648	5452
ott-23	7144	5859
	103110	**84556**

41 – Calcolo dei consumi dei soli servizi energetici

2.8. Realizzazione dei modelli energetici: Modello termico

Per il modello termico, si sono rilevate le caratteristiche dell'impianto termico e stimate le caratteristiche dell'involucro, come dettagliato nel seguito.

La valutazione della performance energetica è stata eseguita in regime semi stazionario in accordo con le norme UNI TS 11300 mediante sw di calcolo Termus di Acca software. Si è proceduto con il calcolo del fabbisogno termico dell'edificio, risolvendo la seguente equazione di bilancio, in regime semi-stazionario.

$$\mathrm{Qtr} + \mathrm{Qvent} - \mathrm{Qint} - \mathrm{Qsol} = \mathrm{Qimp}$$

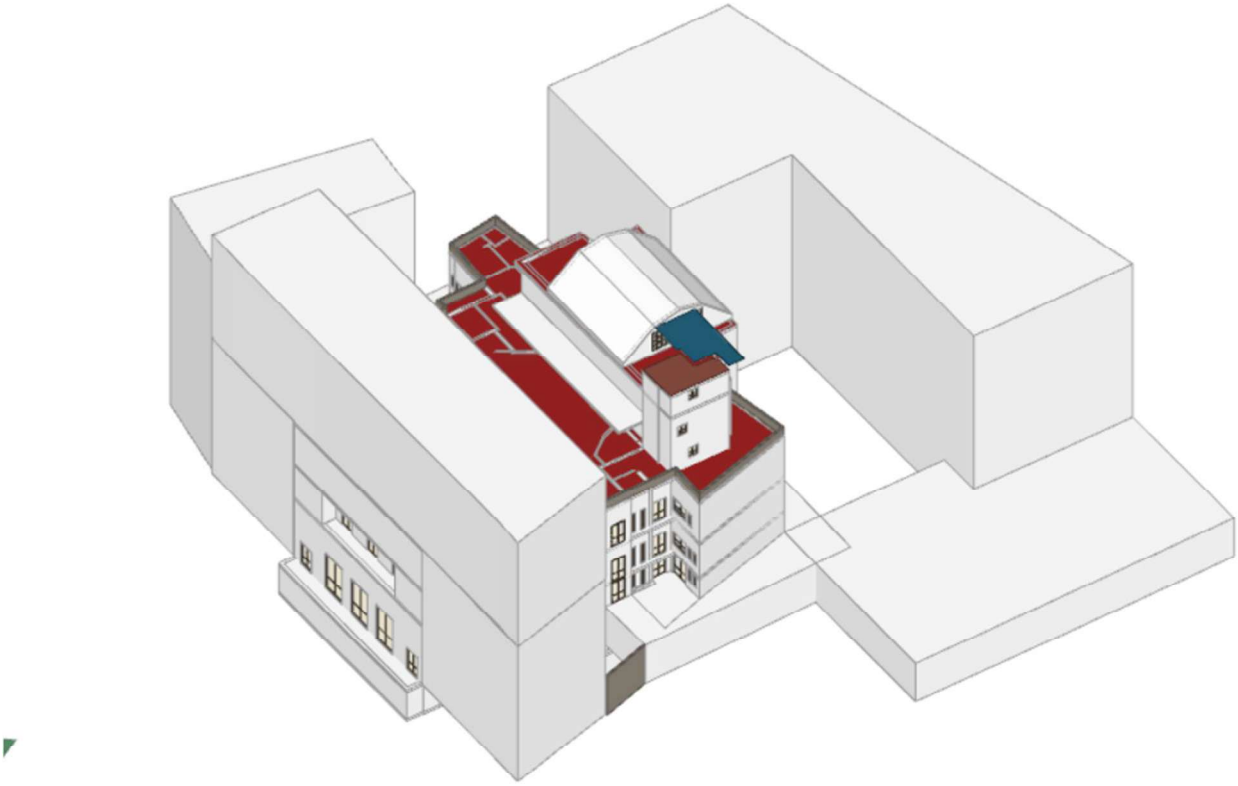
in cui:

- Q_{tr} è il calore disperso per trasmissione attraverso le superfici sia opache che trasparenti, sia orizzontali che verticali, confinanti con l'ambiente esterno o con ambienti non confinati;
- Q_{vent} è il calore disperso per ventilazione sia naturale che meccanica ed eventualmente dell'aliquota di infiltrazione;
- Q_{int} rappresenta gli apporti interni sia delle persone che dei macchinari; la normativa tecnica UNI ts 11300 suggerisce valori variabili tra i 2 ed i 15 W/mq;
- Q_{sol} rappresenta gli apporti solari dovuti all'irraggiamento solare sulle superfici sia opache che trasparenti.
- Q_{imp} è la potenza che deve fornire l'impianto termico.

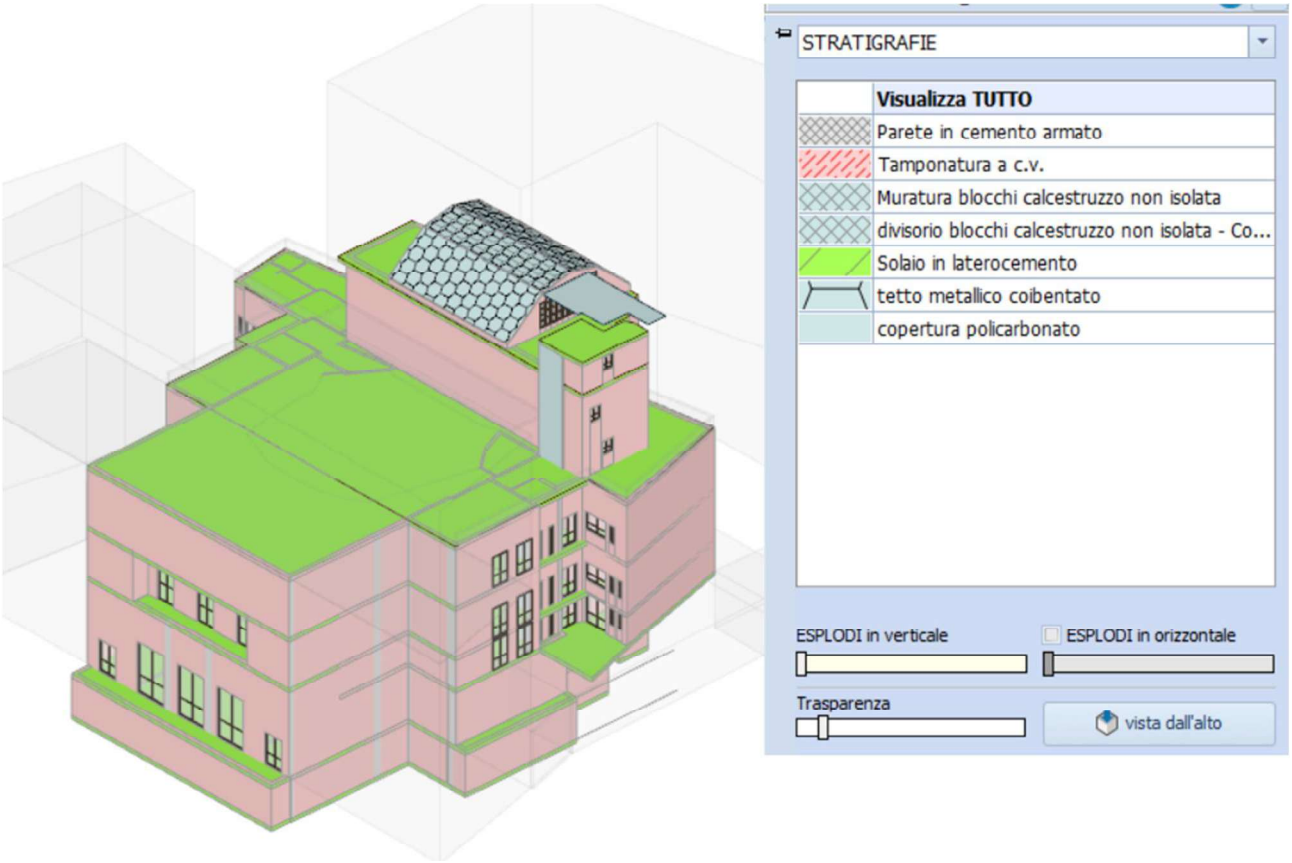
Dati energetici dell'edificio

Volume lordo riscaldato (V)	16 827 m^3
Superficie totale edificio (Stot)	3190 m^2
Superficie lorda disperdente del volume riscaldato (S)	4986 m^2
Rapporto S/V (fattore di forma)	0,296 m^{-1}
Superficie utile riscaldata dell'edificio	2869 m^2
Volume lordo raffrescato (V) Zone termiche Fondazione e Camerini	655 m^3
Superficie utile raffrescata dell'edificio	188 m^2
Superficie opaca totale	4263,94 m^2
Superficie vetrata totale	196,36 m^2
Trasmittanza media superfici opache Trasmittanza media superfici vetrate	1,17 W/m2K 4,69 W/m2K

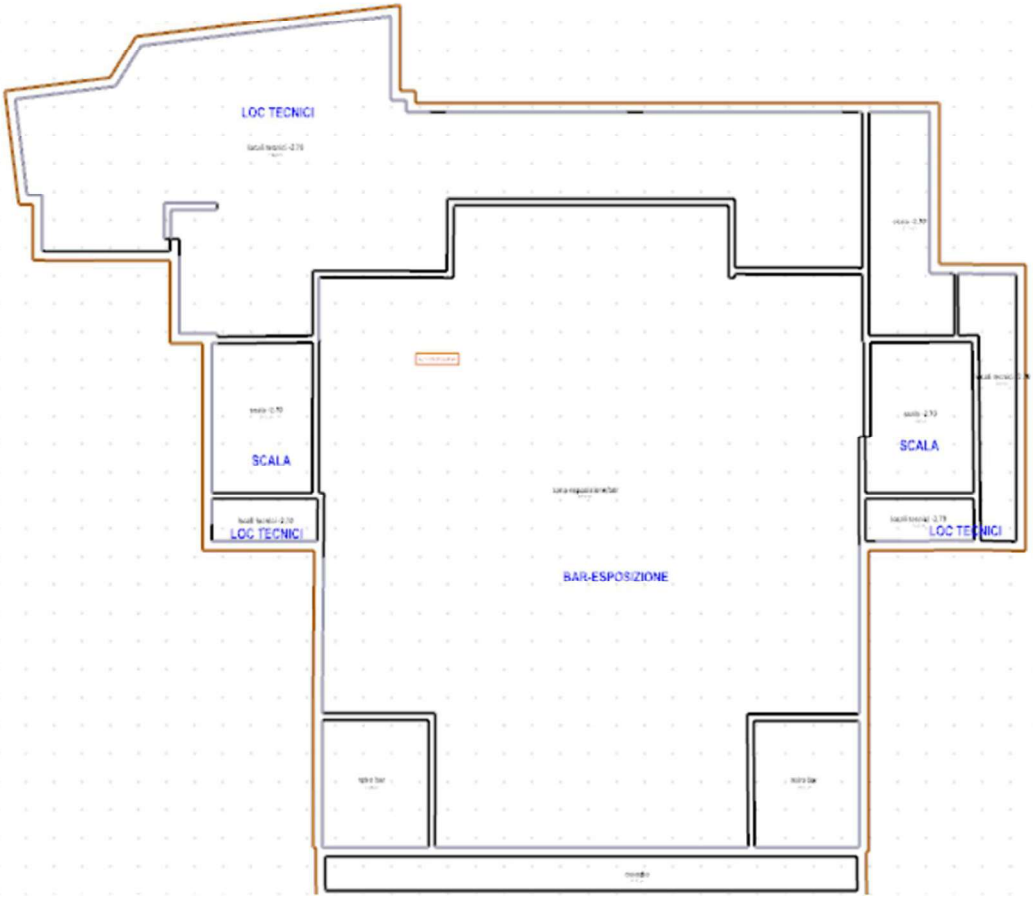
42 - Dati termici dell'edificio



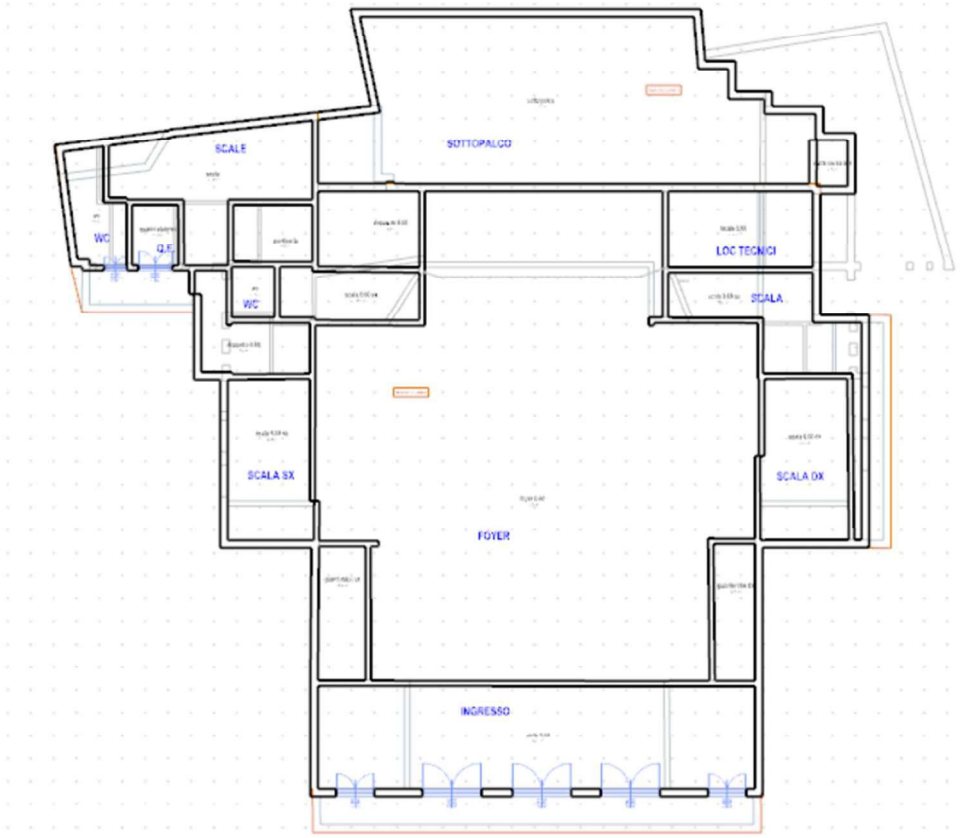
43 - Modello termico BIM dell'edificio e degli edifici circostanti



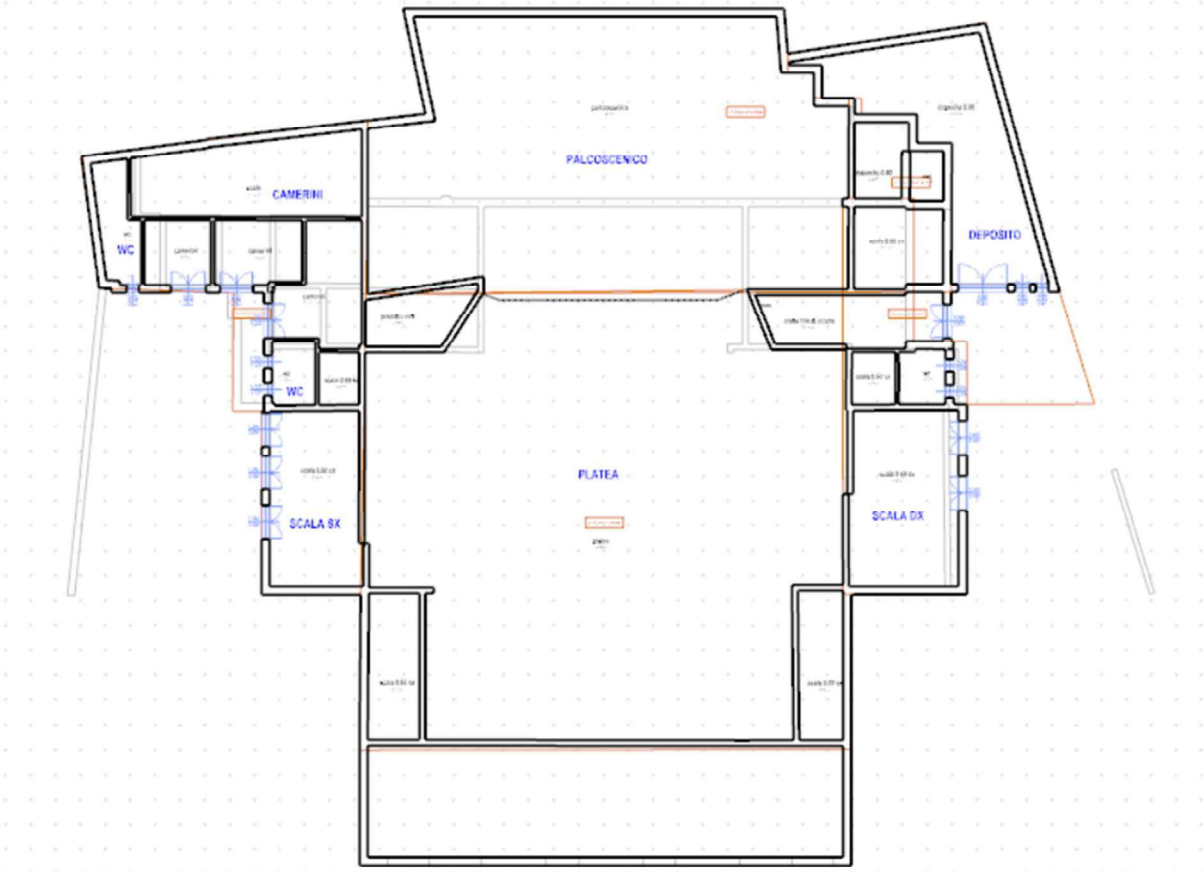
44 - Modello termico 3D dell'edificio con legenda stratigrafie



