COMUNE DI NAPOLI

Deliberazione n. 85 del 06 luglio 2026

DELIBERAZIONE DI CONSIGLIO COMUNALE

Oggetto: *Approvazione in linea economica P.F.T.E. con relativo Q.E. riferito all'intervento di "Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli" - CUP B65H24001490001. Diverso utilizzo mutuo - Variazione al Bilancio di previsione 2026/2028, Esercizio 2026, ai sensi degli artt..42, 175 e 187 D.Lgs. n.267/2000 per l'utilizzo di una quota di avanzo vincolato di amministrazione, per l'importo complessivo di € 691.812,83, proveniente da esercizi precedenti per finanziare l'intervento.*

L'anno duemilaventisei, il giorno 06 del mese di luglio, 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	**P**	**23) MAISTO Anna Maria**	**P**
4) BASSOLINO Antonio	**Assente**	**24) MARESCA Catello**	**Assente**
5) BORRELLI Rosaria	**Assente**	**25) MIGLIACCIO Carlo**	**Assente**
6) BORRIELLO Ciro	**P**	**26) MINOPOLI Roberto**	**P**
7) BRESCIA Domenico	**Assente**	**27) MUSTO Luigi**	**P**
8) CARBONE Luigi	**P**	**28) NUGNES Tommaso**	**P**
9) CECERE Claudio	**Assente**	**29) PAIPAIS Gennaro Demetrio**	**Assente**
10) CILENTI Massimo	**Assente**	**30) PALMIERI Domenico**	**P**
11) CLEMENTE Alessandra	**P**	**31) PALUMBO Rosario**	**P**
12) COLELLA Sergio	**Assente**	**32) PEPE Massimo**	**P**
13) D'ANGELO Bianca Maria	**P**	**33) RISPOLI Gennaro**	**Assente**
14) D'ANGELO Sergio	**P**	**34) SAGGESE Fiorella**	**P**
15) ESPOSITO Aniello	**P**	**35) SANNINO Pasquale**	**P**
16) ESPOSITO Gennaro	**P**	**36) SAVARESE d'Atri Walter**	**P**
17) ESPOSITO Pasquale	**P**	**37) SAVASTANO Iris**	**P**
18) FLOCCO Salvatore	**Assente**	**38) SIMEONE Gaetano**	**Assente**
19) FUCITO Fulvio	**P**	**39) SORRENTINO Flavia**	**P**
20) GUANGI Salvatore	**Assente**	**40) VITELLI Mariagrazia**	**P**

Partecipa il Segretario Generale Monica Cinque.

La Presidente Amato introduce la Deliberazione di Giunta Comunale n. 178 del 24/4/2026, di parziale proposta al Consiglio, avente ad oggetto: *Approvazione in linea economica P.F.T.E. con relativo Q.E. riferito all'intervento di "Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli" - CUP B65H24001490001. Diverso utilizzo mutuo - Variazione al Bilancio di previsione 2026/2028, Esercizio 2026, ai sensi degli artt..42, 175 e 187 D.Lgs. n.267/2000 per l'utilizzo di una quota di avanzo vincolato di amministrazione, per l'importo complessivo di € 691.812,83, proveniente da esercizi precedenti per finanziare l'intervento.*
Il provvedimento è stato trasmesso alla Commissione Bilancio ed alla Commissione Infrastrutture, Mobilità e Protezione Civile le quali, con verbali rispettivamente n. 486 del 08/06/2026 e n. 479 del 13/05/2026, hanno espresso parere favorevole. Inoltre è stato inviato al Collegio dei Revisori dei conti che, con nota PG/2026/499606 del 30/04/2026, ha trasmesso il parere favorevole di competenza, ai sensi dell'art. 239 del D.Lgs. n. 267/2000.
Risulta presente la Dirigente del Servizio Gestione Bilancio, Rosaria Rossi, per le attività di supporto tecnico.
La Presidente Amato cede la parola all'Assessore Teresa Armato per la relazione introduttiva.
L'Assessore Teresa Armato relaziona.
La Presidente Amato dichiara aperta la discussione e cede la parola alla Consigliera Savastano che ha chiesto di intervenire.
La Consigliera Savastano interviene.
La Presidente Amato, constatata l'assenza di ulteriori richieste di intervento, pone in votazione, per alzata di mano, la Deliberazione di Giunta Comunale n. 178 del 24/4/2026, di parziale proposta al Consiglio, e, assistita dagli scrutatori – Ciro Borriello, Mariagrazia Vitelli ed Iris Savastano – con la presenza in Aula di n. 26 Consiglieri, i cui nominativi sono riportati sul frontespizio del presente atto, proclama il seguente esito:
Presenti e votanti: n. 26
Voti Favorevoli: n. 23
Voti contrari: //
Astenuti: n. 3 (Consiglieri Lange Consiglio, Savastano e D'Angelo Bianca Maria)
in base all'esito dell'intervenuta votazione, a maggioranza dei presenti, il Consiglio

DELIBERA

l'approvazione della Deliberazione di Giunta Comunale n. 178 del 24/4/2026, di parziale proposta al Consiglio, avente ad oggetto: *Approvazione in linea economica P.F.T.E. con relativo Q.E. riferito all'intervento di "Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli" - CUP B65H24001490001. Diverso utilizzo mutuo - Variazione al Bilancio di previsione 2026/2028, Esercizio 2026, ai sensi degli artt..42, 175 e 187 D.Lgs. n.267/2000 per l'utilizzo di una quota di avanzo vincolato di amministrazione, per l'importo complessivo di € 691.812,83, proveniente da esercizi precedenti per finanziare l'intervento.*
Si allega, quale parte integrante del presente provvedimento:
- Parere del Collegio dei Revisori dei conti, reso con nota PG/2026/499606 del 30/04/2026, composto da n. 3 pagine progressivamente numerate (allegato n. 1);
- Deliberazione di Giunta Comunale n. 178 del 24/4/2026, di parziale proposta al Consiglio, composta da n. 12 pagine, progressivamente numerate, nonché da allegati, costituenti parte integrante della proposta, composti da n. 804 pagine progressivamente numerate, firmati

digitalmente dal Dirigente proponente, conservati nell'archivio informatico dell'Ente, repertoriati con i numeri da 1066L_04_01 a 1066L_04_39 (allegato n. 2).

Si dà atto che il contenuto della relazione dell'Assessore e della discussione 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.

La Responsabile dell'Area
Lucia Di Micco

Il Segretario Generale
Monica Cinque

La Presidente del Consiglio Comunale
Vincenza Amato

Deliberazione di C. C. n. 85 del 06/07/2026 composta da n. 4 pagine progressivamente numerate, nonché da allegati, costituenti parte integrante, di complessive pagine n. 819 separatamente numerate.

Si attesta:
che la presente deliberazione è stata pubblicata all'Albo Pretorio il 20/7/2026 e vi rimarrà pubblicata per quindici giorni (comma 1, art. 124 del D.lgs. 267/2000).