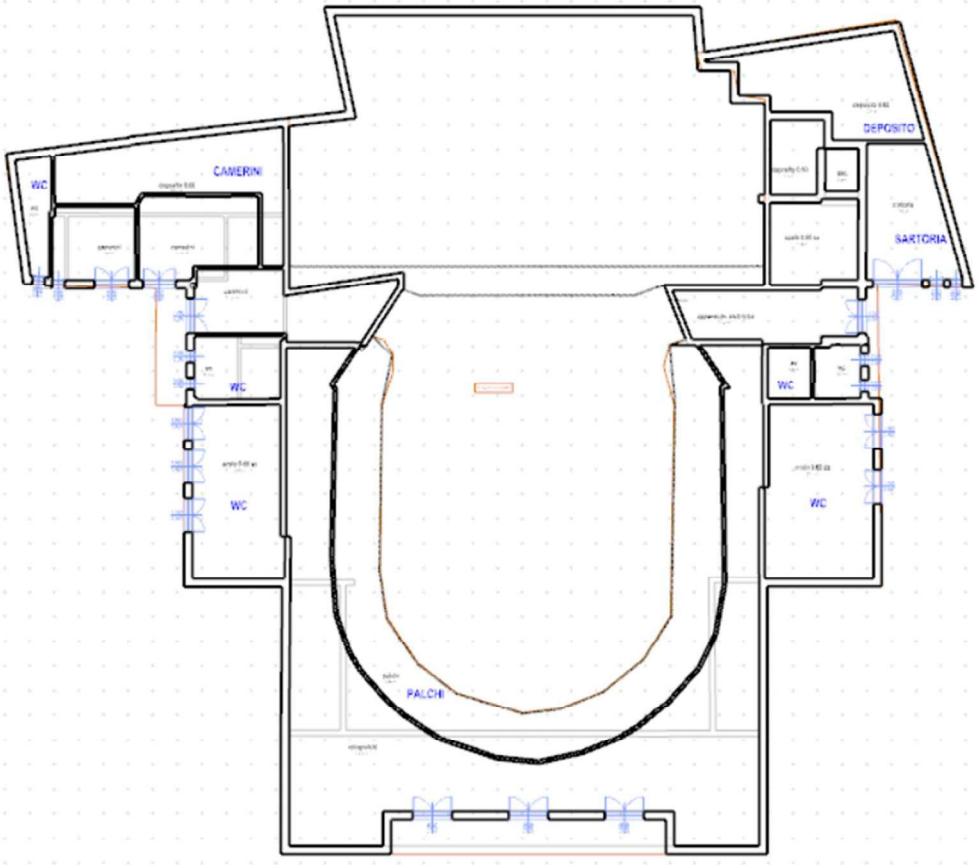
45 – Pianta di piano quota -2,70 m



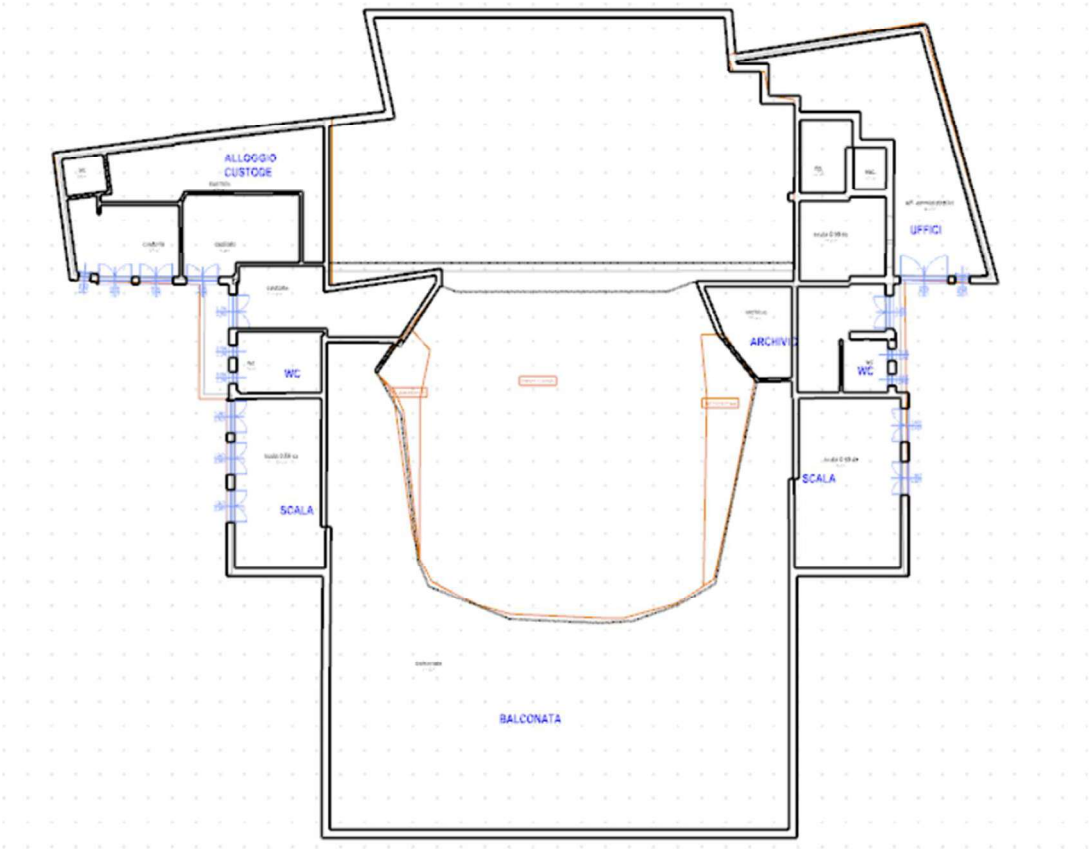
46 – Pianta di piano quota 0,60 m



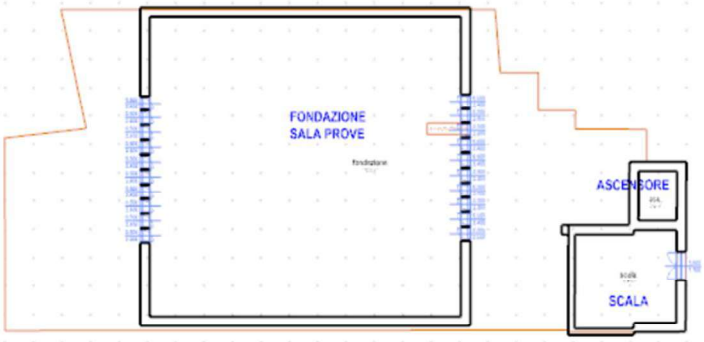
47 – Pianta di piano quota 5,05 m



48 – Pianta di piano quota 7,55 m



49 – Pianta di piano quota 11,50 m



50 – Pianta di piano quota 22,80 m

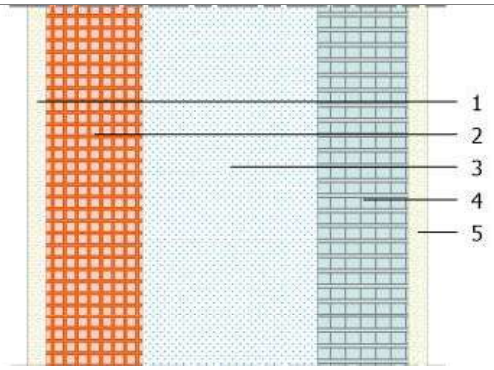
Dati tecnici involucro

In questa parte della relazione vengono presi in esame gli elementi edilizi costituenti l'involucro disperdente dell'edificio analizzato.

In mancanza di documentazione storica e di dati reperibili in sito le stratigrafie delle componenti di involucro opaco verticale sono state desunte per analogia ed epoca costruttiva.

Si riportano le stratigrafie delle principali componenti di involucro; L'infisso è da intendersi tipologico.

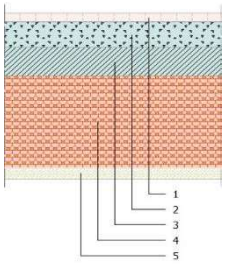
Tamponatura perimetrale a cassa vuota



Spessore totale = 330 [mm]
Trasmittanza termica globale = 1.1727 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 0.8527 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 152.13 [kg/m²]
Capacità termica areica = 51.338 [kJ/m²K]

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299
1	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
2	Mattone forato di laterizio (250*80*250)	80		5.0000	62.00	9.3826	840	0.2000
3	Strato d'aria verticale da 15 cm	145		5.5556	0.13	1.0000	1´008	0.1800
4	Blocco semipieno calcestruzzo alleggerito (490*75*195) - MS 48	75		3.8462	48.00	6.7014	1´000	0.2600
5	Intonaco di calce e gesso	15	0.7000	46.6667	21.00	10.7222	1´000	0.0214
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299

Solaio in laterocemento

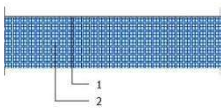


Spessore totale = 290 [mm]
Trasmittanza termica globale = 1.6814 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 0.5947 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 416.50 [kg/m²]
Capacità termica areica = 66.090 [kJ/m²K]

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		7.7000				0.1299
1	Piastrelle ceramiche	15	1.3000	86.6667	34.50	205.3191	840	0.0115
2	Massetto ordinario	45	1.0600	23.5556	90.00	74.2308	1´000	0.0425

3	Calcestruzzo armato-getto	50	1.9100	38.2000	120.00	148.4615	1´000	0.0262
4	Blocco solaio laterizio - resistenza 0.286	160		3.4965	144.00	10.1579	1´000	0.2860
5	Intonaco interno	20	0.7000	35.0000	28.00	10.7222	1´000	0.0286
	Adduttanza interna	0		7.7000				0.1299

Copertura metallica coibentata



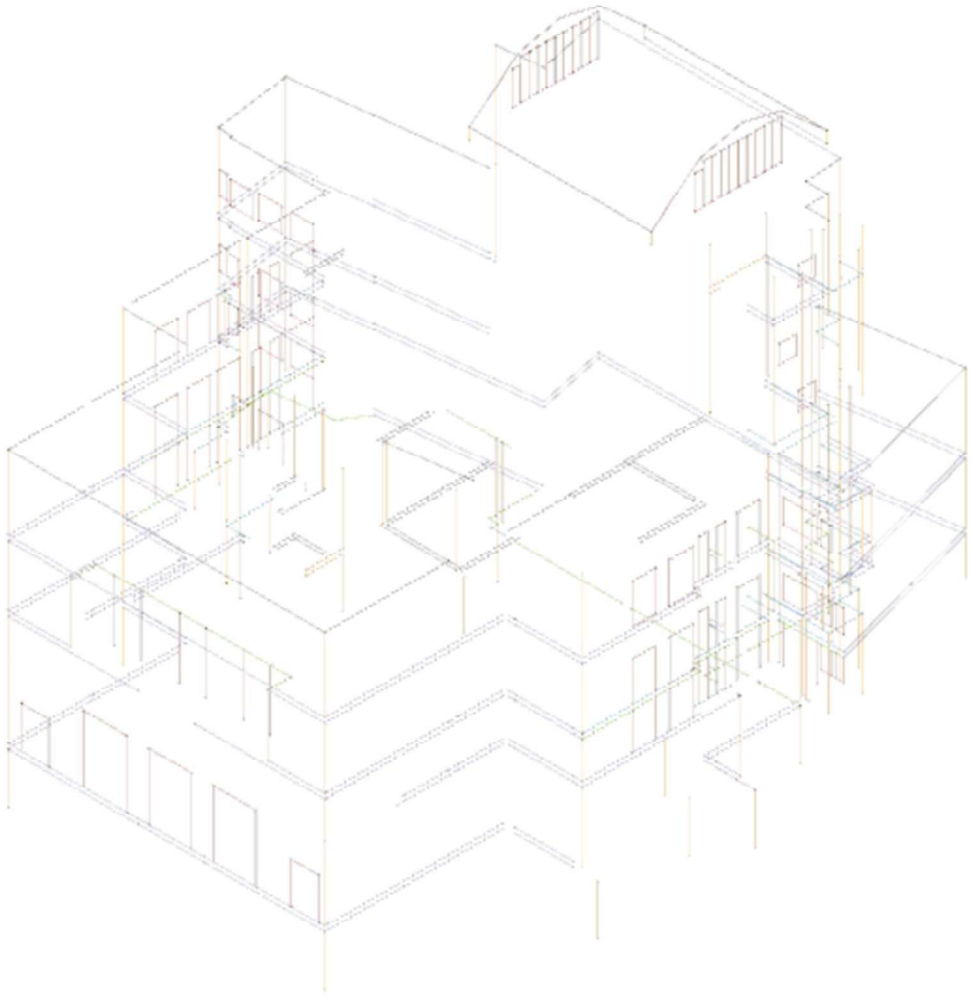
Spessore totale = 82 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0.4233 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 2.3622 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 26.60 [kg/m²]
Capacità termica areica = 4.469 [kJ/m²K]

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		25.0000				0.0400
1	Rame	2	380.0000	190´000.0000	17.80	barriera	380	0.0000
2	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	80	0.0360	0.4500	8.80	1.0000	1´030	2.2222
	Adduttanza interna	0		10.0000				0.1000

INFISSO INTERNO			
Titolo	finestra vetro singolo		
Descrizione			
	VETRO Tipo vetro = Doppio normale Area - A_g = 2.50 m² Perimetro - L_g = 13.32 m Trasmittanza - U_g = 3.30 W/m²K Fattore solare normale - f_g = 0.75	TELAIO Tipo telaio = Metallo senza taglio termico Area - A_f = 0.86 m² Trasmittanza - U_f = 7.00 W/m²K Tipo distanziatori = PVC Trasmittanza distanziatori = 0.06 W/m²K	
	Area totale infisso - A_w = 3.36 m²		

Cassonetto		-
Parapetto		-
Resistenza superficiale interna	0.13	m^2K/W
Resistenza superficiale esterna	0.04	m^2K/W
Resistenza intercapedine	-	m^2K/W
Coefficiente riduzione area telaio	0.26	
Trasmittanza totale infisso - U_w	**4.4886**	**W/m^2K**
Resistenza totale infisso - R_w	**0.22**	**W/m^2K**

Nel calcolo del carico termico invernale sono opportunamente stati inseriti i ponti termici.



51 - Ponti termici considerati nel modello di calcolo termico

Zone termiche

Le zone termiche sono state distinte sulla base dell'uso, con riferimento all'art.4 comma 1 del DLgs 192/05 e D.p.r. 412/93.

Nome	Categoria D.P.R .412/93	Servizi presenti ai sensi del D.M. 26.6.15
Wc ed altri locali	E4.1	Riscaldamento, illuminazione, produzione ACS.
Camerini	E4.1	Riscaldamento/Raffrescamento, illuminazione, produzione ACS.
Fondazione/Sala prove	E4.1	Riscaldamento/Raffrescamento, illuminazione, produzione ACS, trasporto cose e persone
Foyer /Bar	E4.1	Riscaldamento, illuminazione, produzione ACS.
Balconate/Plachi/Platea	E4.1	Riscaldamento, illuminazione, produzione ACS.
Uffici	E.2	Riscaldamento, illuminazione, produzione ACS.
Alloggio custode	E1 1.	Riscaldamento, produzione acs

52 – Tabella zone termiche e relativi servizi energetici

Dati tecnici impianti termici e profili di accensione

Dal punto di vista tipologico gli impianti termici sono i seguenti:

- Platea, Foyer, Palchi ed aree comuni impianto con caldaia e radiatori
- Sala Prove impianto dedicato con pompa di calore invertibile aria/acqua e fancoil
- Camerini impianto dedicato con pompa di calore invertibile aria/acqua e fancoil
- Uffici impianto dedicato con caldaia e radiatori
- Alloggio custode impianto dedicato con caldaia e radiatori

Per tutti gli impianti con radiatori non c'è sistema di regolazione secondaria sui terminali ambiente mentre per gli impianti con fancoil c'è il termostato a bordo macchina.

Zona Termica "Zona H (riscaldamento) wc":
- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza nominale: 55´000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

Zona Termica "Zona H (riscaldamento) radiatori ":
- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza nominale: 78´000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

Zona Termica "Zona H (riscaldamento) camerini":
- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 7´773 W.
- Potenza elettrica nominale: 640 W.

Zona Termica "Zona H (riscaldamento) custode":

- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza nominale: 8´000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

Zona Termica "Zona H (riscaldamento) uff amministrativi":
- Tipo terminale: Radiatori su parete esterna isolata.
- Potenza nominale: 5´800 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

Zona Termica "Zona H (riscaldamento) fondazione":
- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 7´598 W.
- Potenza elettrica nominale: 320 W.

Zona Termica "Zona H (riscaldamento) foyer/bar":
- Tipo terminale: Bocchette in sistemi ad aria.
- Potenza nominale: 53´000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

Zona Termica "Zona H (riscaldamento) balc_palchi_platea":
- Tipo terminale: Bocchette in sistemi ad aria.
- Potenza nominale: 98´000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

Zona Termica "Zona C (raffrescamento) camerini":
- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 14´000 W.
- Potenza elettrica nominale: 640 W.

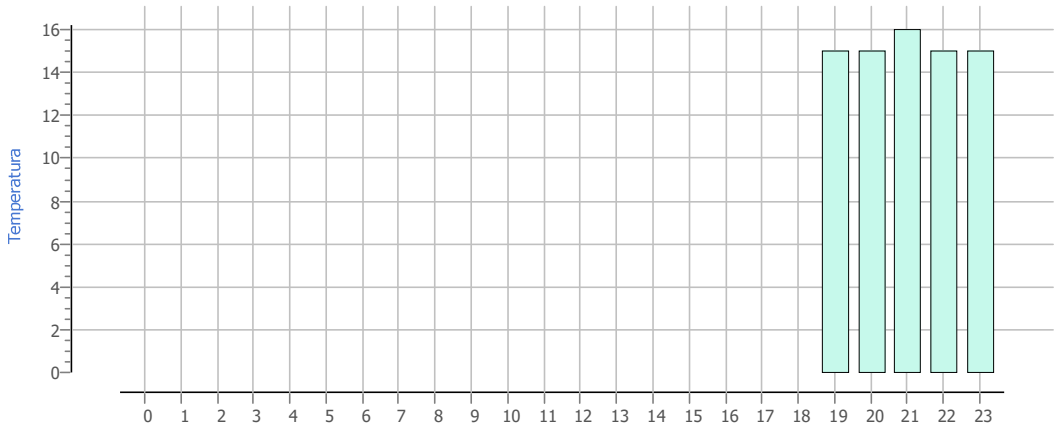
Zona Termica "Zona C (raffrescamento) fondazione":
- Tipo terminale: Ventilconvettori.
- Potenza nominale: 16´500 W.
- Potenza elettrica nominale: 320 W.