La Responsabile M Campanile

Il presente provvedimento, immediatamente eseguibile, ai sensi del comma 4, art. 134, del D.lgs. 267/2000, è stato comunicato con nota PG/2026/

DICHIARAZIONE DI ESECUTIVITÀ

Constatato che sono decorsi i dieci giorni dalla pubblicazione si dà atto che la presente deliberazione è divenuta da oggi esecutiva, ai sensi del comma 3, art. 134 del D.lgs. 267/2000.

Addì 30/07/2026

La Responsabile dell'Area
Lucia Di Micco
Lucia Di Micco

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

AREA TUTELA DEL TERRITORIO;
PC: SERVIZIO GESTIONE BILANCIO
- SERVIZIO PROGRAM. E RENDICONT.
- ASSESSORE ALLE INFRASTRUTTURE, MOBILITA' E PROTEZIONE CIVILE

Addì 30/07/2026

La Responsabile dell'Area
Lucia Di Micco
Lucia Di Micco

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

COMUNE DI NAPOLI

Collegio Revisori dei conti

PARERE DEL COLLEGIO REVISORI DEI CONTI DEL 29/04/2026

OGGETTO: ***Deliberazione di Giunta Comunale n. 178 del 24/04/2026.*** *Approvazione in linea economica P.F.T.E. con relativo Q.E. riferito all'intervento di "Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli" - CUP B65H24001490001.Proposta al Consiglio: Diverso utilizzo mutuo - Variazione al Bilancio di previsione 2026/2028, Esercizio 2026, ai sensi degli artt..42, 175 e 187 D. Lgs. n.267/2000 per l'utilizzo di una quota di avanzo vincolato di amministrazione, per l'importo complessivo di € 691.812,83, proveniente da esercizi precedenti per finanziare l'intervento.*

L'anno duemilaventisei, il giorno 29 del mese di aprile, si è riunito, presso la sede comunale in Palazzo San Giacomo, 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 Deliberazione di G.C. indicata in 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.*

CONSIDERATO

- *con la proposta deliberativa in esame, si intende approvare in linea economica il P.F.T.E. (Progetto di Fattibilità Tecnico Economica) con il relativo il quadro economico dell'intervento di "Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli" subordinandone l'efficacia all'approvazione della variazione di bilancio proposta al Consiglio Comunale per l'importo complessivo di euro 691.812,83 per finanziare l'intervento, mediante utilizzo di una quota di avanzo vincolato di amministrazione proveniente da esercizi precedenti per diverso utilizzo del mutuo acceso presso Cassa Depositi e Prestiti S.p.A..*

RILEVATO

- *che l'applicazione del risultato d'amministrazione presunto si rende necessaria al fine di destinarlo a completamento del sistema fognario e dell'impianto di sollevamento;*
- *che in sede di rendiconto 2025, dovrà essere necessariamente confermata la quota di avanzo applicata con la variazione di cui trattasi.*

TENUTO CONTO

- *che l'art. 1, commi 897-898, della Legge n. 145/2018, fissa i limiti all'applicazione in bilancio del risultato di amministrazione vincolato, accantonato, destinato;*
- *che per l'Ente tale limite, a seguito dell'aggiornamento del risultato di amministrazione presunto al 31.12.2025, è fissato per euro* ***389.332.035,69.***

VERIFICATO

- *che l'avanzo di amministrazione già applicato, per il 2026, è pari ad euro 138.356.228,32;*
- *che la presente variazione di euro 691.812,83 assicura il rispetto del suddetto limite e non comporta alterazioni degli equilibri di bilancio ai sensi dell'art. 162, comma 6 e dell'art. 193, comma 1, del D. Lgs. 267/2000.*

VISTO

- *gli allegati costituenti parte integrante della deliberazione in analisi;*
- *il parere di regolarità tecnica espresso, dal Responsabile dell'Area Tutela del Territorio, ai sensi dell'art. 49, comma 1, del D. Lgs. n. 267/2000;*

- *il D. Lgs. n. 267/2000 ed in particolare gli articoli 175, 186 e 187;*
- *il D. Lgs. n. 36/2023;*
- *il D. Lgs. n.118/2011 e ss.mm.ii e l'allegato n. 4/2 "Principio contabile applicato concernente la contabilità finanziaria", in particolare il paragrafo 9.2;*
- *l'art. 1, commi 897 – 898, della Legge n. 145/2018;*
- *l'art. 15 del regolamento di contabilità dell'Ente;*
- *la Circolare n.1280 del 27 giugno 2013 della Cassa Depositi e Prestiti S.p.A.*

LETTO

- *il parere di regolarità contabile, espresso dal Ragioniere Generale, ai sensi dell'art.49, comma 1, D. Lgs. n. 267/2000, nel quale si rileva che in sede di impegno di spesa il responsabile dell'Area Tutela del Territorio dovrà procedere alla rimodulazione del Quadro Economico, utilizzando le somme stanziate per gli imprevisti per la copertura della spesa relativa all'IRAP;*
- *le Osservazioni del Segretario Generale.*

IL COLLEGIO DEI REVISORI DEI CONTI

*a conclusione della disamina effettuata esprime, ai sensi dell'art. 239, comma 1, lett. b), punto 2) del T.U.E.L., parere "**favorevole**" alla Deliberazione di G.C. n. 178 del 24/04/2026, avendone accertato la congruità, coerenza e attendibilità contabile, sulla base di quanto previsto dall'art. 187 del D. Lgs. n. 267/2000 e dal principio contabile applicato di cui all'allegato 4/2 al D. Lgs. n. 118/2011.*

Napoli, 29/04/2026

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.

ORIGINALE

Mod_fdgc_1_21

COMUNE DI NAPOLI

AREA: *TUTELA DEL TERRITORIO*

SERVIZIO: *//////////////*

Parzialmente di Proposta al Consiglio

ASSESSORATO: *ALLE INFRASTRUTTURE, MOBILITÀ E PROTEZIONE CIVILE*

SG: 186 **del** 23/04/2026
DGC: 202 del 17/04/2026
Cod. allegati: 1066L_2026_04

Proposta di deliberazione prot. n° 04 **del** 16/04/2026

REGISTRO DELLE DELIBERAZIONI DI GIUNTA COMUNALE - DELIB. N° 178

OGGETTO: Approvazione in linea economica P.F.T.E. con relativo Q.E. riferito all'intervento di "Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli" - CUP B65H24001490001. Proposta al Consiglio: Diverso utilizzo mutuo - Variazione al Bilancio di previsione 2026/2028, Esercizio 2026, ai sensi degli artt..42, 175 e 187 D.Lgs. n.267/2000 per l'utilizzo di una quota di avanzo vincolato di amministrazione, per l'importo complessivo di € 691.812,83, proveniente da esercizi precedenti per finanziare l'intervento.