Zona: E4(1) wc e altri locali – solo RISCALDAMENTO

	GIORNO TIPO FERIALE		
Accensione degli impianti	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**
15 Novembre 31 Marzo	Gennaio	29	5
	Febbraio	28	
	Marzo	31	
	Aprile	0	
	Maggio	0	
	Giugno	0	
	Luglio	0	
	Agosto	0	
	Settembre	0	
	Ottobre	0	
	Novembre	15	
	Dicembre	28	

Temperature orarie INVERNO : Giorno tipo FERIALE e FESTIVO

Temperature orarie



ora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	16.0	15.0	15.0

Zona: E4(1) – camerini

Periodo di RISCALDAMENTO

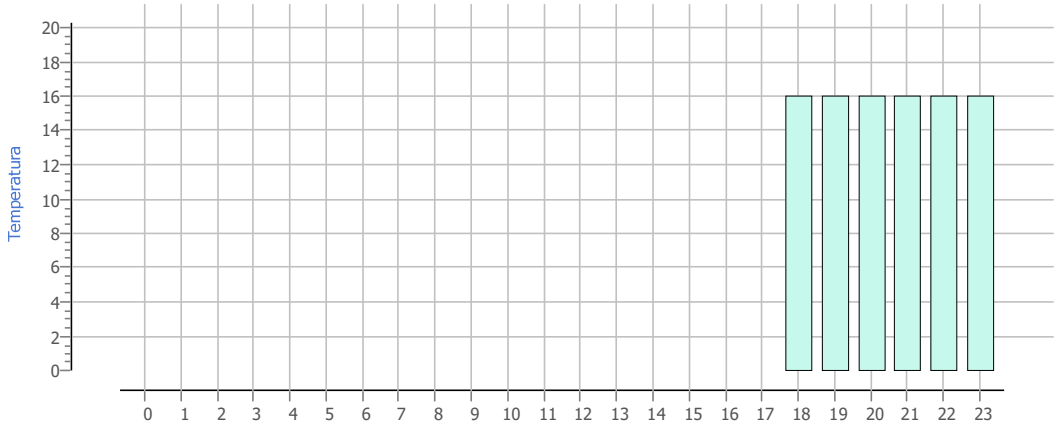
Periodo di RAFFRESCAMENTO

	GIORNO TIPO FERIALE/FESTIVO		
Accensione degli impianti	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**
15 Novembre 31 Marzo	Gennaio	29	6
	Febbraio	28	
	Marzo	31	
	Aprile	0	
	Maggio	0	
	Giugno	0	
	Luglio	0	
	Agosto	0	
	Settembre	0	
	Ottobre	0	
	Novembre	15	
	Dicembre	28	

	GIORNO TIPO FERIALE/FESTIVO		
Accensione degli impianti	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**
1 Maggio 31 Luglio	Gennaio	0	1
	Febbraio	0	
	Marzo	0	
	Aprile	0	
	Maggio	30	
	Giugno	29	
	Luglio	31	
	Agosto	0	
	Settembre	0	
	Ottobre	0	
	Novembre	0	
	Dicembre	0	

INVERNO Temperature orarie: Giorno tipo FERIALE/FESTIVO

Temperature orarie



ora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0

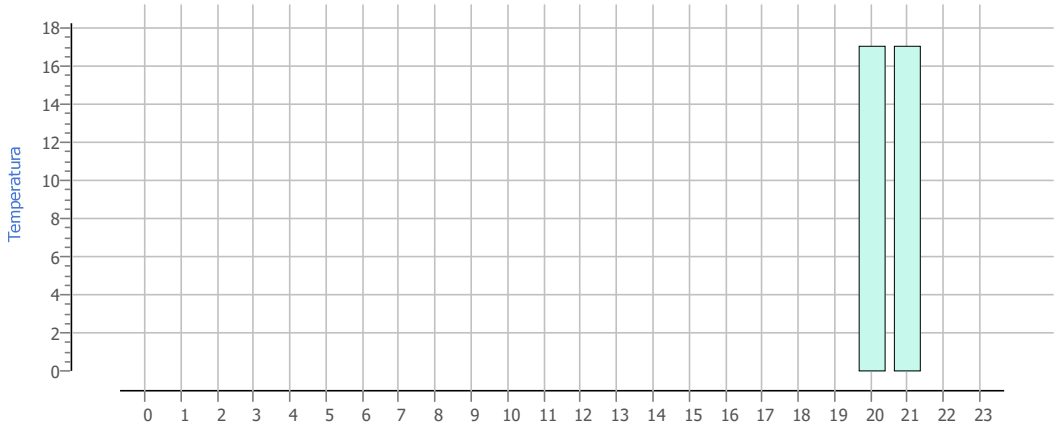
Zona: E1(1) alloggio custode

Periodo di RISCALDAMENTO

	GIORNO TIPO FERIALE			GIORNO TIPO FESTIVO		
Accensione degli impianti	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**
15 Novembre 31 Marzo	Gennaio	29	2	Gennaio	2	2
	Febbraio	28		Febbraio	0	
	Marzo	31		Marzo	0	
	Aprile	0		Aprile	0	
	Maggio	0		Maggio	0	
	Giugno	0		Giugno	0	
	Luglio	0		Luglio	0	
	Agosto	0		Agosto	0	
	Settembre	0		Settembre	0	
	Ottobre	0		Ottobre	0	
	Novembre	15		Novembre	1	
	Dicembre	28		Dicembre	3	

INVERNO : Temperature orarie Giorno tipo FERIALE/FESTIVO

Temperature orarie



ora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.0	17.0	-	-

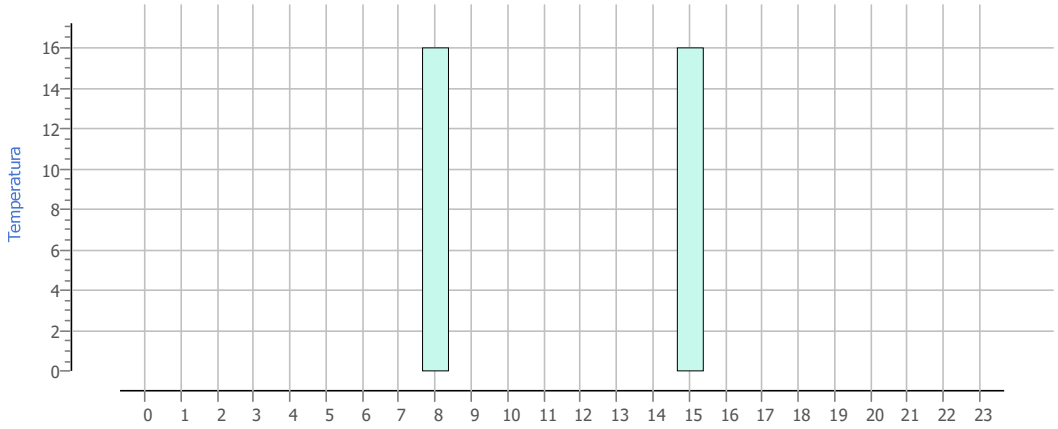
Zona: E2 uffici amministrativi

Periodo di RISCALDAMENTO

	GIORNO TIPO FERIALE			GIORNO TIPO FESTIVO		
Accensione degli impianti	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**
15 Novembre 31 Marzo	Gennaio	29	2	Gennaio	2	1
	Febbraio	28		Febbraio	0	
	Marzo	31		Marzo	0	
	Aprile	0		Aprile	0	
	Maggio	0		Maggio	0	
	Giugno	0		Giugno	0	
	Luglio	0		Luglio	0	
	Agosto	0		Agosto	0	
	Settembre	0		Settembre	0	
	Ottobre	0		Ottobre	0	
	Novembre	15		Novembre	1	
	Dicembre	28		Dicembre	3	

INVERNO :Temperature orarie Giorno tipo FERIALE

Temperature orarie



ora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°C	-	-	-	-	-	-	-	-	16.0	-	-	-	-	-	-	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-

Zona: E4(1) – fondazione/sala prove

Periodo di RISCALDAMENTO

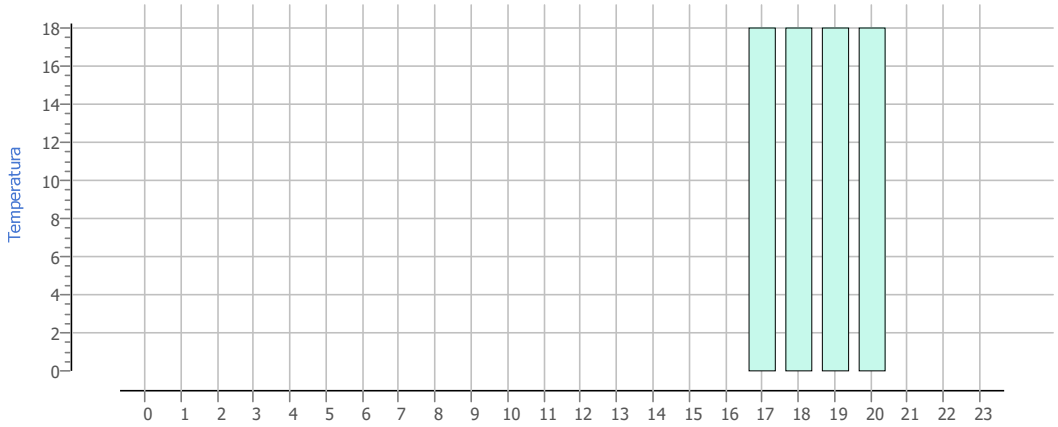
	GIORNO TIPO FERIALE			GIORNO TIPO FESTIVO		
Accensione degli impianti	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**
15 Novembre 31 Marzo	Gennaio	29	4	Gennaio	2	4
	Febbraio	28		Febbraio	0	
	Marzo	31		Marzo	0	
	Aprile	0		Aprile	0	
	Maggio	0		Maggio	0	
	Giugno	0		Giugno	0	
	Luglio	0		Luglio	0	
	Agosto	0		Agosto	0	
	Settembre	0		Settembre	0	
	Ottobre	0		Ottobre	0	
	Novembre	15		Novembre	1	
	Dicembre	28		Dicembre	3	

Periodo di RAFFRESCAMENTO

	GIORNO TIPO FERIALE			GIORNO TIPO FESTIVO		
Accensione degli impianti	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**
1 Maggio 31 Luglio	Gennaio	0	3	Gennaio	0	3
	Febbraio	0		Febbraio	0	
	Marzo	0		Marzo	0	
	Aprile	0		Aprile	0	
	Maggio	30		Maggio	1	
	Giugno	29		Giugno	1	
	Luglio	31		Luglio	0	
	Agosto	0		Agosto	0	
	Settembre	0		Settembre	0	
	Ottobre	0		Ottobre	0	
	Novembre	0		Novembre	0	
	Dicembre	0		Dicembre	0	

INVERNO : Temperature orarie Giorno tipo FERIALE /FESTIVO

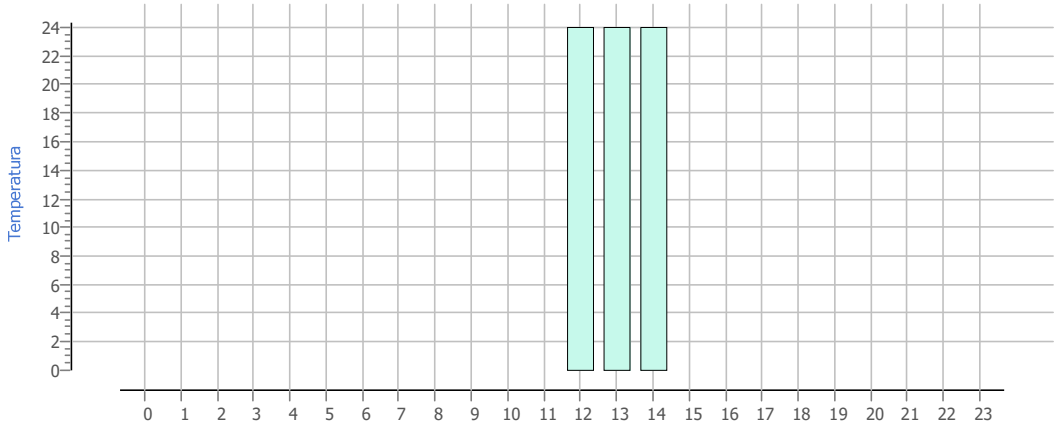
Temperature orarie



ora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.0	18.0	18.0	18.0	-	-	-

ESTATE : Giorno tipo FERIALE /FESTIVO

Temperature orarie



ora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.0	24.0	24.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

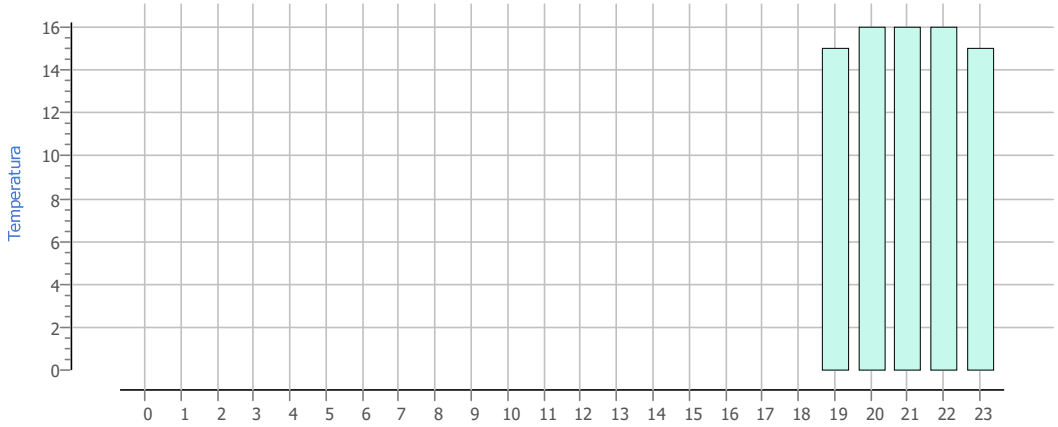
Zona: E4(1) foyer/bar

Periodo di RISCALDAMENTO

	GIORNO TIPO FERIALE			GIORNO TIPO FESTIVO		
Accensione degli impianti	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**
15 Novembre 31 Marzo	Gennaio	29	5	Gennaio	2	5
	Febbraio	28		Febbraio	0	
	Marzo	31		Marzo	0	
	Aprile	0		Aprile	0	
	Maggio	0		Maggio	0	
	Giugno	0		Giugno	0	
	Luglio	0		Luglio	0	
	Agosto	0		Agosto	0	
	Settembre	0		Settembre	0	
	Ottobre	0		Ottobre	0	
	Novembre	15		Novembre	1	
	Dicembre	28		Dicembre	3	

INVERNO : Temperature orarie Giorno tipo FERIALE/FESTIVO

Temperature orarie



ora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	16.0	16.0	16.0	15.0

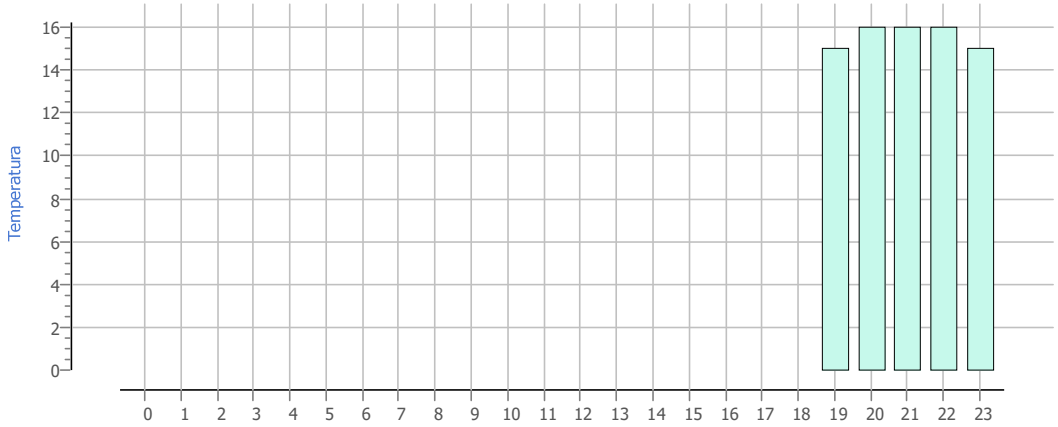
Zona: E4(1) balconate_palchi_platea

Periodo di RISCALDAMENTO

	GIORNO TIPO FERIALE			GIORNO TIPO FESTIVO		
Accensione degli impianti	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**	**Giorni al mese**		**Ore al giorno**
15 Novembre 31 Marzo	Gennaio	29	5	Gennaio	2	5
	Febbraio	28		Febbraio	0	
	Marzo	31		Marzo	0	
	Aprile	0		Aprile	0	
	Maggio	0		Maggio	0	
	Giugno	0		Giugno	0	
	Luglio	0		Luglio	0	
	Agosto	0		Agosto	0	
	Settembre	0		Settembre	0	
	Ottobre	0		Ottobre	0	
	Novembre	15		Novembre	1	
	Dicembre	28		Dicembre	3	

INVERNO Temperature orarie Giorno tipo FERIALE/FESTIVO

Temperature orarie



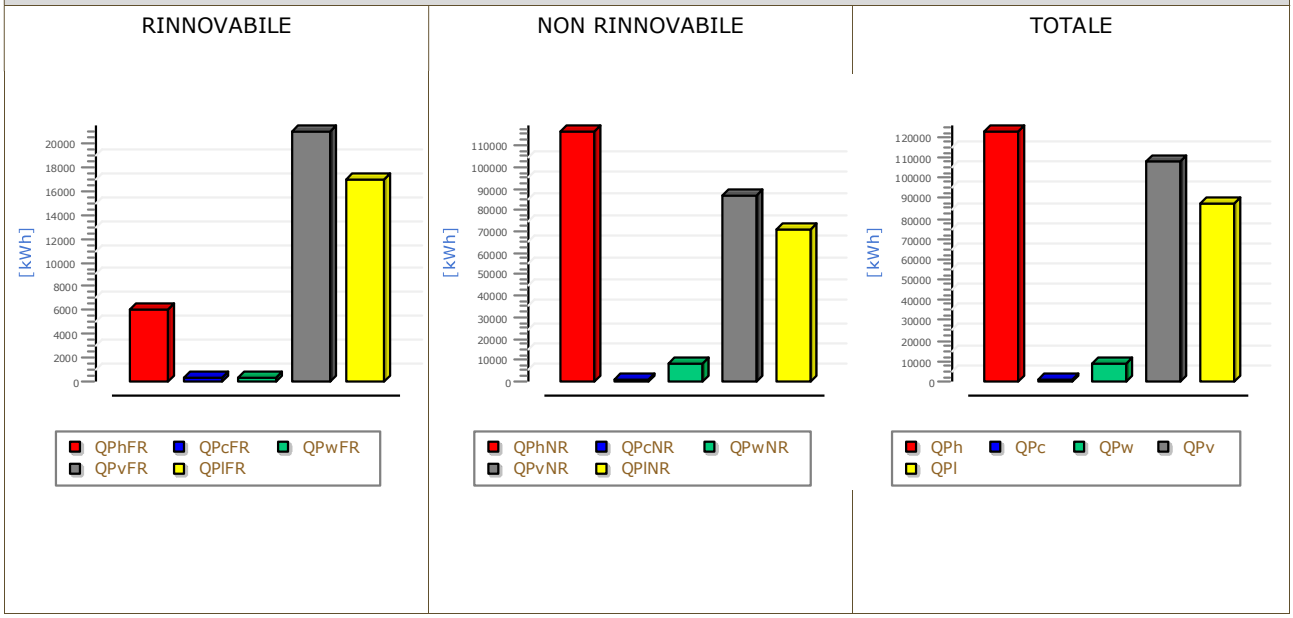
ora	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	16.0	16.0	16.0	15.0

Output di calcolo modello termico

Il modello energetico utilizzato per la simulazione si basa su un calcolo semistazionario mensile secondo il pacchetto di norme UNI/TS 11300; il calcolo relativo alla *valutazione adattata all'utenza* ha prodotto i seguenti risultati in termini di fabbisogni dell'involucro, di rendimenti di impianto e di energia primaria spesa.

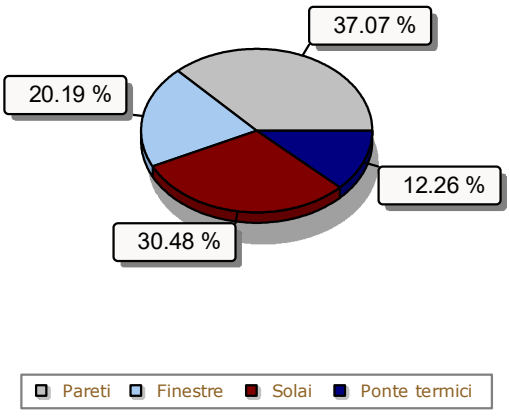
Consumi di energia primaria suddivisi per servizi energetici

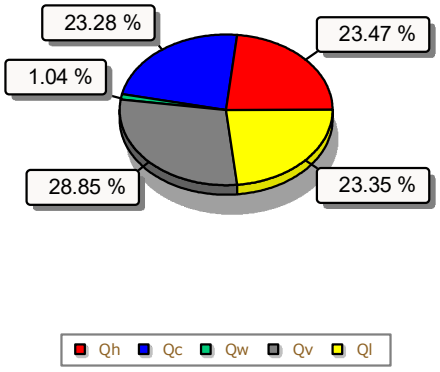
Energia primaria



53 – Modello termico – consumi di energia primaria

Dispersioni termiche suddivise per tipologie di elementi disperdenti	Fabbisogni di energia suddivisi per servizi energetici





54 – Modello termico – dispersioni termici e fabbisogni per servizi

Rendimenti medi dei sottosistemi di impianto

RISCALDAMENTO		RAFFRESCAMENTO		ACQUA CALDA SANITARIA	
EtaEh	0.928	EtaEc	0.980	EtaEw	1.000
EtaRh	0.878	EtaRc	0.980		
EtaDh	0.997	EtaDc	0.980	EtaDw	0.926
EtaGNh	0.906	EtaGNc	4.688	EtaGNw	0.282

Efficienze medie stagionali

Impianto di riscaldamento - η_H = 0.67

Impianto di raffrescamento - η_C = 3.06

Impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria - η_W = 0.18

VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO

Il metodo di calcolo per l'analisi del risparmio energetico deve essere validato confrontando i risultati ottenuti con i valori di consumo reale di tutti gli impianti.

I consumi reali, riportati nelle bollette energetiche, sono confrontati con i consumi stimati, valutati con la modellazione *tailored rating,* per ottenere diversi fattori di congruità.

CALCOLO DEL FATTORE DI CONGRUITA'

Il *fattore di congruità* **C** è definito come rapporto fra i consumi di energia reale desunti dalle bollette e i consumi energetici valutati utilizzando il modello di calcolo semistazionario. Questo può essere sia minore sia maggiore di uno e rappresenta lo scostamento percentuale fra il consumo reale e quello teorico.

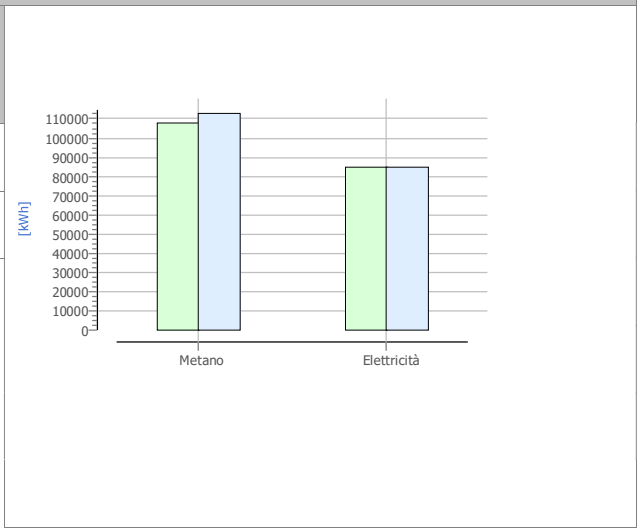
Il *fattore di congruità* è ricavato, a partire dalla valutazione standard, modificando i seguenti parametri:

- dati climatici
- profili di occupazione dell'immobile
- giorni di accensione/spegnimento degli impianti
- modulazioni del carico termico e frigorifero
- fabbisogni di acqua calda sanitaria

Fattore di congruità **C = 0.969** - Congruità: ALTA - **Modello validato**

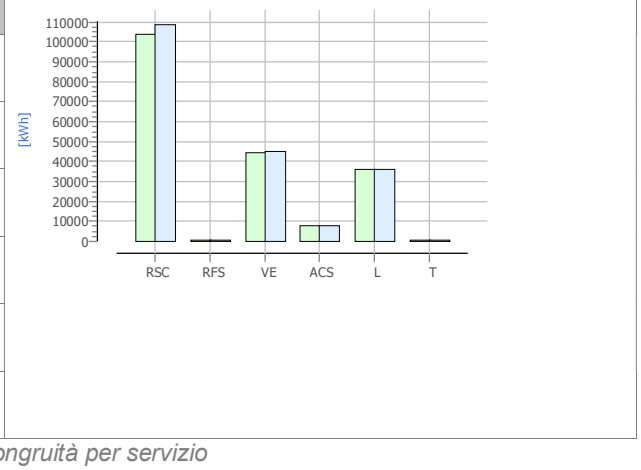
DETTAGLIO DEI FATTORI DI CONGRUITA'

COMBUSTIBILI [kWh]			
Nome	**Consumo reale**	**Consumo stimato**	**Fattore congruità**
Metano	107786.700	112790.097	0.956
Elettricità	84557.000	85762.867	0.986



55 – Modello termico – fattore di congruità per combustibile

SERVIZI [kWh]			
Nome	**Consumo reale**	**Consumo stimato**	**Fattore congruità**
RSC	103836.730	108558.470	0.957
RFS	561.428	569.434	0.986
VE	44162.637	44792.440	0.986
ACS	7606.341	7940.141	0.986
L	35743.810	36253.552	0.986
T	432.754	438.925	0.986



56 – Modello termico – fattore di congruità per servizio

Legenda

RSC - riscaldamento
RFS - raffrescamento
V - ventilazione meccanica
ACS - acqua calda sanitaria
L - illuminazione artificiale
T- trasporti

2.9. Misurazioni e Piano di monitoraggio

Nella presente diagnosi non sono state eseguite misurazioni, né spot né in continuo, di parametri di involucro o impiantistici.

Nella sezione interventi migliorativi si suggerirà l'adozione di un sistema di monitoraggio in continuo per gli impianti elettrici.

Tuttavia si possono fare alcune semplici valutazioni sul comfort visivo in meri termini di valori di rispetto dei valori di illuminamento minimo previsto dalla legge.

	Lumen	Superficie	Lux calcolati	Lux min normativi
Uffici	55946	40	1399	300
Camerini	712000	73	9753	300
Sala Prove	36630	116	316	300
Foyer/Bar	150760	851	177	100
Platea/Palchi	193320	736	263	100

2.10. Benchmark e key performance index (KPI)

In funzione della destinazione d'uso dell'edificio o del processo è possibile individuare degli indicatori di prestazione energetica (KPI). Questi indicatori possono essere confrontati con dei **benchmark di riferimento**, reperibili in letteratura o in mancanza si possono assumere gli indici riferiti allo stato attuale come riferimento per misurare rapidamente i miglioramenti nelle diagnosi successive o a seguito della realizzazione di interventi migliorativi.

Inoltre hanno lo scopo di fornire gli elementi tecnici oggettivi per verificare le prestazioni relative allo stato di fatto dell'edificio, e attraverso il quale è possibile individuare e poi valutare le possibili azioni di efficientamento energetico.

Non sono presenti in letteratura indicatori di benchmark per la tipologia di edificio in oggetto (teatri), tuttavia è possibile estrarre dal portale nazionale SIAPE https://siape.enea.it i dati d **prestazione energetica standard** per tale destinazione d'uso, in diverse zone climatiche e per epoca di costruzione.

Come mostrato da quanto sin ora scritto il consumo energetico prevalente è quello di energia elettrica per l'illuminazione e di metano per la climatizzazione. Per quest'ultimo servizio gli indici energetici riportati negli attestati di prestazione energetica, che rapportano il fabbisogno alla superficie, possono essere abbastanza rappresentativi.

Si possono pertanto assumere quali KPI:

- Eph = Fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento/ superficie netta riscaldata kWh/mq*anno
- Ep gl ren = indice di prestazione energetica globale rinnovabile kWh/mq*anno
- Ep gl nren = indice di prestazione energetica globale non rinnovabile kWh/mq*anno

Questi indici saranno calcolati con due diverse modalità:

- **In condizioni standard come da a.p.e. per il confronto con gli edifici analoghi estratti dal portale Siape**
- **In condizioni reali come da diagnosi considerando dunque i consumi reali dell'edificio per la definizione della baseline energetica.**

I valori riportati in blu si riferiscono al calcolo dell'edificio in condizioni standard (APE), mentre i valori in verde si riferiscono al calcolo in condizioni reali d'uso (Diagnosi Energetica).

Teatri epoca di costruzione 1945-1972 e zona climatica C

Teatri epoca di costruzione 1945-1972 qualsiasi zona climatica

57 – Estratti dal portale SIApe

Destinazione d'uso	Teatro E4.1	TeatroE4.1
Epoca di costruzione	1945-1972	
Zona climatica	C	Tutte
N° di ape analizzati	125	590
Epgl nren, medio (kW/mq*anno)	**271,3**	**371,4**
Epgl ren, medio (kW/mq*anno)	**73,3**	**45,2**
Emissioni CO2 medio (kg/mq*anno)	**53,3**	**78,3**

58 - Indici da portale SIAPE

KPI PRINCIPALI	Unità di misura	Indice operativo KPI APE	Valori di riferimento Portale SI APE
EPgl, nren	kWh/mq*anno	170,96	271
EPgl, ren	kWh/mq*anno	29,35	73

CO_2	kgCO_2/mq*anno	34,87	58

59 – Kpi principali e benchmark in condizioni standard

Dal confronto sopra effettuato si evidenzia che l'edificio oggetto di analisi è in condizioni standard (ape) meno energivoro in termini di energia globale ma ha anche una minore aliquota di energia primaria da fonte rinnovabile.

Ulteriori indici potrebbero riguardare i singoli servizi:

KPI PRINCIPALI	Unità di misura	Indice operativo KPI APE	Indice operativo KPI DIAGNOSI	Valori di riferimento Portale SI APE
Eph (riscaldamento)	kWh/mq*anno	104	28,62	Non presente
Epc (raffrescamento)	kWh/mq*anno	1,34	10,10	Non presente
Epv (ventilazione)	kWh/mq*anno	56,89	-	Non presente
Epw (a.c.s)	kWh/mq*anno	3,29	-	Non presente
Epl (illuminazione)	kWh/mq*anno	33,73	-	Non presente
Ept (trasporto)	kWh/mq*anno	0,41	-	Non presente

60 – KPI singoli servizi energetici

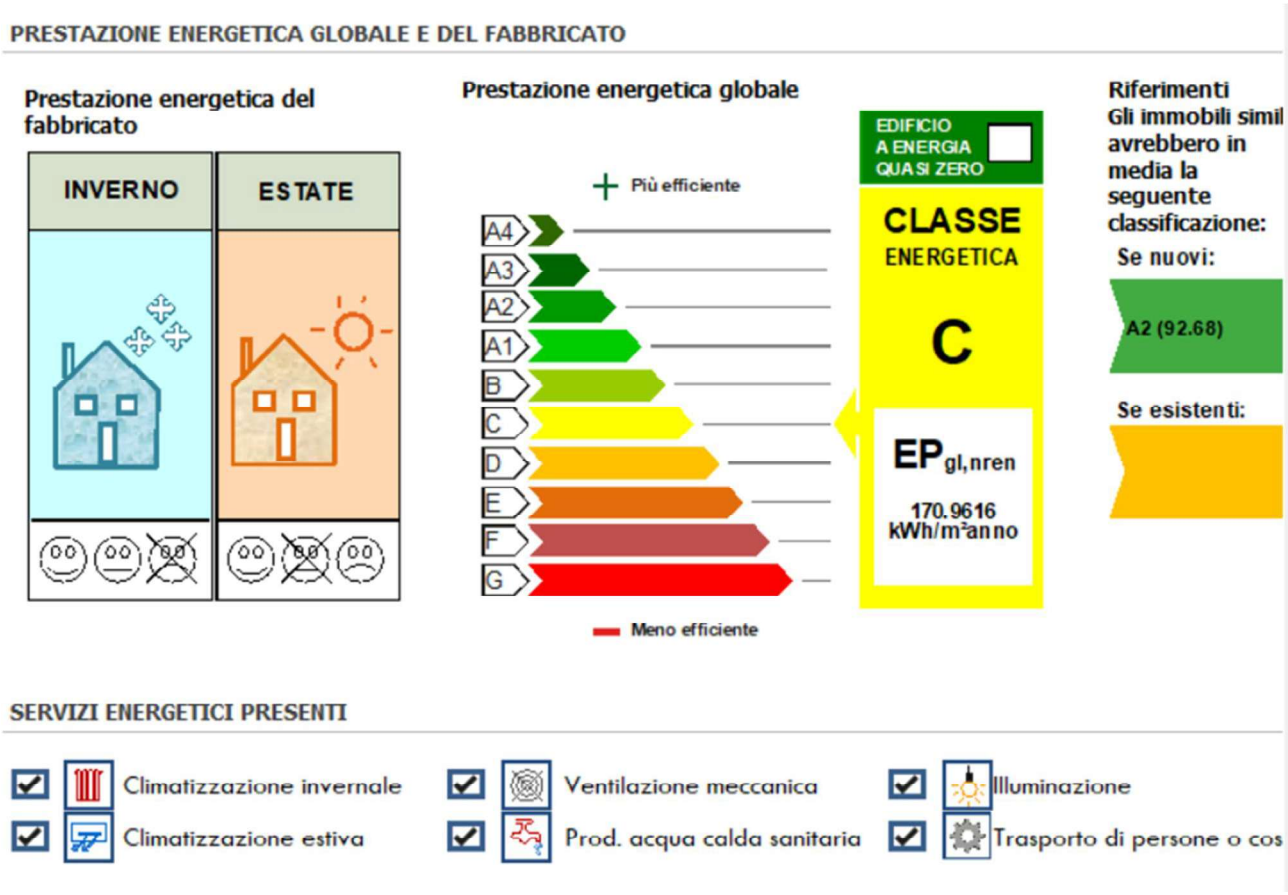
Ulteriori indici KPI , che potrebbero anche essere usati come baseline, sono:

KPI SECONDARI	Unità di misura	Indice operativo KPI DIAGNOSI
Energia elettrica	kWh/mq	32,32
Gas	Smc/mq	2,98
Energia totale	Tep/mq	0,009
Energia elettrica	kWh/posti	206,22
Gas	Smc/posti	19,01
Energia totale	Tep/posti	0,05

61 – KPI Baseline

Il calcolo è effettuato considerando: superficie 3189 mq e capienza posti 500 persone.

2.11. Classe energetica stato attuale



62 – Classe energetica dello stato attuale

3. INTERVENTI MIGLIORATIVI: SOLUZIONI PROPOSTE, PECULIARITÀ E RACCOMANDAZIONI

3.1. Premessa

L'edificio non è soggetto a vincolo storico-artistico ai sensi della parte II del Codice dei beni culturali D.Lgs. 42/04 ed è pertanto possibile valutare diverse soluzioni di intervento per ridurre i consumi energetici da fonte fossile.

I costi di investimento sono da intendersi prevalentemente quali costi di fornitura e posa in opera al netto di eventuali adeguamenti degli impianti esistenti. Altresì non si terranno in conto costi di progettazione ed oneri di sicurezza. Per un'analisi di dettaglio maggiore si rimanda ad eventuali livelli di progettazione successiva.

3.2. Interventi migliorativi proposti

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche dell'involucro e degli impianti esistenti condotta nella diagnosi energetica, è possibile individuare gli aspetti più critici dell'edificio dal punto di vista energetico, sui quali si suggerisce di intervenire per migliorare la prestazione energetica. Gli interventi migliorativi proposti possono essere genericamente suddivisi in:

- Interventi gestionali e di formazione
- Interventi capex sull'edificio

Con riferimento alla prima categoria di interventi si suggerisce di divulgare i risultati della presente diagnosi ai dipendenti della struttura.

Con riferimento agli interventi della seconda categoria, i criteri di scelta degli interventi e relativa priorità sono stati:

- efficientare il più possibile la dotazione impiantistica esistente, nei limiti del possibile in relazione alla logistica del teatro e alle caratteristiche geometriche e strutturali del sito;
- integrare le carenze impiantistiche attuali con nuovi sistemi ad alta efficienza energetica e di nuova generazione, in sostituzione di quelli esistenti ovvero in alternativa in affiancamento ai sistemi attualmente in uso.

Premesso quanto sopra, di seguito si riportano in dettaglio le descrizioni degli interventi di efficientamento energetico suggeriti:

1. Sistema di monitoraggio in continuo dell'assorbimento elettrico di alcune utenze per max 10 punti di misura comprendenti almeno 1 misuratore a valle del trasformatore elettrico, 1 misuratore per ogni pompa di calore (una camerini e una fondazione allo stato attuale), 1 misuratore per il quadro del foyer-bar Q1, del palcoscenico Q5.
2. Sostituzione dell'attuale pompa di calore a servizio dei camerini, attualmente in disuso per la sua vetustà, con una nuova unità in versione pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, dotata di modulo idronico integrato; Pompa di calore tipo CLIVET – modello WiSAN-YME 1 S 12.1 - Edge EVO 2.0 – EXC
3. Installazione di una nuova pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, a servizio delle batterie di raffreddamento delle attuali UTA (Unità di Trattamento Aria) che garantiscono il ricambio d'aria in sala (platea e palco) e nel foyer; tale intervento permetterà di garantire il trattamento dell'aria anche in regime estivo, attualmente non presente; Pompa di calore tipo CLIVET – modello WiSAN-YEE1 85.4
4. Installazione di un nuovo sistema ad espansione diretta con volume variabile di refrigerante, del tipo VRV/VRF e con funzionamento in pompa di calore, per la

climatizzazione estiva/invernale della sala (palco e platea) e del foyer; tale sistema affiancherà il sistema di trattamento aria per garantire un sistema di condizionamento dell'aria completo. Tali sistemi garantiscono altissimi livelli di efficienza energetica in termici di COP/EER puntuali e stagionali, dal punto di vista della gestione e regolazione e della manutenzione futura. Le nuove unità moto ventilanti interne garantiranno sia il raffrescamento estivo che quello invernale, in sostituzione degli attuali radiatori in ghisa. Sistema ad espansione diretta tipo Potenzialità frigorifera 69,0 kW- 75 kW;
Potenzialità termica 25,0 kW – 82 kW;

I precedenti interventi richiedo inoltro un intervento di adeguamento tecnologico dell'impianto elettrico per l'alimentazione delle nuove apparecchiature.

5. Sostituzione delle pompe di circolazione della centrale termica con pompe di nuova generazione dotate di inverter;
6. Sostituzione delle UTA attuali con unità di nuova generazione;
7. Sostituzione della caldaia attuale con un sistema a condensazione di nuova generazione e funzionamento in cascata ed installazione di sistemi di termoregolazioni sui terminali;
8. Sostituzione dell'attuale sistema di produzione dell'ACS, composto da una caldaia tradizionale abbinata ad un bollitore da 500 litri, con un sistema a pompa di calore in versione monoblocco;
9. Installazione in copertura, previa valutazione dell'accessibilità della stessa e delle statica della struttura , di un impianto fotovoltaico con n. 22 pannelli in silicio monocristallino da 550 W cadauno tipo Pannelli Fotovoltaici 550W CANADIAN SOLAR CS6W-550MS e n.1 inverter ibrido ibrido Trifase tipo Huawei SUN2000-10KTL-M1-HC Solare Alta Tensione con eventuale n.1 sistema di accumulo Huawei Luna 5 kWh;
10. Sostituzione e manutenzione dell'attuale sistema di illuminazione in fibra ottica a servizio del teatro;
11. Installazione di sensori di presenza nei wc, nei camerini, negli uffici per l'accensione e spegnimento automatico delle luci.

Considerato che il consumo per il servizio di riscaldamento/raffrescamento riguarda le aree geometricamente più estese, quali foyer/bar/platea e che le attuali ore di funzionamento di queste aree sono molto ridotte (855h) rispetto all'intero anno ed anche alla sola stagione di riscaldamento si escludono, in prima analisi, interventi di isolamento termico dell'involucro (in particolare isolamento termico delle pareti e sostituzione dei serramenti).

Gli interventi n.3 e 4 introducono un nuovo servizio che è la climatizzazione estiva della zona foyer e platea e pertanto incrementeranno i consumi elettrici. Pertanto i successivi calcoli di risparmio

energetico saranno effettuati a parità di servizio erogato (tra stato attuale e di progetto) quindi considerando il solo riscaldamento.

3.3. Classificazione degli interventi previsti ai sensi del D.M. 26/06/15 e valori limite

Qualsiasi intervento di risparmio energetico si propone su un edificio occorre realizzare delle verifiche ai sensi del D.M. 26/06/15 “Requisiti minimi”.