Il giorno 24/04/2026 , 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° dieci Amministratori in carica:

	P	A
SINDACO:		
Gaetano MANFREDI	☑	☐
ASSESSORI(*):		
Laura LIETO *(Vicesindaco)*	☑	☐
Pier Paolo BARETTA	☑	☐
Antonio DE IESU	☑	☐
Teresa ARMATO	☑	☐
Edoardo COSENZA	☐	☑
Vincenzo SANTAGADA	☑	☐
Maura STRIANO	☑	☐
Carlo PUCA	☑	☐
Emanuela FERRANTE	☐	☑
Chiara MARCIANI	☑	☐
Valerio DI PIETRO	☑	☐

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

Assume la Presidenza: *Sindaco Gaetano Manfredi*

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 alle Infrastrutture, Mobilità e Protezione Civile, Prof. Ing. Edoardo COSENZA

Premesso che:

- con Delibera n.624 del 30 dicembre 2024, la Giunta Comunale, nel prendere atto della necessità di finanziare n.3 interventi inseriti nella programmazione pluriennale, ha approvato l'impiego di parte delle risorse finanziarie derivanti dal minor utilizzo dei mutui pos. n.4538581, n.4545689 e n.4528257, accesi con Cassa Depositi e Prestiti S.p.A.;
- in particolare, è stato previsto il diverso utilizzo delle risorse finanziarie a valere sul mutuo pos. n.4538581, cap. entrata 536005, acc. n.1911-2009, da destinare all'intervento di "*Completamento del sistema fognario di via Soffritto e impianto di sollevamento acque nere*";
- tale intervento ridenominato "*Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli*" - CUP: B65H24001490001 è stato inserito nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2026-2028, aggiornato con Delibera di Consiglio n.1 del 29 gennaio 2026, C.U.I n. L80014890638202500184 e presenta il seguente Q.E. pari a complessivi € 691.812,83 così ripartiti:

QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO				
A) LAVORI E PRESTAZIONI IN APPALTO				
A1.1 - Lavori "a corpo"			€ 385.483,74	
A1.2 - Lavori "a misura"			€ -	
di cui per oneri della manodopera	€ 41.099,76			
		Sommano i lavori in appalto		**€ 385.483,74**
A2 - Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta			€ 16.098,24	
		TOTALE LAVORI E PRESTAZIONI DA PROGETTO		**€ 401.581,98**
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				
B1 Lavori in economia e Oneri di smaltimento in discarica			**€ 56.972,00**	
B1.1 Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€ -			
B1.2 Servizi e forniture in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€ -			
B1.3 Oneri di smaltimento a discarica	€ 28.972,00			
B1.4 Spostamento sottoservizi	€ 10.000,00			
B1.5 Sorveglianza archeologica (compresa cassa)	€ 18.000,00			
B2 Rilievi, accertamenti e indagini geologiche e geotecniche (compresa cassa)			**€ 8.000,00**	
B3 Allacciamenti ai pubblici servizi			**€ 8.000,00**	
B4 Imprevisti			**€ 20.079,10**	
B5 Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi (compresa IVA)			**€ 41.324,69**	
B5.1 indennità di esproprio, servitù, occupazione temporanea ed indennizzo per soprasuolo	€ 34.324,69			
B5.2 tasse, tributi e spese postali e diritti per notifiche	€ 7.000,00			
B6 Spese tecniche progettazione e direzione lavori e CSE (compresa cassa)			**€ 52.613,85**	
B7 Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione (compresa cassa)			**€ 6.968,37**	
B8 Spese per commissioni giudicatrici (compresa cassa)			**€ 3.000,00**	
B9 Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici (compresa cassa)			**€ 10.000,00**	
B10 Spese di cui all'art. 45 del Dlgs. 36/2023			**€ 6.425,31**	
B11 Contributo ANAC			**€ 250,00**	
		TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		**€ 213.633,32**
C) I.V.A.				
- 10% di A	€ 40.158,20			
- 22% di B1+B2+B3+B4+B6+B7+B8+B9	€ 36.439,33			
		TOTALE I.V.A.		**€ 76.597,53**
		IMPORTO OMNICOMPRENSIVO DEL PROGETTO		**€ 691.812,83**

- al fine di procedere con l'istanza alla Cassa Depositi e Prestiti S.p.A. per il diverso utilizzo del mutuo pos. n.4538581/04, con Delibera di Giunta n.29 del 5 febbraio 2026, è stato approvato, in linea tecnica, il PFTE dell'intervento in oggetto redatto dal gruppo di lavoro incaricato, i cui elaborati sono i seguenti:

IL SEGRETARIO GENERALE

ELENCO ELABORATI			
Pgr	cod. elab.	Descrizione	Scala
		ELABORATI DESCRITTIVI	
1	RE.01	Relazione generale	-
2	RE.02	Relazione tecnica	-
3	RE.03	Relazione geologica	-
4	RE.03.1	R.G. Allegato 1 : Carta geolitologica con ubicazione punti di indagine	1:5.000
5	RE.03.2	R.G. Allegato 2: Sezioni geolitologiche	1:5.000/500
6	RE.03.3	R.G. Allegato 3: Indagini di campo e di laboratorio	-
7	RE.04	Relazione verifica preventiva interesse archeologico	-
8	RE.05	Piano Particellare d'esproprio descrittivo	-
9	RE.05.1	Piano Particellare d'esproprio grafico	-
10	RE.06	Relazione vincolo idrogeologico	-
11	RE.07	Relazione sostenibilità ambientale	-
		ELABORATI ECONOMICI	
12	EC.01	Elenco Prezzi	-
13	EC.02	Analisi nuovi prezzi	
14	EC.03	Computo metrico estimativo	-
15	EC.04	Stima degli oneri della sicurezza	-
16	EC.05	Quadro economico riepilogativo	-
		ELABORATI AMMINISTRATIVI	
17	EA.01	Cronoprogramma	-
18	EA.02	Capitolato Speciale d'Appalto- parte I e schema di contratto	-
19	EA.03	Capitolato Speciale d'Appalto- parte II	-
		PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	
20	PSC.01	Piano di sicurezza e coordinamento: Relazione tecnica generale	-
21	PSC.02	Piano di sicurezza e coordinamento: Disciplinare delle disposizioni operative	-
22	PSC.03	Piano di sicurezza e coordinamento: Relazione di analisi e valutazione dei rischi	-
23	PSC.04	Piano di sicurezza e coordinamento: Fascicolo dell'opera	-
24	PSC.05	Piano di sicurezza e coordinamento: Planimetria aree di cantiere fisso e mobile	-
		PIANO DI MANUTENZIONE	
25	PMO.01	Piano di manutenzione dell'opera: Manuale d'uso	-
26	PMO.02	Piano di manutenzione dell'opera: Manuale di manutenzione	-
27	PMO.03	Piano di manutenzione dell'opera: Programma di manutenzione	-
		ELABORATI GRAFICI	
		TAVOLE GENERALI	
28	EG.01	Planimetria generale di inquadramento	1:6.000
29	EG.02	Planimetria di inquadramento urbanistico e dei vincoli	1:5.000
		TAVOLE DI PROGETTO	
30	A.01	Planimetria di intervento	1:2000
31	A.02	Condotta premente stazione di sollevamento: Profilo longitudinale	1:100/1:1000
32	A.02.1	Collettore fecale di progetto: Profilo longitudinale	1:100/1:1000
33	A.03	Sezioni di posa collettori	1:25
34	A.04	Manufatti di ispezione collettore fecale: pianta e sezione	1:25
35	A.05	Stazione di sollevamento di progetto: pianta, sezioni e stralcio planimetrico	1:50/1:500