Per individuare le verifiche da svolgere occorre in primis classificare l’intervento coerentemente a quanto previsto dal Decreto suddetto che divide gli interventi, in ordine crescente di complessità:

- riqualificazione energetica, tutto ciò che coinvolge meno del 25% della superficie lorda disperdente o solo l’impianto termico;
- ristrutturazione importante di 2° livello, se si interviene su oltre il 25% della superficie lorda disperdente dell’edificio anche eventualmente abbinato ad un intervento sull’impianto termico;
- ristrutturazione importante di 1° livello, se si interviene su oltre il 50% della superficie lorda disperdente dell’edificio e si effettua un intervento di ristrutturazione importante dell’impianto termico a servizio dell’intero edificio; per ristrutturazione importante si intende un intervento su tutti i sottosistemi dell’impianto (generazione, emissione, distribuzione e regolazione);
- nuove costruzioni, ampliamenti, demolizioni e ricostruzioni.

Per le prime due tipologie di intervento le verifiche sono di tipo locale cioè sono verifiche sul componente oggetto di intervento, ad esempio verifica di trasmittanza della copertura oggetto di isolamento termico; per le altre due tipologie invece le verifiche sono più stringenti e di livello globale perché prevedono la verifica degli indici di prestazione dell’edificio oggetto di calcolo comparati al cosiddetto edificio di riferimento.

Si riportano nel seguito la classificazione degli interventi sin ora proposti; i parametri termici oggetto di verifica sono i rendimenti dei generatori e degli impianti, come riportato nell’appendice del D.M. sopra individuato.

	INTERVENTO	CLASSIFICAZIONE	Invasività della lavorazione
1	Sistema di monitoraggio elettrico	N.c.	Basso
2	Sostituzione p.d.c. camerini	Riqualificazione energetica	Basso
3	Installazione pompa di calore invertibile per uta foyer e platea	Nuovo impianto	Medio

4	Installazione impianto ad espansione diretta vrf e relativi terminali per foyer e platea	Nuovo impianto	Alto
5	Sostituzione pompe di circolazione	Riqualificazione energetica	Basso
6	Sostituzione u.t.a.	Riqualificazione energetica	Basso
7	Sostituzione caldaia centralizzata con caldaia a condensazione e sistema di termoregolazione sui terminali ambiente	Riqualificazione energetica	Basso
8	Sostituzione della caldaia per a.c.s. con pompa di calore monoblocco	Riqualificazione energetica	Basso
9	Impianto fotovoltaico	N.c.	Basso
10	Sostituzione e manutenzione dell'attuale sistema di illuminazione in fibra ottica a servizio del foyer	N.c.	Medio
11	Sensori presenza wc, uffici, camerini	N.c.	Basso

63 -Classificazione degli interventi previsti ai sensi del D.M. 26/06/15

Tabella 6 – Requisiti e condizioni di prova per pompe di calore elettriche servizio riscaldamento (macchine reversibili e non)

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	**Ambiente esterno [°C]**	**Ambiente interno [°C]**	**COP**
aria/aria	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entr.: 15	3,5
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento ≤ 35 kW	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,8
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento ≥35 kW	Bulbo secco all'entrata : 7 Bulbo umido all'entrata : 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,5
salamoia/aria	Temperatura entrata: 0	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido all'entr.: 15	4,0
salamoia/ acqua	Temperatura entrata: 0	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,0
acqua/aria	Temperatura entrata: 15 Temperatura uscita: 12	Bulbo secco all'entrata: 20 Bulbo umido entrata: 15	4,2
acqua/acqua	Temperatura entrata: 10	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	4,2

Tabella 7 – Requisiti e condizioni di prova per pompe di calore elettriche servizio raffrescamento (macchine reversibili e non)

Tipo di pompa di calore Ambiente esterno/interno	Ambiente esterno [°C]	Ambiente interno [°C]	EER
aria/aria	Bulbo secco all'entrata : 35 Bulbo umido all'entr.: 24	Bulbo secco all'entrata: 27 Bulbo umido all'entr.: 19	3,0
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento ≤ 35 kW	Bulbo secco all'entrata : 35 Bulbo umido all'entr.: 24	Temperatura entrata: 23 Temperatura uscita: 18	3,5
aria/acqua potenza termica utile riscaldamento ≥35 kW	Bulbo secco all'entrata : 35 Bulbo umido all'entr.: 24	Temperatura entrata: 23 Temperatura uscita: 18	3,0
salamoia/aria	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	Bulbo secco all'entrata: 27 Bulbo umido all'entr.: 19	4,0
salamoia/ acqua	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	Temperatura entrata: 23 Temperatura uscita: 18	4,0
acqua/aria	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	Bulbo secco all'entrata: 27 Bulbo umido all'entr.: 19	4,0
acqua/acqua	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	Temperatura entrata: 23 Temperatura uscita: 18	4,2

3.4. Stima parametrica dei costi di intervento

I costi di intervento sono stati valutati sulla base dei costi unitari a corpo medi di mercato e dei prezziari esistenti e secondo esperienza del Rede, IVA esclusa.

	INTERVENTO	Costi parametrici dell'intervento
1	Sistema di monitoraggio elettrico	15.000 €
2	Sostituzione p.d.c. camerini	21.500 €
3	Installazione pompa di calore invertibile per uta foyer e platea	95.000 €
4	Installazione impianto ad espansione diretta vrf e relativi terminali per foyer e platea	106.290 €
5	Sostituzione pompe di circolazione centrale termica	4.000 €
9	Impianto fotovoltaico	20.000 €
11	Sensori presenza wc, uffici, camerini	15.000 €

64 - Costi di intervento

Per alcuni interventi proposti non si è riportato la stima di costo e non si effettua una valutazione economica in quanto trattasi di interventi onerosi e secondari rispetto agli altri, come concordato con la Committenza.

3.5. Ranking delle opportunità di miglioramento dell'efficienza energetica e classe energetica di progetto

Per poter valutare i benefici energetici ed economici annessi agli interventi di efficienza energetica proposti si può fare riferimento all'uso standard dell'edificio come da Ape o ai consumi reali dell'edificio. Tuttavia si è visto che il reale consumo degli impianti termici rispetto allo standard è nettamente inferiore, perché la struttura è esercita per un numero di ore annuo molto ridotto; il consumo di gas reale considerato anche il fattore di aggiustamento è di 11406 Smc/anno contro i 26.046 Smc/anno calcolati da Ape; meno discrepanza sui consumi elettrici in quanto il centro di costo di questa tipologia di edifici è evidentemente la climatizzazione che nel caso in esame avviene utilizzando il vettore gas naturale.

Pertanto calcolare i risparmi energetici ed economici rispetto al dato standard dell'Ape comporterebbe una sovrastima del risparmio energetico e conseguentemente sottostimerebbe il tempo di ritorno dell'investimento, quindi il risparmio sarà calcolato sul modello energetico della diagnosi e si fornirà anche l'indicazione della classe energetica raggiungibile.

Gli interventi di efficienza energetica sopra proposti sono stati classificati rispetto alla priorità di realizzazione condivisa con la committenza, tuttavia si forniscono anche indicatori di risparmio energetico, ambientale in termini di riduzione emissioni di CO2 ed economici, quale il Spb (simple pay back) per consentire alla Committenza ulteriori valutazioni. Per l0analisi si sono considerati i seguenti parametri:

- il risparmio annuale economico in bolletta, calcolato considerando il costo medio del vettore riportato in diagnosi energetica e pari a 0,43 €/kWh per l'energia elettrica e 0,95 €/Smc per il gas;
- autoconsumo dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico del 70% e restante cessione in rete al costo di 0,05 €/kWh;
- le emissioni evitate di CO_2 in atmosfera rispetto alla situazione attuale, calcolato considerando come fattore di emissione 0,26 kgCO2/kWh per l'elettricità e 1,98 kgCO2/Smc per il gas; fonte https://www.isprambiente.gov.it/files2022/pubblicazioni/rapporti/r363-2022.pdf tab. 2.25 e https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/rapporto-ambientale/2023-rapporto-ambientale/Rapporto-ambientale-2023-note.pdf
- la vita tecnica stimata dell'intervento di efficienza energetica valutata secondo l'appendice D della norma UNI en 15459 prestazione energetica degli edifici - sistemi di riscaldamento e sistemi di raffrescamento idronici negli edifici - parte 1: procedura di valutazione economica per i sistemi energetici negli edifici.

L'analisi economica andrebbe accompagnata anche da un'analisi di sensibilità al variare del prezzo dei vettori energetici, considerando quanto occorso negli ultimi due anni, tuttavia si rimanda tale approfondimento ai successivi ed eventuali studi di fattibilità degli interventi.

	INTERVENTO	Vettore	**Vita tecnica**	Metodo di calcolo del risparmio energetico	Risparmio energetico annuo	Risparmio economico anno	**Emissioni di CO2 evitate**	**SPB**
			anni		**Udm/anno**	€/anno	**$kgCO_2/m^2$ anno**	**anni**
1	Sistema di monitoraggio elettrico	E.elettrica	15	Si stima il 10% dei consumi monitorati e pari ad almeno il 40% dei consumi attuali	4372	2035	1230	7
2	Sostituzione p.d.c. camerini	E.elettrica	15-20	Da calcolo su modello	1265	544	329	40
3	Installazione pompa di calore invertibile per uta foyer e platea	E.elettrica	15-20	Da calcolo su modello	L'intervento non sostituisce il generatore esistente per il servizio di riscaldamento ma aggiunge il servizio di raffrescamento e pertanto non genera un risparmio energetico			
4	Installazione impianto ad espansione diretta vrf e relativi terminali per foyer e platea	E.elettrica	15-20	Da calcolo su modello	L'intervento non sostituisce il generatore esistente per il servizio di riscaldamento ma aggiunge il servizio di raffrescamento e pertanto non genera un risparmio energetico			
5	Sostituzione pompe di circolazione	E.elettrica	15	Si stima il 30% dei consumi attuali	417	179	108	22
9	Impianto fotovoltaico	E.elettrica	20	Da calcolo su modello	15125	6448	3933	3
11	Sensori presenza wc, uffici, camerini	E.elettrica	15	Si stima il 20% dei consumi attuali	5339	2296	1388	7
2-3-4-5	Set interventi	E.Elettrica e gas	20	Da modello di calcolo	13148 kWh 8077 smc	13077	19412	17

65 – Analisi tecnico-economica degli interventi di miglioramento proposti

	Intervento	**Classe energetica ante**	**Qualità involucro**	**Ep gl,nren ante**	**Ep gl,ren ante**	**Ep gl**	**Emissioni CO2**
				kg/mq*anno	kg/mq*anno	kg/mq*anno	kg/mq*anno
1	Sistema di monitoraggio elettrico	C	B-M	170,96	29,35	200,31	34,87
2	Sostituzione p.d.c. camerini	C	B-M	170,96	29,35	200,31	34,87

5	Sostituzione pompe di circolazione	C	B-M	170,96	29,35	200,31	34,87
9	Impianto fotovoltaico	C	B-M	170,96	29,35	200,31	34,87
11	Sensori presenza wc, uffici, camerini	C	B-M	170,96	29,35	200,31	34,87

	Intervento	**Classe energetica post**	**Qualitò involucro**	**Ep gl,nren post**	**Ep gl,ren**	**Ep gl**	**Emissioni CO2**
				kg/mq*anno	kg/mq*anno	kg/mq*anno	kg/mq*anno
1	Sistema di monitoraggio elettrico	nessuna modifica					
2	Sostituzione p.d.c. camerini	C	B-M	169,7	29,52	199,2	34,58
5	Sostituzione pompe di circolazione	C	B-M	170,8	29,3	200,2	34,8
9	Impianto fotovoltaico	C	B-M	161,8	31,9	193,6	32,8
11	Sensori presenza wc, uffici, camerini	nessuna modifica					

66 –Classe energetica conseguibile con gli interventi proposti

I risparmi energetici conseguibili con i singoli interventi sopracitati non possono essere sommati laddove si vogliano realizzare congiuntamente due o più interventi.; ad esempio se si riducono i consumi di energia elettrica dell'edificio in maniera sensibile il fotovoltaico potrebbe risultare sovradimensionato e quindi anche il risparmio economico calcolato non risulterebbe attendibile.

Con l'insieme degli interventi n.2-3-4 e 5 si raggiungono i seguenti indici di prestazione in condizioni standard e non. Si riportano sia gli indici a parità di servizi erogati, sia gli indici comprensivi anche del nuovo servizio di raffrescamento delle zone termiche foyer, platea, palchi, balconate.

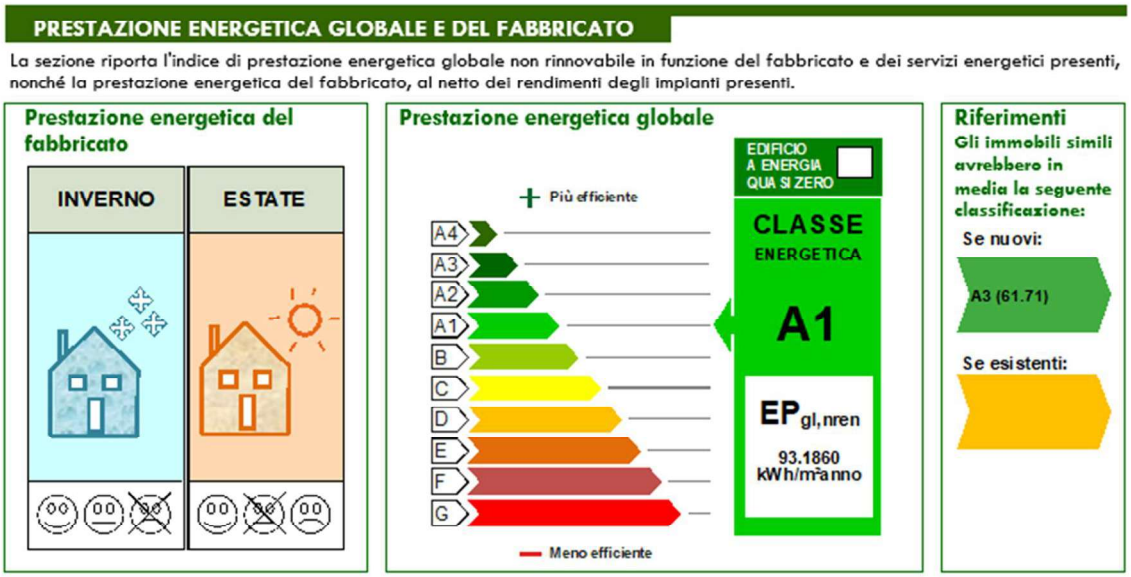
	Intervento	**Classe energetica post**	**Qualitò involucro**	**Ep gl,nren post**	**Ep gl,ren**	**Ep gl**	**Emissioni CO2**
				kg/mq*anno	kg/mq*anno	kg/mq*anno	kg/mq*anno
2-3-4-5	Sostituzione p.d.c. camerini Installazione pompa di calore invertibile per uta foyer e platea Installazione impianto ad espansione diretta vrf e relativi terminali per foyer e platea Sostituzione delle pompe di circolazione a servizio delle uta SOLO RISCALDAMENTO	A1	B-M	93,19	42,46	135,65	19,22
2-3-4 5	CON AGGIUNTA SERVIZIO RAFFRESCAMENTO	B	B-M	134,94	52,53	187,47	28,50

67 – Indici di prestazione energetica standard conseguibili con set di interventi

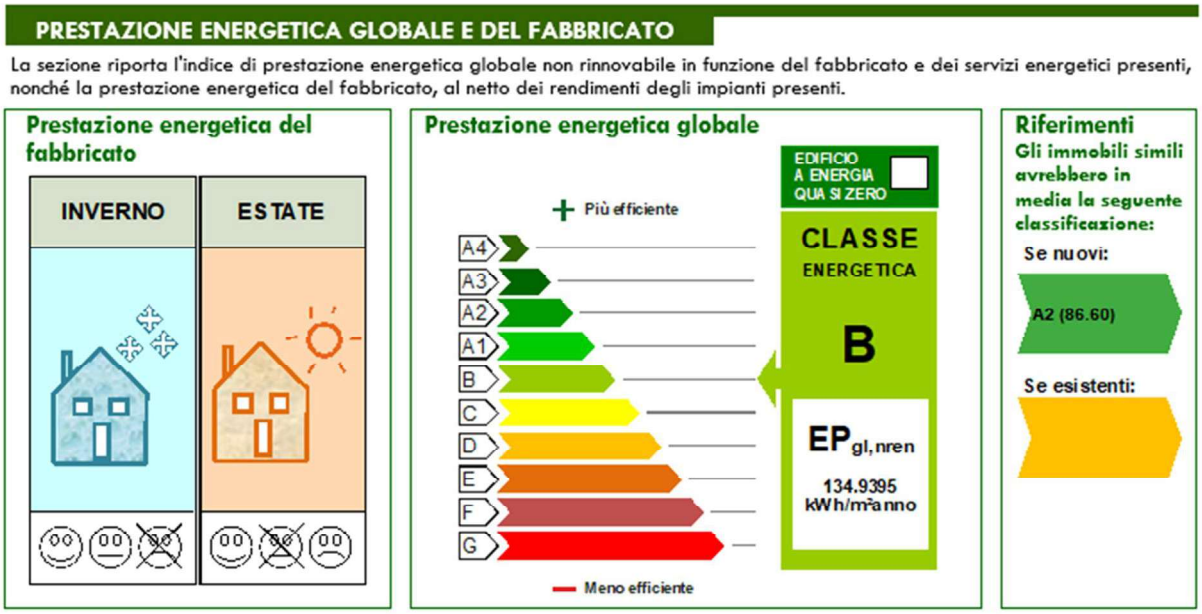
Si riporta anche il calcolo dei consumi conseguibili a seguito della realizzazione del suddetto set di interventi il modello di calcolo validato nella presente diagnosi. Si ha una riduzione di ca il 13% dell'energia elettrica ed un risparmio di ca il 71% di gas naturale, con conseguente riduzione da ca 29 tep a 20 tep (circa il 32%). I consumi stimati nello stato di progetto sono valutati a parità di condizioni d'uso della struttura e degli impianti (orari di apertura, profili di temperatura, ricambi d'aria ed indici di affollamento).

	Intervento	Consumi diagnosi energia elettrica	Consumi diagnosi gas naturale	Consumi diagnosi
		kWh	Smc	tep
	ANTE	103109,5	11405,6	28,82
2-3-4-5	POST	89861	3328	19,60

68 – Stima dei consumi conseguibili con set di interventi con aggiunta servizio di raffrescamento



69 – Classe energetica di progetto con set di interventi a parità di servizi (SENZA aggiunta servizio di raffrescamento foyer/bar/palchi/balconate)



70 – Classe energetica di progetto con set di interventi CON aggiunta servizio di raffrescamento foyer/bar/palchi/balconate

4. ALLEGATI

Si allegano alla presente diagnosi energetica:

- Ape Ante operam
- Ape post operam di progetto (a parità di servizi energetici)

CERTIFICATO DI ISCRIZIONE NEL REGISTRO

ESPERTI IN GESTIONE DELL'ENERGIA (EGE)

Settore Civile

CEPAS

(rif. UNI CEI 11339:2009, Schema CEPAS SCH72 elaborato secondo l'art. 12 comma 1 del D.lgs. 4 luglio 2014 n° 102)

Ing. Claudia Colosimo

nata a Napoli il 01/02/1985

C.F. : CLSCLD85B41F839J

N° di Reg. **153** Data prima emissione **08/05/2020** Data di scadenza **07/05/2025**

Technical Manager

Diego Aisa

Diego Aisa

Il presente certificato, da esibire con un documento di riconoscimento, è valido solo se la persona risulta iscritta nel relativo Registro CEPAS vigente (disponibile su www.cepas.it)

Il Personale certificato CEPAS è tenuto al rispetto del Codice Deontologico che ha sottoscritto: il contenuto del Codice deve essere portato a conoscenza dei clienti. La certificazione è valida 5 anni ed è soggetta a convalida annuale: CEPAS Srl sorveglia sul rispetto del Codice Deontologico e sul mantenimento delle capacità professionali del Titolare, secondo gli schemi definiti. Il presente certificato è stato emesso in forma elettronica, è esclusiva proprietà di CEPAS srl ed è legato alle condizioni contrattualmente stabilite.

ACCREDIA
PRS N° 031C
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CEPAS srl – Via Mario Bianchini, 13/15 - 00142 Roma – tel. 065915373
E-mail: comunicazioni@cepas.bureauveritas.com - Web: www.cepas.it

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 01_2024 — VALIDO FINO AL: 28/03/2034

APE 2015

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale
- ☑ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E4(1) cinema e teatri, sale di riunione per congressi e assimilabili**

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
- ☑ Unità immobiliare
- ☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- ☐ Nuova costruzione
- ☐ Passaggio di proprietà
- ☐ Locazione
- ☐ Ristrutturazione importante
- ☐ Riqualificazione energetica
- ☑ Altro: Bando Mic

Dati identificativi

Regione: CAMPANIA
Comune: NAPOLI
Indirizzo: Piazza Eduardo de Filippo, 20
Piano: nd
Interno: nd
Coordinate GIS: Lat: 40°51'27'' Long: 14°15'47''

Zona climatica: C
Anno di costruzione: 1970
Superficie utile riscaldata (m^2): 2´869.51
Superficie utile raffrescata (m^2): 189.13
Volume lordo riscaldato (m^3): 16´826.83
Volume lordo raffrescato (m^3): 655.27

Comune catastale			NAPOLI (NA) - F839						Sezione		VIC		Foglio		11		Particella		247	
Subalterni	da	1	a		\	da		a		\	da		a		\	da		a		\
Altri subalterni																				

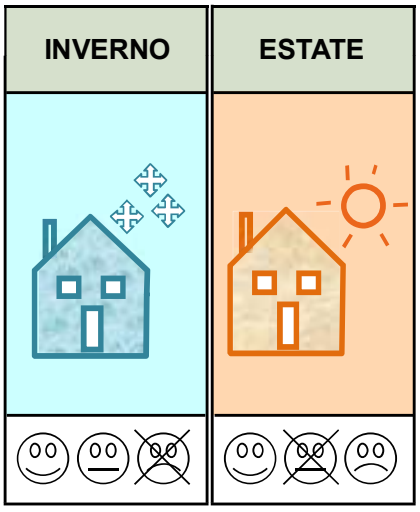
Servizi energetici presenti

- ☑ Climatizzazione invernale
- ☑ Climatizzazione estiva
- ☑ Ventilazione meccanica
- ☑ Prod. acqua calda sanitaria
- ☑ Illuminazione
- ☑ Trasporto di persone o cose

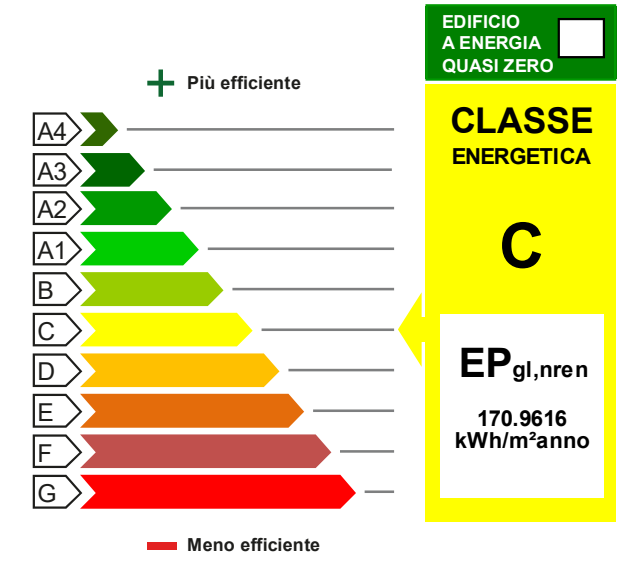
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A2 (92.68)

Se esistenti:

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annual- mente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☑	Energia elettrica da rete	119´122.71 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EPgl,nren 170.96 kWh/m² anno
☑	Gas naturale	26´046.40 Sm³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		
☐	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EPgl,ren 29.35 kWh/m² anno
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☐	Solare fotovoltaico		
☐	Solare termico		
☐	Eolico		Emissioni di CO_2 34.87 kg/m² anno
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento ($EP_{gl,nren}$ kWh/m²anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	**0.00 kWh/anno**	**Vettore energetico: Elettricità**

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	16´826.83	**m³**
S - Superficie disperdente	4´985.75	**m²**
Rapporto S/V	0.30	
$EP_{H,nd}$	79.037	**kWh/m²anno**
$A_{sol}/A_{sup,utile}$	0.0220	**-**
Y_{IE}	0.8345	**W/m²K**

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia standard uffici 2 - Caldaia standard custode 3 - HP elettrica aria-acqua 4 - HP elettrica aria-acqua 5 - Caldaia standard	2005 2005 2005 2005 2005		Metano Metano Elettricità Elettricità Metano	28.00 28.00 22.40 12.40 290.00	0.76	η_H	11.32	93.34
Climatizzazione estiva	1 - HP elettrica aria-acqua camerini 2 - HP elettrica aria-acqua fondazione	2005 2005		Elettricità Elettricità	22.40 10.90	0.94	η_C	0.26	1.08
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia standard uffici 2 - Caldaia standard custode 3 - Caldaia standard centrale	2005 2005 2005		Metano Metano Metano	28.00 28.00 26.60	0.18	η_W	0.09	3.20
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Pompa di calore	-	-	-	34.80	-		-	-
Ventilazione meccanica	Ventilatori u.t.a	2005		Elettricità	7.70	-		11.05	45.84
Illuminazione	Illuminazione artificiale con lampade miste	2005		-	15.71	-		6.55	27.18
Trasporto di persone o cose	ascensore	2000		-	6.02	-		0.08	0.33

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 01_2024 VALIDO FINO AL: 28/03/2034

APE 2015

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

Il presente attestato non è redatto ai fini di legge (D.Lgs. 192/05) ma a corredo della D.E. pertanto per gli interventi migliorativi si rimanda alla diagnosi energetica.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☑ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione	ing. Claudia Colosimo
Indirizzo	via III trav. Virgilio 1 - Pozzuoli (NA)
E-mail	claudia.colosimo1@gmail.com
Telefono	3337581463
Titolo	Laurea specialistica ingegneria ambiente e Territorio classe 38/S
Ordine/iscrizione	Napoli 19038
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto certificatore ing. Claudia Colosimo, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non essere ne' coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	**SI**

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	**SI**
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	**NO**

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione **28/03/2024** Firma e timbro del tecnico o firma digitale_____

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di ener- gia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni"** (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.
Prestazione energetica globale (EPgl,nren) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi ero- gati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).
Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizza- ta osserva il seguente criterio:

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.
Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lg s. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabil i, pro- dotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.
Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stes sa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.
Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione e- nergetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.
Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 01_2024 — VALIDO FINO AL: 28/03/2034

APE 2015

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale
- ☑ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E4(1) cinema e teatri, sale di riunione per congressi e assimilabili**

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
- ☑ Unità immobiliare
- ☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- ☐ Nuova costruzione
- ☐ Passaggio di proprietà
- ☐ Locazione
- ☐ Ristrutturazione importante
- ☐ Riqualificazione energetica
- ☑ Altro: Bando Mic

Dati identificativi

Regione: CAMPANIA
Comune: NAPOLI
Indirizzo: Piazza Eduardo de Filippo, 20
Piano: nd
Interno: nd
Coordinate GIS: Lat: 40°51'27'' Long: 14°15'47''

Zona climatica: C
Anno di costruzione: 1970
Superficie utile riscaldata (m^2): 2´869.51
Superficie utile raffrescata (m^2): 189.13
Volume lordo riscaldato (m^3): 16´826.83
Volume lordo raffrescato (m^3): 655.27

Comune catastale	NAPOLI (NA) - F839								Sezione		VIC		Foglio		11		Particella		247	
Subalterni	da	1	a		\	da		a		\	da		a		\	da		a		\
Altri subalterni																				

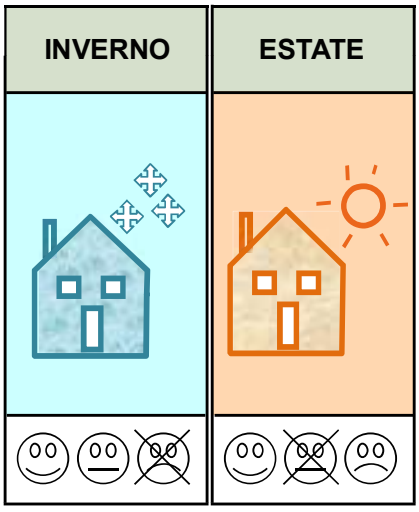
Servizi energetici presenti

- ☑ Climatizzazione invernale
- ☑ Climatizzazione estiva
- ☑ Ventilazione meccanica
- ☑ Prod. acqua calda sanitaria
- ☑ Illuminazione
- ☑ Trasporto di persone o cose

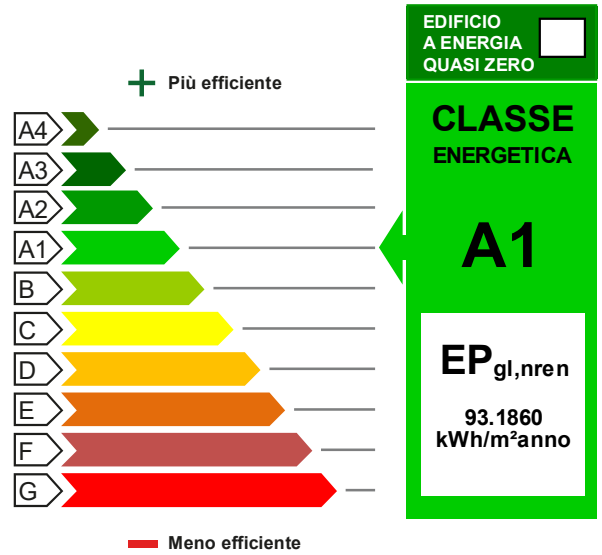
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto dei rendimenti degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



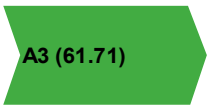
Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:



Se esistenti:

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annual- mente dall'immobile secondo uno standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☑	Energia elettrica da rete	73´785.44 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EPgl,nren 93.19 kWh/m² anno
☑	Gas naturale	12´464.10 Sm³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio e Olio combustibile		
☐	Biomasse solide		Indice della prestazione energetica rinnovabile EPgl,ren 42.46 kWh/m² anno
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☐	Solare fotovoltaico		
☐	Solare termico		
☐	Eolico		Emissioni di CO_2 19.22 kg/m² anno
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro:		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento ($EP_{gl,nren}$ kWh/m²anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	**0.00 kWh/anno**	**Vettore energetico: Elettricità**

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V - Volume riscaldato	16´826.83	**m³**
S - Superficie disperdente	4´985.75	**m²**
Rapporto S/V	0.30	
$EP_{H,nd}$	84.929	**kWh/m²anno**
$A_{sol}/A_{sup,utile}$	0.0220	**-**
Y_{IE}	0.8345	**W/m²K**

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	1 - Caldaia standard uffici 2 - Caldaia standard custode 3 - HP elettrica aria-acqua camerini 4 - HP elettrica aria-acqua fondazione 5 - Caldaia standard 6 - HP elettrica aria-aria vrf platea 7 - HP elettrica aria-aria vrf foyer/bar	2005 2005 2005 2022 2005 2024 2024		Metano Metano Elettricità Elettricità Metano Elettricità Elettricità	28.00 28.00 29.08 12.40 100.00 61.50 73.50	1.00	η_H	33.17	51.84
Climatizzazione estiva	1 - HP elettrica aria-acqua camerini 2 - HP elettrica aria-acqua fondazione	2005 2022		Elettricità Elettricità	29.70 10.90	1.44	η_C	0.17	0.71
Prod. acqua calda sanitaria	1 - Caldaia standard uffici 2 - Caldaia standard custode 3 - Caldaia standard centrale	2005 2005 2005		Metano Metano Metano	28.00 28.00 26.60	0.18	η_W	0.09	3.20
Impianti combinati	-	-	-	-	-	-		-	-
Produzione da fonti rinnovabili	Pompa di calore	-	-	-	176.48	-		-	-
Ventilazione meccanica	Ventilatori u.t.a	2005		Elettricità	7.70	-		2.39	9.93
Illuminazione	Illuminazione artificiale con lampade miste	2024		-	15.71	-		6.55	27.18
Trasporto di persone o cose	ascensore	2000		-	6.02	-		0.08	0.33

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: 01_2024 VALIDO FINO AL: 28/03/2034

APE 2015

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

Il presente attestato non è redatto ai fini di legge (D.Lgs. 192/05) ma a corredo della D.E. pertanto per gli interventi migliorativi si rimanda alla diagnosi energetica.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☑ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione	ing. Claudia Colosimo
Indirizzo	via III trav. Virgilio 1 - Pozzuoli (NA)
E-mail	claudia.colosimo1@gmail.com
Telefono	3337581463
Titolo	Laurea specialistica ingegneria ambiente e Territorio classe 38/S
Ordine/iscrizione	Napoli 19038
Dichiarazione di indipendenza	Il sottoscritto certificatore ing. Claudia Colosimo, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale ed ai sensi dell'art.3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75, al fine di poter svolgere con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore per il sistema edificio/impianto DICHIARA l'assenza di conflitto di interessi, tra l'altro espressa attraverso il non coinvolgimento diretto o indiretto con i produttori dei materiali e dei componenti in esso incorporati, nonché rispetto ai vantaggi che possano derivarne al richiedente, e di non essere ne' coniuge, ne' parente fino al quarto grado del proprietario, ai sensi del comma b), art. 3 del DPR 16 aprile 2013, n. 75
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	**SI**

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	**SI**
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	**NO**

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione **28/03/2024** Firma e timbro del tecnico o firma digitale_____

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di ener- gia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni"** (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.
Prestazione energetica globale (EPgl,nren) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi ero- gati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).
Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizza- ta osserva il seguente criterio:

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.
Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lg s. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabil i, pro- dotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.
Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stes sa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.
Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione e- nergetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
REN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
REN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
REN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
REN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
REN5	ALTRI IMPIANTI
REN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.
Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

LOCALITA':

COMUNE DI NAPOLI (NA)

COMMITTENTE:

ASSOCIAZIONE TEATRO STABILE DI NAPOLI
"TEATRO SAN FERDINANDO"

OGGETTO:

"Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 - Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU."

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO:

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, CLIMATIZZAZIONE ED ELETTRICO DEL TEATRO SAN FERDINANDO - *Piazza Eduardo De Filippo*

ELABORATO:

Relazione INTERVENTI

Data di emissione :
APRILE 2024

Nome file
DE_SF

Scala

Formato
A4

Indice delle revisioni

n°	data	motivo
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....
.....	..../..../.....	.....

Il Responsabile della Relazione– E.G.E. civile: Ing. Claudia Colosimo
Il Coordinatore della progettazione ed auditor: Ing. Vincenzo Casizzone
Collaborazione alla modellazione energetica: LC Associati STP srl

timbro e firma

Sommario

1. Premessa 2
2. Individuazione dell'edificio 2
3. Consumi energetici attuali 4
4. Modello Energetico dell'edificio: vettore energia elettrica 5
5. Modello Energetico dell'edificio: vettore gas naturale 6
6. Classe energetica 7
7. Interventi migliorativi proposti 8
8. CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA DOMANDA 9

1. Premessa

La presente relazione di sintesi viene redatta per la partecipazione al bando MIC, "*Avviso pubblico per la presentazione di Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 – Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU*".

La relazione intende evidenziare gli **obiettivi** che il Committente intende perseguire partecipando al bando, in particolare la riduzione dei consumi energetici e l'incremento della produttività dell'edificio, con utilizzo anche nella stagione primaverile ed estiva. Per l'individuazione degli interventi da realizzare è stato necessario redigere una diagnosi energetica che fotografasse lo stato dei consumi attuali e consentisse di individuare i centri di costo energetico dell'edificio; ma è stato altresì necessario valutare le esigenze del committente in termini di **comfort** non solo t**ermoigrometrico**, ma anche visivo ed **acustico** sia indoor che outdoor oltre che le esigenze d'uso che impattano sull'utilizzo dell'edificio e quindi sul bilancio dell'attività.

La diagnosi energetica è stata redatta secondo la **norma tecnica UNI 16247 parti 1 e** 2 e secondo l' allegato II del D.Lgs. 102/14. I modelli di calcolo dell'edificio realizzati per ciascun vettore energetico in ingresso alla struttura (energia elettrica e gas naturale) è stato validato validato attraverso i consumi reali dell'edificio ed è stato poi utilizzato per stimare le riduzioni di consumi conseguibili con la realizzazione degli interventi di efficientamento energetico proposti nella diagnosi stessa.

Il periodo di riferimento per la redazione della diagnosi , ai sensi della suddetta norma tecnica, è il triennio antecedente quello di analisi, tuttavia la d.e. è stata realizzata sulle annualità di fornitura dei vettori energetici disponibili e complete, come nel seguito specificato **novembre 2022-ottobre 2023.**

2. Individuazione dell'edificio

L'edificio oggetto del presente studio è ubicato nel centro storico del Comune di Napoli.

Il Teatro San Ferdinando è un teatro storico di Napoli. Ubicato in Piazza Eduardo De Filippo, nei dintorni del Rione Sanità e a pochi passi da via Foria, è uno dei teatri più antichi di Napoli, anche se nel corso della sua storia ha subito numerose ricostruzioni, restauri e rifacimenti. Strettamente collegato alla figura di Eduardo De Filippo, è per eccellenza ritenuto il "tempio" della commedia napoletana.

Costruito nel 1791, nella zona di Ponte Nuovo, su disegno dell'architetto Camillo Leonti e decorato dal toscano Domenico Chelli, venne inaugurato con l'opera di Domenico Cimarosa Il falegname.

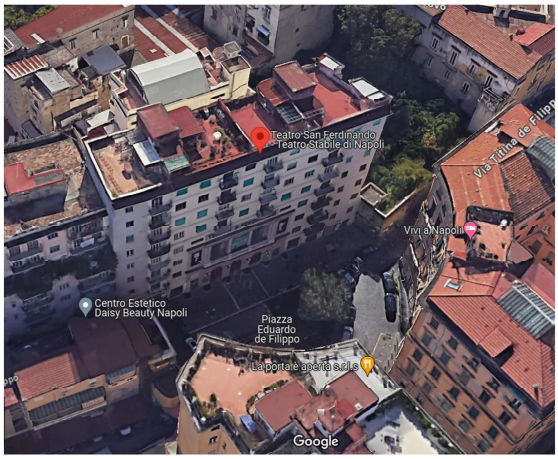
Il 3 settembre 1943 le bombe americane e tedesche provocarono gravi danni. Chiuso negli anni ottanta e per lungo tempo rimasto magazzino di memorie e ricordi teatrali oltre che sede di parte dell'archivio storico di Eduardo De Filippo. Nel 1996 il teatro è stato donato da Luca De Filippo al Comune di Napoli perché venisse restaurato e riconsegnato al pubblico napoletano.