Considerato che:

- con Delibera di Consiglio n.03 del 29 gennaio 2026 è stato approvato il bilancio di previsione 2026-2028;
- con Delibera di Giunta n. 30 del 05 febbraio 2026, è stato aggiornato il risultato presunto di amministrazione al 31 dicembre 2025 per cui, in base all'art.187 del D.Lgs. 267/2000 e al par. 9.2, All. n.4/2, D.Lgs. n.118/2011, in attesa dell'approvazione del consuntivo, sussistono i presupposti per ricorrere ad una variazione di bilancio con utilizzo della quota di avanzo vincolato di amministrazione, ai fini della realizzazione del suddetto intervento;
- con comunicazione prot. n.2034131/26 del 16 marzo 2026, Cassa Depositi e Prestiti ha autorizzato il diverso utilizzo delle economie di spesa registrate su mutuo pos. n.4538581, per € 691.812,83 come riportato in tabella.

Capitolo Entrata	*Accertamento*	*Posizione Mutuo*	*Importo residuo*	*Importo Diverso Utilizzo Autorizzato*
536005	1911-2009	4538581/04	769.214,23	691.812,83
			TOTALE	**691.812,83**

- per dare esito all'intervento *de quo* si rende necessario approvare in linea economica il P.F.T.E. comprensivo del suindicato Q.E., subordinandone l'efficacia all'approvazione della variazione di bilancio 2026-2028 esercizio 2026, attraverso applicazione di quota di avanzo vincolato proveniente da esercizi precedenti da proporre al Consiglio, così come riportato nella seguente tabella:

E/S	CdB	C/A	DESCRIZIONE	VAR. 2026
E	0.00.00.00.000	1 art. N.I.	Applicazione quota avanzo vincolato di amministrazione, al bilancio di previsione 2026/2028, es. 2026, derivante da mutuo CdP - pos. n.4538581 - cap. E 536005 - cdb 6.03.01.04.003 – acc. n.1911-2009 anno prov. fondi diverse annualità dal 2009 al 2025 - ARTT 1066 Area Tutela del Territorio (vinc. S cap. N.I. - cdb 09.04-2.02.01.09.014 - ARTT 1066 Area Tutela del Territorio)	€ 691.812,83
S	09.04-2.02.01.09.014	N.I.	Applicazione di avanzo vincolato al bilancio di previsione 2026/2028, es. 2026, cap. S N.I. - cdb 09.04-2.02.01.09.014 - "*Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli*" (vinc. E cap. 1 art. N.I., cdb 0.00.00.00.000 - ARTT 1066 – Area Tutela del Territorio)	€ 691.812,83

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica Cinque

Visti:

- il D.Lgs. 267/2000;
- il D.Lgs. 36/2023;
- il D.Lgs. 118/2011, il principio generale della competenza finanziaria di cui all'Allegato n.1 e il principio applicato della contabilità finanziaria di cui all'Allegato n.4/2, in particolare il paragrafo 9.2;
- il vigente Regolamento di Contabilità del Comune di Napoli;
- la Delibera di Consiglio Comunale n.03 del 29 gennaio 2026;
- la Circolare n.1280 del 27 giugno 2013 della Cassa Depositi e Prestiti S.p.A.;
- gli obblighi di pubblicazione e rispettivi riferimenti normativi contenuti nel P.I.A.O., approvato per il triennio 2026-28, alla Sezione 2 – VALORE PUBBLICO, PERFORMANCE E ANTICORRUZIONE - Sezione 2.4: Rischi corruttivi e Trasparenza.

Attestato che:

- l'attività amministrativa si è svolta regolarmente e correttamente, ai sensi dell'art. 147 bis del D.Lgs. 267/2000 cosi come integrato dal D.L. 174/12 convertito in legge n. 213/12, e degli art. 13 comma 1 lett. b) e art. 17 comma 2 lett. a) del Regolamento dei controlli interni;
- ai sensi dell'art. 6 Bis della L. 241/90, degli artt. 6 e 7 del DPR 62/13 e s.m.i. e degli artt. 6 e 8 del Codice di Comportamento dei dipendenti pubblici approvato con Delibera G.C. n. 69 del 01 marzo 2024, non è stata rilevata la presenza di situazioni di conflitto di interesse e di rapporti finanziari del Dirigente che adotta il presente atto, e del dipendente responsabile dell'istruttoria e i soggetti destinatari dello stesso;
- che il presente documento non contiene dati personali;
- che il presente provvedimento rientra nella previsione normativa di cui all'art. 28 del D. Lgs. 36/2023, come riportato nella Sezione 2 - VALORE PUBBLICO, PERFORMANCE E ANTICORRUZIONE - Sezione 2.4: Rischi corruttivi e Trasparenza del P.I.A.O. e, pertanto, una volta ottenuta la relativa esecutività, sarà oggetto di pubblicazione nella sezione Amministrazione Trasparente del sito del Comune di Napoli.

Gli allegati, costituenti parte integrante della presente proposta, composti dai seguenti documenti, per complessive pagine 804 progressivamente numerate, firmati digitalmente dal Dirigente proponente, sono conservati nell'archivio informatico dell'Ente, repertoriati secondo il seguente elenco:

- All_1066L_04_01 - RE.01- Relazione generale (1-12);
- All_1066L_04_02 -RE.02 - Relazione tecnica (13-34);
- All_1066L_04_03 - RE.03 - Relazione geologica (35-60);
- All_1066L_04_04 - RE.03.1 - R.G. Allegato 1: Carta geolitologica con ubicazione punti di indagine (61);
- All_1066L_04_05 - RE.03.2 - R.G. Allegato 2: Sezioni geolitologiche (62);
- All_1066L_04_06 - RE.03.3 - R.G. Allegato 3: Indagini di campo e di laboratorio (63-113);
- All_1066L_04_07 - RE.04 - Relazione verifica preventiva interesse archeologico (114-161);
- All_1066L_04_08 - RE.05 - Piano Particellare d'esproprio descrittivo (162-165);
- All_1066L_04_09 - RE.05.1 - Piano Particellare d'esproprio grafico (166);
- All_1066L_04_10 - RE.06 - Relazione vincolo idrogeologico (167-179);
- All_1066L_04_11 - RE.07 - Relazione sostenibilità ambientale (180-185);
- All_1066L_04_12 - EC.01 - Elenco Prezzi (186-191);
- All_1066L_04_13 - EC.02 - Analisi nuovi prezzi (192-200);
- All_1066L_04_14 - EC.03 - Computo metrico estimativo (201-212);
- All_1066L_04_15 - EC.04 - Stima degli oneri della sicurezza (213-217);
- All_1066L_04_16 - EC.05 - Quadro economico riepilogativo (218-219);
- All_1066L_04_17 - EA.01 – Cronoprogramma (220-221);
- All_1066L_04_18 - EA.02 - Capitolato Speciale d'Appalto- parte I e schema di contratto (222-291);
- All_1066L_04_19 - EA.03 - Capitolato Speciale d'Appalto- parte II (292-425);
- All_1066L_04_20 - PSC.01 - Piano di sicurezza e coordinamento: Relazione tecnica generale (426-492);
- All_1066L_04_21 - PSC.02 - Piano di sicurezza e coordinamento: Disciplinare delle disposizioni operative (493-540);
- All_1066L_04_22 - PSC.03 - Piano di sicurezza e coordinamento: Relazione di analisi e valutazione dei rischi (541-706);
- All_1066L_04_23 - PSC.04 - Piano di sicurezza e coordinamento: Fascicolo dell'opera (707-720);
- All_1066L_04_24 - PSC.05 - Piano di sicurezza e coordinamento: Planimetria aree di cantiere fisso e mobile (721);
- All_1066L_04_25 - PMO.01 - Piano di manutenzione dell'opera: Manuale d'uso (722-735);
- All_1066L_04_26 - PMO.02 - Piano di manutenzione dell'opera: Manuale di manutenzione (736-755);
- All_1066L_04_27 - PMO.03 - Piano di manutenzione dell'opera: Programma di manutenzione (756_771);
- All_1066L_04_28 - EG.01 - Planimetria generale di inquadramento (772);
- All_1066L_04_29 - EG.02 - Planimetria di inquadramento urbanistico e dei vincoli (773);
- All_1066L_04_30 - A.01 - Planimetria di intervento (774);
- All_1066L_04_31 - A.02 - Condotta premente stazione di sollevamento: Profilo longitudinale (775);
- All_1066L_04_32 - A.02.1 - Collettore fecale di progetto: Profilo longitudinale (776);
- All_1066L_04_33 - A.03 - Sezioni di posa collettori (777);

IL SEGRETARIO GENERALE
Massimo Colucci

- All_1066L_04_34 - A.04 - Manufatti di ispezione collettore fecale: pianta e sezione (778);
- All_1066L_04_35 - A.05 - Stazione di sollevamento di progetto: piante, sezioni e stralcio planimetrico (779);
- All_1066L_04_36 – Verbale di validazione (780).
- All_1066L_04_37 - CDP nota prot. n. 2034131/26 del 16 marzo 2026 (781-782);
- All_1066L_04_38 - D.G.C. n.28 del 05/02/2026 (783-793);
- All_1066L_04_39 - D.G.C. n.624 del 30/12/2024 (794-804).

La parte narrativa, i fatti, gli atti citati, le dichiarazioni ivi comprese sono vere e fondate e quindi redatte dal Responsabile di Area sotto la propria responsabilità tecnica, che per tale profilo qui di seguito sottoscrive.

Il Responsabile dell'Area Tutela del Territorio
Arch. Salvatore IBRVOLINO

Con voti UNANIMI,

DELIBERA

1. **di approvare** il Quadro Economico dell'intervento di "*Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli*" per l'importo complessivo di € 691.812,83, di cui € 401.581,98 per lavori ed € 290.230,85 per somme a disposizioni ed IVA, come nel seguito riportato:

QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO				
A) LAVORI E PRESTAZIONI IN APPALTO				
A1.1 - Lavori "a corpo"			€ 385.483,74	
A1.2 - Lavori "a misura"			€ -	
di cui per oneri della manodopera	€ 41.099,76			
		Sommano i lavori in appalto		**€ 385.483,74**
A2 - Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta			€ 16.098,24	
		TOTALE LAVORI E PRESTAZIONI DA PROGETTO		**€ 401.581,98**
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				
B1 Lavori in economia e Oneri di smaltimento in discarica			**€ 56.972,00**	
B1.1 Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€ -			
B1.2 Servizi e forniture in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	€ -			
B1.3 Oneri di smaltimento a discarica	€ 28.972,00			
B1.4 Spostamento sottoservizi	€ 10.000,00			
B1.5 Sorveglianza archeologica (compresa cassa)	€ 18.000,00			
B2 Rilievi, accertamenti e indagini geologiche e geotecniche (compresa cassa)			**€ 8.000,00**	
B3 Allacciamenti ai pubblici servizi			**€ 8.000,00**	
B4 Imprevisti			**€ 20.079,10**	
B5 Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi (compresa IVA)			**€ 41.324,69**	
B5.1 indennità di esproprio, servitù, occupazione temporanea ed indennizzo per soprasuolo	*€ 34.324,69*			
B5.2 tasse, tributi e spese postali e diritti per notifiche	*€ 7.000,00*			
B6 Spese tecniche progettazione e direzione lavori e CSE (compresa cassa)			**€ 52.613,85**	
B7 Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione (compresa cassa)			**€ 6.968,37**	
B8 Spese per commissioni giudicatrici (compresa cassa)			**€ 3.000,00**	
B9 Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici (compresa cassa)			**€ 10.000,00**	
B10 Spese di cui all'art. 45 del Dlgs. 36/2023			**€ 6.425,31**	
B11 Contributo ANAC			**€ 250,00**	
		TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		**€ 213.633,32**
C) I.V.A.				
- 10% di A	€ 40.158,20			
- 22% di B1+B2+B3+B4+B6+B7+B8+B9	€ 36.439,33			
		TOTALE I.V.A.		**€ 76.597,53**
		IMPORTO OMNICOMPRENSIVO DEL PROGETTO		**€ 691.812,83**

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica Cerruto

2. **prendere atto che** l'avanzo vincolato che finanzia l'intervento, proviene dal diverso utilizzo del mutuo - pos. n.4538581/04 acceso presso Cassa Depositi e Prestiti S.p.A.;
3. **di approvare** in linea economica il P.F.T.E. con relativi allegati, subordinandone l'efficacia all'approvazione della variazione di bilancio, così come di seguito proposta al Consiglio;
4. **PROPORRE AL CONSIGLIO** di variare il bilancio di previsione 2026/2028 - esercizio 2026 mediante applicazione di quota dell'avanzo vincolato, sia in termini di competenza che di cassa, per l'importo complessivo di € 691.812,83, proveniente da annualità precedenti come di seguito dettagliato:

E/S	CdB	C/A	DESCRIZIONE	VAR. 2026
E	0.00.00.00.000	1 art. N.I.	Applicazione quota avanzo vincolato di amministrazione, al bilancio di previsione 2026/2028, es. 2026, derivante da mutuo CdP - pos. n.4538581 - cap. E 536005 - cdb 6.03.01.04.003 – acc. n.1911-2009 anno prov. fondi diverse annualità dal 2009 al 2025 - ARTT 1066 Area Tutela del Territorio (vinc. S cap. N.I. - cdb 09.04-2.02.01.09.014 - ARTT 1066 Area Tutela del Territorio)	€ 691.812,83
S	09.04-2.02.01.09.014	N.I.	Applicazione di avanzo vincolato al bilancio di previsione 2026/2028, es. 2026, cap. S N.I. - cdb 09.04-2.02.01.09.014 - "*Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli*" (vinc. E cap. 1 art. N.I., cdb 0.00.00.00.000 - ARTT 1066 – Area Tutela del Territorio)	€ 691.812,83

5. **di demandare** al Responsabile della competente Area di porre in essere tutti i necessari atti gestionali consequenziali.

□ **(**)** 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, limitatamente alla parte di competenza della Giunta.;

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

Il Responsabile dell'Area Tutela del Territorio
Arch. Salvatore SERVOLINO

L'Assessore alle Infrastrutture, Mobilità e Protezione Civile
Prof. Ing. Edoardo COSENZA

IL SEGRETARIO GENERALE

COMUNE DI **NAPOLI**

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE PROT. N. 03 DEL 16/04/2026 AVENTE AD OGGETTO: Approvazione in linea economica del P.F.T.E. con relativo Q.E. riferito all'intervento di "*Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli*" - *CUP B65H24001490001.*
Proposta al Consiglio: Diverso utilizzo mutuo - Variazione al Bilancio di previsione 2026/2028, Esercizio 2026, ai sensi degli artt..42, 175 e 187 del D.Lgs. n.267/2000 per l'utilizzo di una quota di avanzo vincolato di amministrazione, per l'importo complessivo di € 691.812,83, proveniente da esercizi precedenti per finanziare l'intervento.

Il Responsabile dell'Area Tutela del Territorio 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, 16/04/2026

Il Responsabile dell'Area Tutela del Territorio
Arch. Salvatore IERVOLINO

Proposta pervenuta all'Area Ragioneria il 17/04/2026 e protocollata con il n. Reg. 2026/202 ;

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:

.....

..... V. f. favorevole .....

Addì, 23/4/26

IL RAGIONIERE GENERALE
.....

.....

COMUNE DI NAPOLI

Parere di regolarità contabile ai sensi dell'art. 49, comma 1, del D. Lgs. 267/2000, Proposta di Delibera n.04 del 16/04/2026 , **DGC/2026/202** dall'Area Tutela del territorio, avente ad oggetto: "Approvazione in linea economica P.F.T.E. con relativo Q.E. riferito all'intervento di "Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli" - CUP B65H24001490001. Proposta al Consiglio: Diverso utilizzo mutuo - Variazione al Bilancio di previsione 2026/2028, Esercizio 2026, ai sensi degli artt..42, 175 e 187 D.Lgs. n.267/2000 per l'utilizzo di una quota di avanzo vincolato di amministrazione, per l'importo complessivo di € 691.812,83, proveniente da esercizi precedenti per finanziare l'intervento."

La proposta in esame propone di approvare: ***Variazione al Bilancio di previsione 2026/2028 – esercizio 2026 per l'utilizzo dell'avanzo di Amministrazione Vincolato.***

L'art. 1, commi 897-898, della Legge 145/2018, fissa limiti all'applicazione in bilancio del risultato di amministrazione vincolato, accantonato, destinato. Per quanto al Comune di Napoli questo limite, a seguito del risultato di amministrazione al 31.12.2025, è fissato per **€ 389.332.035,69 di cui:**

- **30.000.000,00 €** ai sensi del D.L.96/2025 art.7 comma 8 "America.s Cup" per le annualità 25-26-27;

- **183.883.138,80 €** pari all'importo indicato alla lettera A) del prospetto riguardante il risultato di amministrazione al 31.12.2024 al netto della quota minima obbligatoria accantonata nel risultato di amministrazione per il Fondo Crediti Dubbia Esigibilità e del Fondo Anticipazione Liquidità;
- **175.448.896,89** € pari all'importo del disavanzo da recuperare iscritto nel primo esercizio nel Bilancio di Previsione 2026/2028.
- Visto l'art 15, co. 3 del d.l. n. 77/2021 secondo il quale Gli enti di cui all'articolo 2 del decreto legislativo 23 giugno 2011, n. 118 utilizzano le risorse ricevute per l'attuazione del PNRR e del PNC che a fine esercizio confluiscono nel risultato di amministrazione, in deroga ai limiti previsti dall'articolo 1, commi 897 e 898, della legge 30 dicembre 2018, n. 145.

Ai fini del rispetto di richiamato limite, si dà atto della seguente situazione:

che rientra nell'importo massimo applicabile.

Totale applicato nel bilancio di previsione 2026, rilevante ex art. 1 commi 897/898 legge 145/2018	€ 61.055.494,21
Avanzo applicato con successive variazioni	€77.300.734,11 €
Avanzo applicato con la presente proposta di variazione	€ 691.812,83
TOTALE APPLICATO AGGIORNATO	**139.048.041,15 €**

Si dà evidenza che con la presente applicazione di avanzo è stato istituito il capitolo di spesa 221920

Relativamente alle spese di cui all'art. 45 del D.lgs 36/2023 riportate nel quadro economico

dell'intervento, si rappresenta che il DM del 16 marzo 2016 ha modificato il paragrafo 5.2 dell'Allegato 4/2 allegato al decreto legislativo 23 giugno 2011, n. 118, al comma d) dell'art. 2, disponendo che l'IRAP trova copertura in una specifica voce autonoma nel quadro economico dell'intervento, distinta dalla quota incentivante (compenso + oneri previdenziali).

Pertanto, in sede di impegno di spesa il dirigente proponente dovrà procedere alla rimodulazione del quadro economico, utilizzando le somme stanziate per gli imprevisti per la copertura della spesa relativa all'IRAP.

Con la raccomandazione di cui sopra , si esprime parere di regolarità contabile favorevole.

Napoli, 22.04.2026

Il Ragioniere Generale
dott.ssa Claudia Gargiulo

23/4/26

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE PROT. N. 4 DEL 16.04.2026
AREA TUTELA DEL TERRITORIO
PERVENUTA ALLA SEGRETERIA GENERALE IN DATA 23.4.2026
SG 186 – Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria in via Soffritto ai Camaldoli - Approvazione in linea economica del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) con relativo Quadro Economico – Proposta al Consiglio di variazione di bilancio per l'applicazione di una quota di avanzo vincolato.