Il 30 settembre 2007, dopo molti anni di restauri ed ingenti investimenti, il San Ferdinando ha finalmente riaperto i battenti.

Il San Ferdinando, insieme al Mercadante, è gestito dal Teatro Stabile di Napoli.

1 – Prospetto principale del teatro

Il teatro San Ferdinando risulta oggi inglobato in una palazzina a uso privato; la facciata esterna che affaccia su Piazza Eduardo De Filippo è frutto dei molti rimaneggiamenti susseguitisi nel corso degli anni. Si presenta con linee molto semplici, inquadrata in un prospetto rettangolare di colore grigio, con tre ingressi centrali ad arco e due laterali più piccoli riservati all'entrata di scenografie e attrezzi.



2 - Vista satellitare Google

Localizzazione	Latitudine Longitudine Altezza del sito [m.s.l.m.]	40.8572 N 14.2632 E 0 m.s.l.m.m.
	Zona Climatica	C Periodo di riscaldamento Convenzionale: 15/11-30/03 10h/gg
Categoria D.P.R. 412/93	$E4_1$ E.4 Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili: E.4 (1) quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi;	
Anno di RI-costruzione	1970	
Dati catastali	Sez. Urb. VIC Foglio 11 Particella 247 Subalterno 1	

Le ore di funzionamento dell'edificio sono state suddivise dalla committenza in:

- Orari di apertura della struttura circa 3381h/anno
- Orari di funzionamento della sala prove circa 804h/anno
- Orari di funzionamento della sala per spettacoli circa 855h/anno

Gli orari di apertura sono da intendersi complessivi e comprendenti anche gli orari di funzionamento delle sale.

L'edificio è dotato di impianti dei servizi di riscaldamento, raffrescamento parziale solo in alcune zone, produzione di a.c.s, ventilazione, illuminazione e trasporto persone.

Riscaldamento	Presente in tutte le zone
Raffrescamento	Solo Camerini e Fondazione
Illuminazione	Presente in tutte le zone
Ventilazione meccanica	Solo Platea, Balconate, Palchi e Foyer/Bar.
Trasporto cose e persone	Presente
Impianti f.e.r. solari	Assenti

Dal punto di vista tipologico gli impianti termici sono i seguenti:

- Platea, Foyer, Palchi ed aree comuni impianto con caldaia e radiatori
- Sala Prove impianto dedicato con pompa di calore invertibile aria/acqua e fancoil
- Camerini impianto dedicato con pompa di calore invertibile aria/acqua e fancoil
- Uffici impianto dedicato con caldaia e radiatori
- Alloggio custode impianto dedicato con caldaia e radiatori

La produzione di a.c.s. avviene con caldaia autonoma.

La ventilazione per le aree Platea, Foyer e Palchi avviene mediante u.t.a. alimentate dalla caldaia.

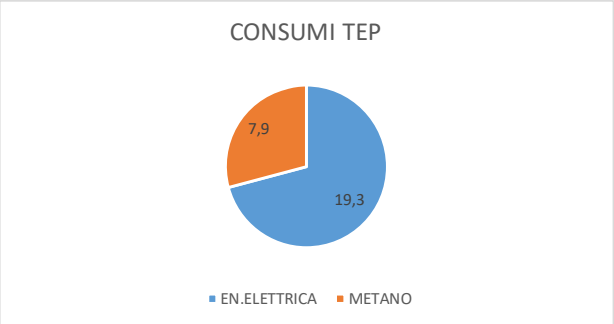
3. Consumi energetici attuali

L'edificio ha un'unica fornitura di gas impiegata per il riscaldamento degli ambienti e la produzione di a.c.s. PDR 00352800057804 ed un'unica fornitura di energia elettrica POD IT001E81049330. C'è un'anomalia delle fatture gas nella stagione 22-23 in cui l'edificio è stato in funzione ma non risultano consumi gas. Siccome i dati sui consumi elettrici sono disponibili solo per la stagione 22-23 si sono ricostruiti i consumi 22-23 sulla base dei dati delle annualità precedenti e dei gradi giorno reali, come nel seguito riportato.

	Consumi annuo	**Costo unitario**
	[kWh]	**[€/kWh]**
2022-23	103110	0,43

	Consumi annuo	**Costo unitario**
	[Smc]	**[€/Smc]**
2022-23	9505	0,93

EN PRIMARIA				**tep**
EN.ELETTRICA	tep/kWhel	0,000187	103110	19,3
METANO	tep/smc	0,000836	9505	7,9
				27,2



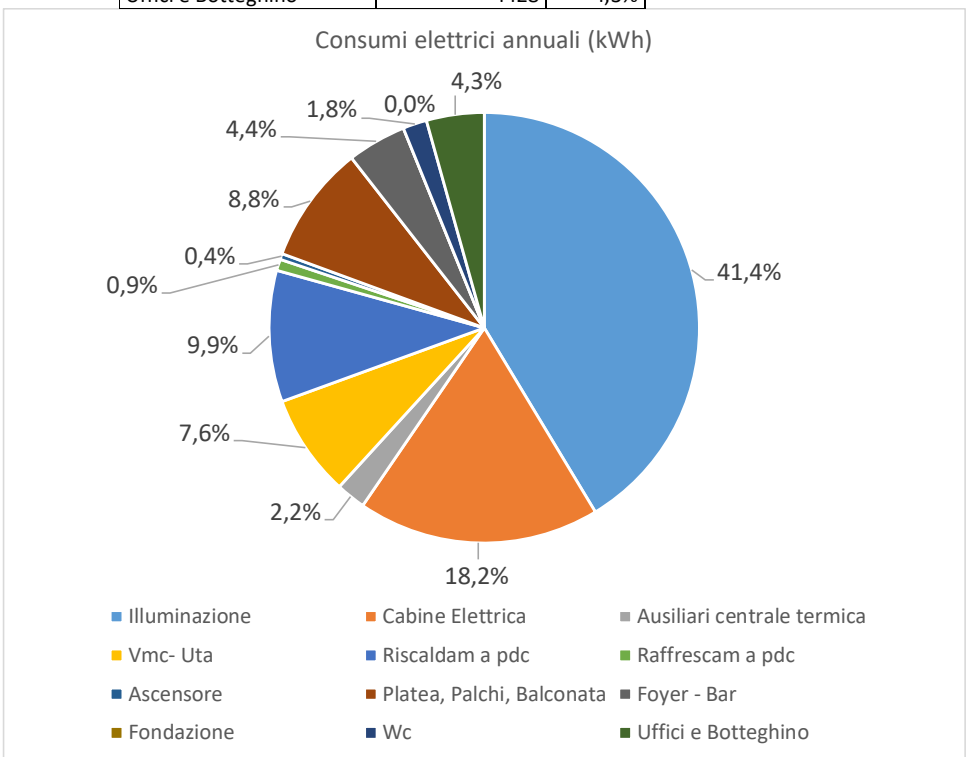
3 – *Consumi energetici dell'edificio (tep)*

4. Modello Energetico dell'edificio: vettore energia elettrica

Dopo aver raccolto tutti i dati necessari occorre procedere alla costruzione dei modelli di calcolo energetici. I software certificati consentono di realizzare modelli che contemplano gli usi energetici (sia termici che elettrici) previsti dal D.M. 26.6.15, quali riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, produzione a.c.s., illuminazione e trasporto cose e persone escludendo gli altri usi come la f.e.m. (forza elettromotrice) di apparecchiature varie. Pertanto oltre il sw si utilizzeranno dei fogli di calcolo proprietari per il modello elettrico che consentano di stimare i consumi di energia elettrica totali dell'edificio.

I risultati della modellazione sul modello elettrico evidenzia i seguenti centri di consumo:

	Consumo stimato energia elettrica (kWh)	% consumo
Illuminazione	42564	41,4%
Cabine Elettrica	18714	18,2%
Ausiliari centrale termica	2308	2,2%
Vmc- Uta	7871	7,6%
Riscaldamento a pdc	10148	9,9%
Raffrescamento a pdc	880	0,9%
Ascensore	451	0,4%
Platea, Palchi, Balconata	9097	8,8%
Foyer -Bar	4565	4,4%
Fondazione	0	0,0%
Wc	1882	1,8%
Uffici e Botteghino	4428	4,3%



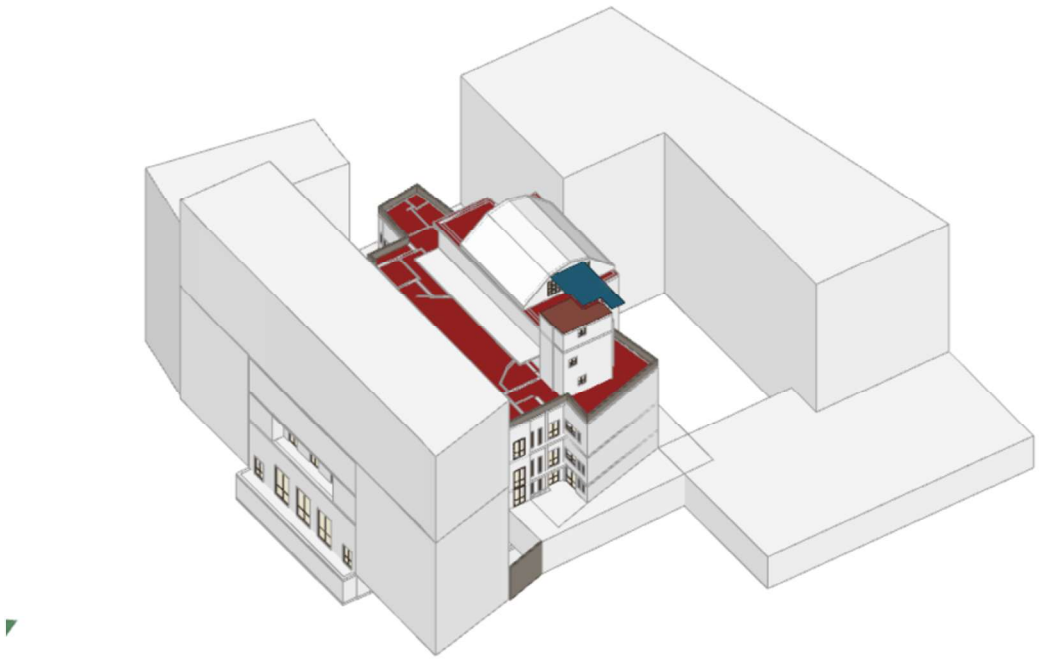
5. Modello Energetico dell'edificio: vettore gas naturale

Per il modello termico, si sono rilevate le caratteristiche dell'impianto termico e stimate le caratteristiche dell'involucro, come dettagliato nel seguito.

La valutazione della performance energetica è stata eseguita in regime semi stazionario in accordo con le norme UNI TS 11300 mediante sw di calcolo Termus di Acca software.

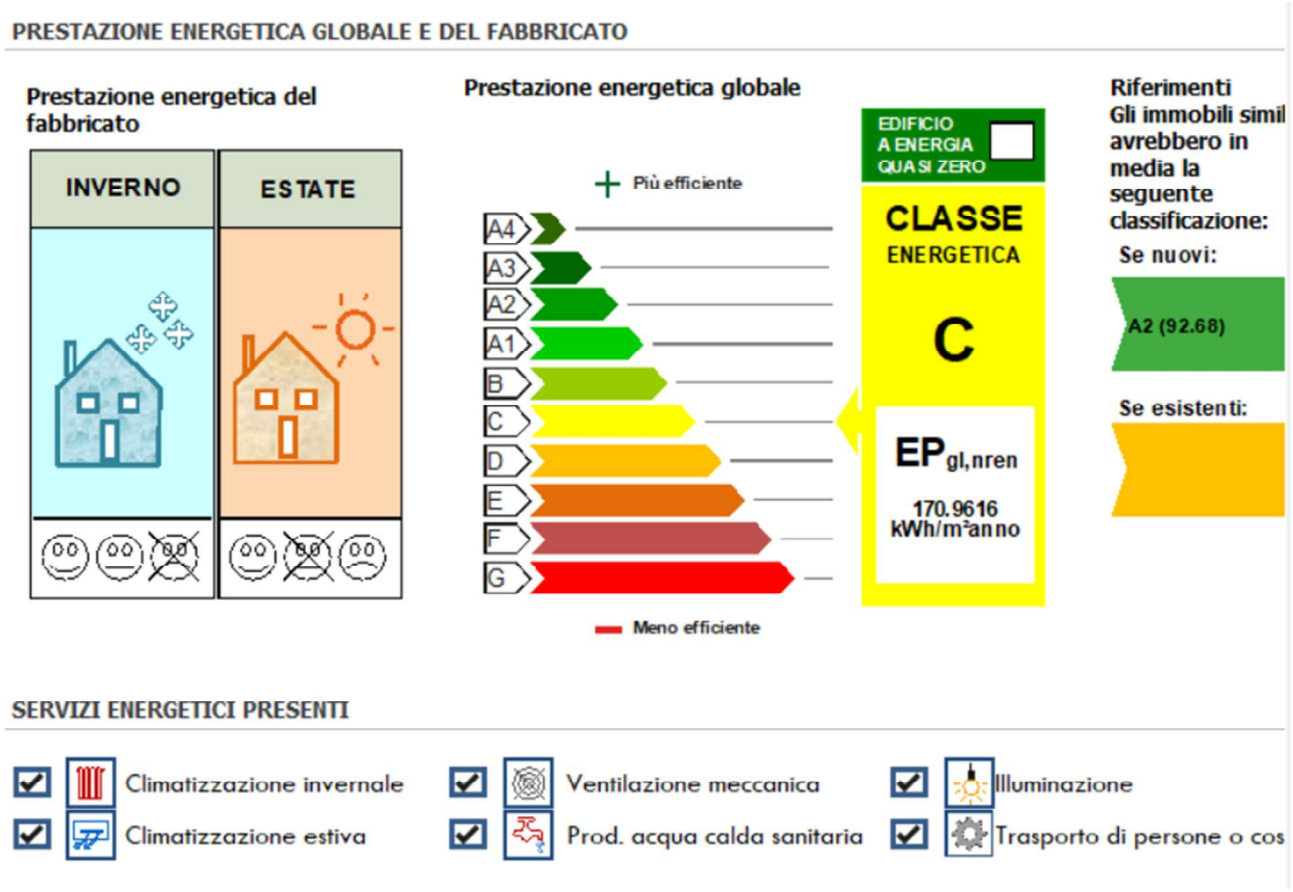
Volume lordo riscaldato (V)	16 827 m^3
Superficie totale edificio (Stot)	3190 m^2
Superficie lorda disperdente del volume riscaldato (S)	4986 m^2
Rapporto S/V (fattore di forma)	0,296 m^{-1}
Superficie utile riscaldata dell'edificio	2869 m^2
Volume lordo raffrescato (V) Zone termiche Fondazione e Camerini	655 m^3
Superficie utile raffrescata dell'edificio	188 m^2
Superficie opaca totale	4263,94 m^2
Superficie vetrata totale	196,36 m^2
Trasmittanza media superfici opache Trasmittanza media superfici vetrate	1,17 W/m2K 4,69 W/m2K

4 - Dati termici dell'edificio

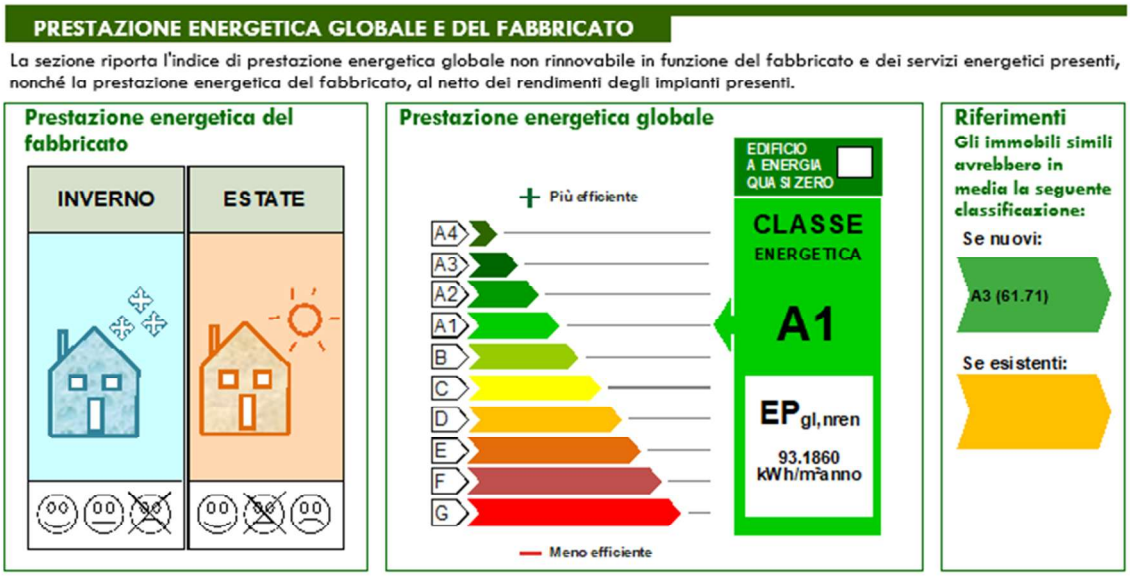


5 - Modello termico BIM dell'edificio e degli edifici circostant

6. Classe energetica



6 – Classe energetica dello stato attuale



7 – Classe energetica dello stato di progetto a parità di servizi

7. Interventi migliorativi proposti

L'edificio non è soggetto a vincolo storico-artistico ai sensi della parte II del Codice dei beni culturali D.Lgs. 42/04 ed è pertanto possibile valutare diverse soluzioni di intervento per ridurre i consumi energetici da fonte fossile.

Sulla base dell'analisi delle caratteristiche dell'involucro e degli impianti esistenti condotta nella diagnosi energetica, è possibile individuare gli aspetti più critici dell'edificio dal punto di vista energetico, sui quali si suggerisce di intervenire per migliorare la prestazione energetica. Gli interventi migliorativi proposti possono essere genericamente suddivisi in:

- Interventi gestionali e di formazione
- Interventi capex sull'edificio

Con riferimento alla prima categoria di interventi si suggerisce di divulgare i risultati della presente diagnosi ai dipendenti della struttura.

Con riferimento agli interventi della seconda categoria, i criteri di scelta degli interventi e relativa priorità sono stati:

- efficientare il più possibile la dotazione impiantistica esistente, nei limiti del possibile in relazione alla logistica del teatro e alle caratteristiche geometriche e strutturali del sito;
- integrare le carenze impiantistiche attuali con nuovi sistemi ad alta efficienza energetica e di nuova generazione, in sostituzione di quelli esistenti ovvero in alternativa in affiancamento ai sistemi attualmente in uso.