OSSERVAZIONI DEL SEGRETARIO GENERALE

Con il presente provvedimento si intende approvare il quadro economico del PFTE sopra indicato, subordinando l'approvazione in linea economica del progetto, per un importo complessivo pari a € 691.812,83, all'approvazione della variazione di bilancio di pari importo, da sottoporre al Consiglio comunale.

• ATTESTAZIONI DELLA DIRIGENZA RICAVABILI DALLE PREMESSE

Dalle premesse della proposta deliberativa in esame emerge che, al fine di procedere con la presentazione dell'istanza alla Cassa Depositi e Prestiti S.p.A. per il diverso utilizzo del mutuo posizione n. 4538581/04, con Deliberazione di Giunta n. 29 del 5 febbraio 2026 è stato approvato, in linea tecnica, il PFTE dell'intervento di cui trattasi.
I lavori in argomento, sono stati inseriti nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2026–2028, come aggiornato con Deliberazione di Consiglio n. 1 del 29 gennaio 2026.

Con comunicazione prot. n.2034131/26 del 16 marzo 2026, Cassa Depositi e Prestiti ha autorizzato il diverso utilizzo delle economie di spesa registrate su mutuo pos. n.4538581, per € 691.812,83.

Pertanto, al fine di dare attuazione all'intervento, la dirigenza ritiene necessario sottoporre alla Giunta l'approvazione in linea economica del PFTE, comprensivo del relativo quadro economico, subordinandone l'efficacia alla variazione di bilancio 2026–2028, esercizio 2026, mediante applicazione della quota di avanzo vincolato proveniente da esercizi precedenti, da sottoporre al Consiglio

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

PARERE DI REGOLARITÀ TECNICA: *favorevole*

PARERE DI REGOLARITÀ CONTABILE: *favorevole*

Nel parere di regolarità contabile il Ragioniere Generale ha rappresentato che la quota di avanzo vincolato che si intende applicare "*rientra nell'importo massimo applicabile*" e che "*in sede di impegno di spesa il dirigente proponente dovrà procedere alla rimodulazione del quadro economico, utilizzando le somme stanziate per gli imprevisti per la copertura della spesa relativa all'IRAP*".

• QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La disciplina della progettazione di fattibilità tecnico-economica dei lavori è contenuta nell'art. 41, comma 6, del D. Lgs. 36/2023 e negli artt. 6-21 dell'allegato I.7.

Per quanto attiene alla programmazione dei lavori e alla verifica della progettazione, si richiamano rispettivamente l'art.37 e l'art. 42 del citato D. Lgs. 36/2023.

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

Ai sensi dell'art. 175 del D. Lgs. 267/2000, "*1. Il bilancio di previsione finanziario può subire variazioni nel corso dell'esercizio di competenza e di cassa sia nella parte prima, relativa alle entrate, che nella parte seconda, relativa alle spese, per ciascuno degli esercizi considerati nel documento. 2. Le variazioni al bilancio sono di competenza dell'organo consiliare salvo quelle previste dai commi 5-bis e 5-quater. [...]*"

Si richiamano, inoltre, i commi 897 e 898 dell'art. 1 L. n. 145/2018, che fissano i limiti all'applicazione in bilancio del risultato di amministrazione vincolato.

• DISCIPLINA INTERNA (REGOLAMENTI, DIRETTIVE, CIRCOLARI)

L'art. 15 del Regolamento di contabilità disciplina le variazioni di bilancio e le successive comunicazioni.

• CONSIDERAZIONI FINALI

Per gli aspetti prettamente tecnici che caratterizzano la proposta, assumono particolare rilievo l'istruttoria e le valutazioni svolte dalla dirigenza proponente, che trova estrinsecazione nel parere di regolarità tecnica.

Resta riservata alle valutazioni della dirigenza 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.

Ricordato che attiene alla dirigenza, nell'ambito delle competenze gestionali ad essa demandate ai sensi dell'art. 107 del TUEL, l'esercizio del potere di vigilanza e di controllo sull'azione amministrativa da porre in essere in attuazione del provvedimento in oggetto, 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.

Monica Cinque

Firmato digitalmente da:
MONICA CINQUE
Firmato il 24/04/2026 10:48
Seriale Certificato:
Valido dal 09/08/2024 al 09/08/2027
ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

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 V. Borriello
Il dirigente, Maria Aprea

Deliberazione di G. C. n. 178 *del* 24/04/2026 *composta da n.* 12 *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

(per la parte di competenza di Giunta):

- Si attesta che la presente deliberazione è stata pubblicata all'Albo Pretorio *on line* il 27/4/2026 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.

(per la parte proposta al Consiglio):

- Che la presente deliberazione è stata pubblicata all'Albo Pretorio il 27/4/2026 e vi rimarrà per quindici giorni (art. 10, comma 1, del D. Lgs. 267/2000).

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, limitatamente alla parte di competenza della Giunta.;
- □ è divenuta esecutiva, limitatamente alla parte di competenza della Giunta, 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, per la parte di competenza della Giunta, 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

……..

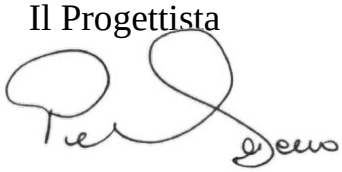
COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista



	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
RELAZIONE GENERALE					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° RE.01
					Sostituisce / integra il/i seguente/i *Elaborato:*
					Scala

1. PREMESSA.....2

2. SCHEMA RETE FOGNARIA.....4

3. INTERVENTI.....8

4. VINCOLI.....10

1. PREMESSA

La realizzazione del sistema di fognatura dell'area della Collina dei Camaldoli si inquadra nelle attività previste nell'Ordinanza del Ministro degli Interni 2509/97 e successive – art. 8 comma 1 – ed ordinanza n.3011/99 – art.1 comma 24, che affidava al Sindaco di Napoli, in qualità di Commissario Straordinario la risoluzione delle problematiche relative al dissesto igienico-sanitario ed idrogeologico della Collina dei Camaldoli.

La Sogesid redasse il progetto preliminare degli interventi di risanamento igienico-sanitario della Collina dei Camaldoli che ha come obiettivo la ristrutturazione, completamento e potenziamento della rete fognaria al servizio delle aree del versante nord /orientale ricadenti nel Comune di Napoli ed appartenenti alle circoscrizioni di Chiaiano, Piscinola, parte di Pianura, Vomero- Arenella, S. Carlo all'Arena ed Eremo dei Camaldoli nonché parte del Comune di Marano. Le suddette zone sub-collinari erano sprovviste di adeguato sistema fognario e presentavano rilevanti problemi di natura idrogeologica ed igienico-sanitaria che riguardano essenzialmente i seguenti aspetti:

- sversamento nei corpi idrici superficiali di reflui provenienti da insediamenti urbani sprovvisti di fognatura, ovvero da recapiti fognari non collegati ai sistemi di collettamento di riferimento;
- sversamento nei corpi idrici superficiali delle acque di prima pioggia provenienti dal ruscellamento di aree fortemente urbanizzate per mancanza di sistema di raccolta delle acque meteoriche che si immettono in maniera incontrollata negli alvei con apporto di materiale inquinante;
- allagamento delle zone fortemente urbanizzate in occasione di eventi meteorici a forte intensità;
- insufficienza delle sezioni delle poche fogne esistenti e sovraccarico per alcuni recapiti, quali il collettore di via Bianchi e quello di via Jannelli.