Premesso quanto sopra, di seguito si riportano in dettaglio le descrizioni degli interventi di efficientamento energetico suggeriti:

1. Sistema di monitoraggio in continuo dell'assorbimento elettrico di alcune utenze per max 10 punti di misura comprendenti almeno 1 misuratore a valle del trasformatore elettrico, 1 misuratore per ogni pompa di calore. 1 misuratore per il quadro del foyer-bar Q1, del palcoscenico Q5.
2. Sostituzione dell'attuale pompa di calore a servizio dei camerini, attualmente in disuso per la sua vetustà, con una nuova unità in versione pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, dotata di modulo idronico integrato
3. Installazione di una nuova pompa di calore del tipo aria/acqua, alimentata con gas refrigerante ecologico, ad alta efficienza energetica ed in versione silenziata, a servizio delle batterie di raffreddamento delle attuali UTA (Unità di Trattamento Aria) che garantiscono il ricambio d'aria in sala (platea e palco) e nel foyer; tale intervento permetterà di garantire il trattamento dell'aria anche in regime estivo, attualmente non presente;

4. Installazione di un nuovo sistema ad espansione diretta con volume variabile di refrigerante, del tipo VRV/VRF e con funzionamento in pompa di calore, per la climatizzazione estiva/invernale della sala (palco e platea) e del foyer; tale sistema affiancherà il sistema di trattamento aria per garantire un sistema di condizionamento dell'aria completo. Tali sistemi garantiscono altissimi livelli di efficienza energetica in termici di COP/EER puntuali e stagionali, dal punto di vista della gestione e regolazione e della manutenzione futura. Le nuove unità moto ventilanti interne garantiranno sia il raffrescamento estivo che quello invernale, in sostituzione degli attuali radiatori in ghisa. Sistema ad espansione diretta tipo

   I precedenti interventi richiedo inoltro un intervento di adeguamento tecnologico dell'impianto elettrico per l'alimentazione delle nuove apparecchiature.

Considerato che il consumo per il servizio di riscaldamento/raffrescamento riguarda le aree geometricamente più estese, quali foyer/bar/platea e che le attuali ore di funzionamento di queste aree sono molto ridotte (855h) rispetto all'intero anno ed anche alla sola stagione di riscaldamento si escludono, in prima analisi, interventi di isolamento termico dell'involucro (in particolare isolamento termico delle pareti e sostituzione dei serramenti).

Gli interventi n.3 e 4 introducono un nuovo servizio che è la climatizzazione estiva della zona foyer e platea e pertanto incrementeranno i consumi elettrici.

Gli interventi proposti sono degli interventi di riqualificazione energetica ai sensi del D.M. 26/6/15 e quindi i parametri termici oggetto di verifica sono i rendimenti dei generatori e dei sottosistemi di impianto, come riportato nell'appendice B tab.6 e 7 del D.M. sopra individuato.

Gli interventi proposti sono ammissibili al bando e riguardano:

c. interventi di sostituzione / acquisizione di apparecchiature

d. installazione di sistemi intelligenti di telecontrollo, regolazione, gestione, monitoraggio e ottimizzazione dei consumi energetici

8. CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA DOMANDA

a) STATO DI AVANZAMENTO DELLA PROGETTAZIONE O PROGRAMMAZIONE DELLA SPESA

   Si prevede di realizzare gli interventi proposti nei periodi di fermo delle attività da maggio a settembre e pertanto i lavori saranno completati entro il 31 settembre 2025. Eventuali spese eccedenti quelle ammissibili al bando saranno sostenute direttamente dal Committente.

b) QUALITÀ TECNICA E CARATTERE INNOVATIVO DEL PROGETTO

La diagnosi energetica contiene tutti gli elementi previsti dalla norma tecnica Uni 16247 e dalla legislazione vigente, D.Lgs. 102/14. Risulta verificabile, attendibile, tracciabile, completa ed utile e gli interventi proposti in relazione tecnico economica di sintesi riguardano il maggiore centro di consumo evidenziato dalla diagnosi cioè la climatizzazione. Compatibilmente con l'edificio in cui il teatro è inserito ed il contesto urbano le tecnologie proposte sono le più efficienti sul mercato, meno invasive ed interferenti con le attività e coerenti con gli obiettivi comunitari di decarbonizzazione degli edifici.

c) IMPATTO DEL PROGETTO IN TERMINI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E MIGLIORAMENTO DELLE PERFORMANCE AMBIENTALI

Come riportato dettagliatamente nella diagnosi energetica il set di interventi proposto consente di ridurre i consumi da fonte fossile, migliorare nettamente le condizioni di comfort estivo. Per poter valutare i benefici energetici ed economici annessi agli interventi di efficienza energetica proposti si può fare riferimento all'uso standard dell'edificio come da Ape o ai consumi reali dell'edificio. Tuttavia il reale consumo degli impianti termici rispetto allo standard è nettamente inferiore, perché la struttura è esercita per un numero di ore annuo molto ridotto; pertanto calcolare i risparmi energetici ed economici rispetto al dato standard dell'Ape comporterebbe una sovrastima del risparmio energetico e conseguentemente sottostimerebbe il tempo di ritorno dell'investimento, quindi il risparmio è stato calcolato sul modello energetico validato nella diagnosi energetica.

- La riduzione dei consumi di gas è pari a 8077 smc/anno, pari al 70 % dello stato ante.
- La riduzione dei consumi di energia elettrica è pari a 17880 kWh/anno, pari al 17 % dello stato ante.
- La riduzione dei consumi in termini di costi energetici annuali (risparmio economico) è di 15112 €/anno
- Il rapporto tra il suddetto risparmio economico ed il costo di investimento (al netto di onorari professionali ed oneri per la sicurezza) è di 0,062
- La riduzione dell'impatto ambientale, espresso come riduzione delle emissioni di co2, ed anche detto risparmio ambientale è 20,6 tCo2/anno
- Il consumo energetico rientra nella voce Utenze delle Spese per servizi del conto economico e le spese per servizi rientrano nei costi di produzione. Per l'anno 2022 i costi di produzione sono stati 10.062.355 €, di cui 4.318.593 € di spese (43%) e di queste 90.000 € di utenze (2% delle spese e 0,9% dei costi di produzione). Il risparmio energetico conseguibile con l'intervento pesa pertanto lo 0,15% dei costi di produzione.
- La classe energetica passa da C a A1

d) SOSTENIBILITÀ/DURABILITÀ DEL PROGETTO

Come riportato nella diagnosi energetica il set di interventi ha un tempo di ritorno ridotto ed inferiore alla vita tecnica utile dei componenti sostituiti e/o installati. I costi di intervento sono stati valutati sulla base dei costi medi di mercato e dei prezziari esistenti ..

L'implementazione di un sistema di monitoraggio consente inoltre di verificare le stime effettuate nella diagnosi e di ottimizzare le modalità di conduzione degli impianti e di rilevare eventuali anomalie di funzionamento, riducendo il numero e la durata dei fermi-impianto e quindi garantendo sempre ed a pieno la fruibilità della struttura.

e) VALORE INTRINSECO DELL'IMMOBILE OGGETTO DELL'INTERVENTO (interesse culturale) E/O LIVELLO DI FRUIBILITÀ E ACCESSIBILITÀ (FINO A 10 PUNTI)

L'intervento prevede l'estensione del servizio di raffrescamento anche nelle aree aperte al pubblico (foyer,bar, platea, palchi) e pertanto consentirà un maggiore utilizzo della struttura, ad oggi chiusa a partire da aprile proprio per l'assenza di impianti necessari a garantire il comfort termoigrometrico nella stagione calda.

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI
COLOSIMO CLAUDIA
N° ISCRIZ.: 19038

CERTIFICATO DI ISCRIZIONE NEL REGISTRO

BUREAU VERITAS 1828

ESPERTI IN GESTIONE DELL'ENERGIA (EGE)
Settore Civile

CEPAS

(rif. UNI CEI 11339:2009, Schema CEPAS SCH72 elaborato secondo l'art. 12 comma 1 del D.lgs. 4 luglio 2014 n° 102)

Ing. Claudia Colosimo
nata a Napoli il 01/02/1985
C.F. : CLSCLD85B41F839J

N° di Reg. **153** Data prima emissione **08/05/2020** Data di scadenza **07/05/2025**

Technical Manager
Diego Aisa

Il presente certificato, da esibire con un documento di riconoscimento, è valido solo se la persona risulta iscritta nel relativo Registro CEPAS vigente (disponibile su www.cepas.it)

Il Personale certificato CEPAS è tenuto al rispetto del Codice Deontologico che ha sottoscritto: il contenuto del Codice deve essere portato a conoscenza dei clienti. La certificazione è valida 5 anni ed è soggetta a convalida annuale: CEPAS Srl sorveglia sul rispetto del Codice Deontologico e sul mantenimento delle capacità professionali del Titolare, secondo gli schemi definiti. Il presente certificato è stato emesso in forma elettronica, è esclusiva proprietà di CEPAS srl ed è legato alle condizioni contrattualmente stabilite.

ACCREDIA
PRS N° 031C
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CEPAS srl – Via Mario Bianchini, 13/15 - 00142 Roma – tel. 065915373
E-mail: comunicazioni@cepas.bureauveritas.com - Web: www.cepas.it

COMUNE DI NAPOLI

UNIONE EUROPEA

MINISTERO DELLA CULTURA

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

Area Patrimonio
Servizio Coordinamento e Gestione Tecnica del Patrimonio

Oggetto: **Intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetica del Teatro San Ferdinando finalizzato alla partecipazione all'Avviso Pubblico del Ministero della Cultura per la presentazione di Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 – Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 – Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU**

VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

(art. 42 del D.Lgs 36/2023)

L'anno 2024 il giorno 05 del mese di aprile, il sottoscritto ing. Vincenzo Brandi, in qualità di R.U.P. del servizio sopra indicato, visto l'esito della verifica del progetto esecutivo effettuata con il progettista Vincenzo Casizzone, considerato che sulla base dei controlli effettuati il progetto esecutivo può ritenersi valido in rapporto alla tipologia, categoria, entità e importanza dell'intervento, e in definitiva cantierabile,

ATTESTA

ai sensi dell'art. 42 del D.Lgs 36/2023 la validità del progetto esecutivo da approvare inerente l'intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetica del Teatro San Ferdinando finalizzato alla partecipazione Avviso Pubblico del Ministero della Cultura è stata attivata la procedura per la presentazione di Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 – Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 – Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU, per l'importo complessivo di € **508.283,69** come dal seguente quadro economico riepilogativo:

Area Patrimonio
Servizio Coordinamento e Gestione Tecnica del Patrimonio

PROGETTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA A SERVIZIO DEL TEATRO SAN FERDINANDO

Quadro Economico Lavori			
A	**Lavori**		
a.1	Importo lavori	€	**411 569,83**
a.2	Importo oneri sicurezza (non soggetti a ribasso)	€	**8 284,20**
a.3	Importo oneri discarica (non soggetti a ribasso), rimborsati a consuntivo (1,5%)	€	**6 173,55**
	TOTALE A	€	**426 027,58**
B	**Somme a disposizione della stazione appaltante**		
b.1	Imprevisti (2,5%)	€	10 289,25
b.2	Oneri professionali (Diagnosi, Progettazione, DL, CSE) (15%)	€	61 735,47
b.3	Spese attività di supporto al RUP e verifica e validazione progetti (2%)	€	8 231,40
b.4	Spese per pubblicazione bando e attività della commissione di gara	€	2 000,00
b.5			
	TOTALE B	€	**82 256,12**
	TOTALE A+B	€	**508 283,69**

Si allega il verbale di Verifica ai sensi dell'ex art. 42 del D.Lgs 36/2023 del 05/04/2024.
Napoli, 05/04/2024

Il RUP
Ing. Vincenzo Brandi

Il Progettista per accettazione del verbale di Verifica
Ing. Vincenzo Casizzone

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI
DOTT. ING. CASIZZONE VINCENZO
SEZIONE A
SETTORI: CIVILE E AMBIENTALE, INDUSTRIALE - DELL'INFORMAZIONE
N° ISCR. 18332

Area Patrimonio
Servizio Coordinamento e Gestione Tecnica del Patrimonio

Oggetto: **Intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetica del Teatro San Ferdinando finalizzato alla partecipazione all'Avviso Pubblico del Ministero della Cultura per la presentazione di Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 – Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 – Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU**

VERIFICA DEL PROGETTO

(art. 42 del D.Lgs 36/2023)

L'anno 2024 il giorno 05 del mese di aprile, il sottoscritto Dirigente del Servizio Coordinamento e Gestione Tecnica del Patrimonio, Ing. Vincenzo Brandi, in qualità di RUP, e il progettista dell'intervento sopra indicato, Ing. Vincenzo Casizzone, hanno effettuato la verifica in contraddittorio del progetto esecutivo ai sensi dell'art. 42 del D.Lgs 36/2023.

Premesso che

- con Avviso Pubblico del Ministero della Cultura è stata attivata la procedura per la presentazione di Proposte di intervento per la promozione dell'ecoefficienza e riduzione dei consumi energetici nelle sale teatrali e nei cinema, pubblici e privati, ubicati nelle Regioni del Mezzogiorno (Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna) da finanziare nell'ambito del PNRR, Missione 1 – Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo - Componente 3 - Turismo e Cultura 4.0 (M1C3), Misura 1 "Patrimonio culturale per la prossima generazione", Investimento 1.3 – Migliorare l'efficienza energetica di cinema, teatri e musei - Obiettivi 2 e 3 per un totale di euro 19.197.613,05 finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU;
- è interesse del Comune di Napoli partecipare alla procedura suddetta unitamente al Gestore del teatro Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli che svolge iniziative culturali e sociali all'interno del Teatro San Ferdinando;

- l'Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli è interessata a cooperare con il Comune di Napoli per l'ottenimento del finanziamento europeo nei termini previsti dall'Avviso Pubblico al fine di realizzare i necessari interventi di efficientamento energetico;
- l'Avviso Pubblico richiamato prevede l'erogazione, in favore dei soggetti attuatori ammessi al finanziamento, di un importo massimo pari a euro 400.000,00, corrispondente all'80% dei costi ammissibili;
- il Comune di Napoli si impegna, inoltre, a rilasciare le autorizzazioni necessarie per l'esecuzione dei lavori di ammodernamento necessari in seguito all'ammissione al finanziamento PNRR;
- l'Associazione Teatro Stabile della Città di Napoli ha predisposto il progetto di livello esecutivo e i documenti ad esso correlati, richiesti dall'Avviso Pubblico del Ministero della Cultura, al fine di presentare l'istanza per la partecipazione al finanziamento, ponendoli a disposizione del Comune affinché sia da questi presentata formale istanza di partecipazione alla procedura;
- in data 03.04.2024 è pervenuto al Comune di Napoli – Area Patrimonio, a mezzo pec, il Progetto San Ferdinando – Nota tecnica".

Considerato che

- la documentazione del progetto esecutivo trasmesso è risultata completa e congrua;

ESAMINATO

il progetto esecutivo, come sopra riportato

VISTO

il progetto esecutivo di cui trattasi, acquisito in data 03 aprile 2024 e composto dai seguenti elaborati:

SF_00 – ELENCO ALLEGATI

SF_01 - RELAZIONE TECNICA GENERALE

SF_02 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA

SF_03 - RELAZIONE TECNICA COMMA 1 ART.8 DEL D.LGS. 192/2005 E S.M.I.

SF_04 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PIANTE STATO DI FATTO

SF_05 - IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE – SCHEMA FUNZIONALE GENERALE IDRONICO E VRF

SF_06 - IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E CLIMATIZZAZIONE – LAYOUT APPARECCHIATURE - COPERTURA

SF_07 - IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 10,55/13,75 - LOGGIONE

SF_08 - IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 7,95- PALCHI

SF_09 - IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 5,05/6,25 – PLATEA E PALCO

SF_10 - IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA 0,60- FOYER

SF_11 - IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE VRF – DISTRIBUZIONE TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE – PIANTA A QUOTA -2,70 - BAR

SF_12 - IMPIANTO RETE ELETTRICA TECNOLOGICA – SCHEMA UNIFILARE QUADRI ELETTRICI

SF_13 - FASCICOLO PARTICOLARI COSTRUTTIVI

SF_14 - SCHEMA DI CONTRATTO

SF_15 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE GENERALE

SF_16 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA

SF_17 - PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

SF_18 - RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

SF_19 - COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO

SF_20 - ELENCO PREZZI UNITARI ED ANALISI NUOVI PREZZI

SF_21 - INCIDENZA DELLA MANODOPERA

SF_22 - INCIDENZA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

SF_23 - PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

SF_24 - FASCICOLO DELL'OPERA

VERIFICATO

il progetto, come integrato, secondo i seguenti aspetti di controllo di cui all'art. 42 del D.Lgs 36/2023 e dell'Allegato I.7:

a) *Completezza della progettazione*

Gli elaborati progettuali presentati ed elencati precedentemente sono quelli previsti per la fase progettuale esecutiva (All. I.7 del D.Lgs 36/2023 e art. 18 del D.M. 154/2017). Sono presenti tutti gli elaborati necessari per il livello di progettazione in relazione alla complessità dei lavori da realizzare.

b) *Coerenza e completezza del quadro economico*

Il progetto risulta completo di stima dei lavori le cui voci trovano riscontro nella descrizione estesa delle lavorazioni previste. L'importo lavori risultante dal computo metrico estimativo è pari ad **€ 426.027,58** di cui l'importo dei costi della sicurezza non soggetti a ribasso è pari ad **€ 8.284,20**, mentre gli oneri di smaltimento non soggetti a ribasso sono pari a **€ 6.173,55** per un importo complessivo d'intervento da

appaltare di **€ 426.027,58** escluse somme a disposizione. Il quadro economico risulta coerente con quanto indicato all'art. 16 del D.P.R. 207/2010.

c) Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta

Sulla base delle verifiche effettuate, risulta che gli elaborati progettuali sono completi ed esaustivi, illustrano in modo chiaro e dettagliato le opere da realizzare pertanto il presente progetto esecutivo risulta appaltabile.

d) Presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo

Le soluzioni progettuali adottate e la tipologia dei materiali in essa previsti, garantiscono la durabilità dell'opera nel tempo, fino all'ordinario decadimento delle proprietà meccaniche dei suddetti materiali.

e) Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso

Verificando gli elaborati di progetto è stato accertato che sono state previste tutte le lavorazioni e le soluzioni progettuali atte a garantire la completa realizzazione dell'opera, per cui si ritiene minimizzato il rischio di introduzione di varianti e di contenziosi dell'appaltatore.

f) Possibilità di ultimazione dell'opera entro i tempi previsti

Verificato il cronoprogramma delle lavorazioni, si ritiene che i tempi previsti per la loro esecuzione siano correttamente stimati e quindi coerenti con quanto previsto nel progetto esecutivo; pertanto, si ritiene che l'opera possa essere ultimata nei tempi previsti.

g) Sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto ai sensi del D.Lgs. 81/2008 include i contenuti minimi secondo quanto previsto nell'allegato XV, prevedendo l'organizzazione delle lavorazioni più idonea a prevenire e ridurre i rischi per la sicurezza e la saluta dei lavoratori.

h) Adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati

I prezzi unitari sono desunti dall'elenco prezzi della Regione Campania in vigore al momento della redazione del progetto esecutivo.

i) Manutenibilità delle opere

Le opere che verranno realizzate non necessitano di particolari attività di manutenzione se non quelle di ordinaria verifica e del suo eventuale ripristino in caso di danneggiamenti localizzati.

Area Patrimonio
Servizio Coordinamento e Gestione Tecnica del Patrimonio

Visti gli esiti dell'attività di verifica svolta in contraddittorio con il progettista, sulla base di quanto accertato

SI ATTESTA

l'esito positivo della verifica finale del progetto esecutivo dei lavori in oggetto.

Letto, approvato e sottoscritto
Napoli, 05/04/2024

Il RUP
Ing. Vincenzo Brandi

Il Progettista
Ing. Vincenzo Casizzone

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI
DOTT. ING. CASIZZONE VINCENZO
SEZIONE A
SETTORI: CIVILE E AMBIENTALE - INDUSTRIALE - DELL'INFORMAZIONE
N° ISCRIZ.: 18332