Il progetto preliminare illustrato, fu approvato dal Comitato Tecnico Sindaco di Napoli - Commissario Delegato di cui all'OM 2509/97 nella seduta del 18/07/2001, ed ottenne il parere favorevole dalla Segreteria Tecnica (ex art. 114 comma22 della Legge 23/12/2000 n°388) presso il Ministero dell'Ambiente.

Successivamente fu redatto il progetto esecutivo di I Stralcio per la zona di via Lardighello, posta a Nord di via Guantai ad Orsolone e comprendente tutta la zona urbana circostante via Lardighello e Villa Camaldoli, fino a via Margherita. per cui l'Amministrazione richiese, con assoluta priorità, la redazione dello stralcio suddetto per far fronte al alle carenze igienico-sanitarie caratterizzanti l'area.

Per la parte di rete ricadente nel territorio del Comune di Marano fu sviluppato un ulteriore stralcio (*Progetto del Sistema di fognatura della Collina dei Camaldoli afferente il Territorio del Comune di Marano di Napoli*) promosso dal Presidente della Giunta Regionale della Campania - Commissario di Governo Delegato.

2. SCHEMA RETE FOGNARIA

Lo schema della rete fognaria, con riferimento ai recapiti finali e ai relativi bacini tributari, può riguardarsi come suddiviso in due macrosistemi: il primo afferente al sistema comprensoriale dell'impianto di depurazione di Napoli-Est, l'altro afferente, invece, all'impianto di depurazione del Comprensorio Napoli-Ovest (Cuma).

Per i summenzionati bacini, di seguito, vengono forniti i riferimenti necessari per la loro individuazione e le caratteristiche delle opere progettate:

Bacino del Comprensorio Napoli-est: si sviluppa a cominciare dall'Eremo dei Camaldoli sul versante nord-orientale della collina dei Camaldoli, comprendendo i bacini sottesi dai collettori di Via Guantai ad Orsolone, Via Sant'Ignazio.di Loyola (bacino M), Via L. Bianchi, Largo Cangiani, Via M. Semmola, Via S. Pansini, Via T. De Amicis fino al Ponte della Caracciola. (bacino J).

La fognatura del versante nord-orientale è costituita da un tronco principale, che ha origine in prossimità di Piazzetta ai Guantai e si sviluppa lungo tutta Via Guantai ad Orsolone sottendendo un bacino di circa 17,50 ettari per una lunghezza di circa 2. Km e speco in c.a delle dimensioni 1,40x1,40m.

La fogna esistente di Via Guantai confluisce in uno scatolare in c.a delle dimensioni 1,40x1,40m che corre al di sotto di via L. Bianchi per circa 900m fino a raggiungere Largo Cangiani (incrocio via L. Bianchi, via M. Semmola, via Sgambati, via Jannelli e viale Sant'Ignazio da Loyola,). In via Bianchi, a circa 200m a valle dell'Ospedale Monaldi, in affiancamento al collettore 1,40x1,40m si sviluppa uno scatolare in c.a 0,70x2,10m.

A monte di Largo Cangiani, le due fogne parallele si riuniscono in un unico speco di dimensioni 1,00x1,20m che convoglia le acque meteoriche in testa al collettore pluviale di Via Jannelli. Le acque nere di Via Guantai e Via L. Bianchi proseguono a valle di Largo Cangiani nella fogna mista di Via Pansini Via De Amicis verso il collettore dei Colli Aminei

In corrispondenza del Largo Cangiani confluisce anche la fogna esistente di Viale Sant'Ignazio da Loyola. La strada in questione, che si sviluppa per circa 2,35Km,

sottende un bacino di circa 40,4 ettari (Bacino M) ed è dotata di fognatura con speco semiovoidale di dimensioni 0,70x1,70m con recapito delle acque pluviali al pozzetto di testa di Via Jannelli e la deviazione delle acque nere verso il collettore dei Colli Aminei.

Si precisa che Via Loyola costituisce lo spartiacque del bacino in questione rappresentandone il limite inferiore che corre lungo la sommità di una dorsale della Collina dei Camaldoli quindi, l'area sottesa, ha un'estensione piuttosto limitata costituita principalmente dalle zone latistanti.

Le acque meteoriche proprie del bacino a nord di Via Guantai ad Orsolone sono raccolte dalla fognatura di Via Quagliariello e recapitate, tramite un collettore che attraversa i piazzali del Secondo Policlinico e sversa, nell'Alveo S. Rocco.

Bacino Comprensorio Cuma – Napoli ovest: si sviluppa sul versante nord-occidentale della collina dei Camaldoli a cominciare dall'Eremo dei Camaldoli fino al Vallone Defrido comprendente le aree di Via Cupa dell'Eremo (bacino A), Via dell'Eremo Via Mandracchio (bacino B), Via S. Romualdo Via Nazaret ai Guantai (bacino C) da Piazzetta ai Guantai alla Decina (bacino D), Via Soffritto, Torre Caracciolo, Masseria Romano (bacini F, G ed N) Via Vicinale Rotondella (bacino K), Via Camillo Guerra, Cupa dei Cani, Via Recca, Via del Mare (bacino E), quartieri Fuoriagnano S. Marco (Bacino P), Via S. Castrese (bacino Q).

La rete fognaria per la maggior parte di tipo misto recapita le acque nere e di prima pioggia nel collettore comprensoriale denominato "Collettore 3" deputato alla raccolta ed il trasferimento delle acque nere provenienti dalla rete comunale di Napoli

Dal punto di vista funzionale la rete fa capo ad un collettore principale (E1-E14) con origine all'altezza di Piazzetta ai Guantai (E1), che si sviluppa lungo Via Camillo Guerra, Via Marano Pianura (parte alta) Via del Mare fino all'incrocio con Via Castrense (Q1). Di qui, il tracciato si sviluppa fuori sede stradale in proprietà privata fino a raggiungere Via Recca parte bassa (E10) per poi proseguire al di sotto di Via Panoramica fino all'incrocio di quest'ultima con il Vallone Defrido (Nodo E13a).

Il collettore E1-E14, riceve lungo il suo corso le immissioni dei sottobacini sottesi come di seguito elencati:

- **Picch.to E1** - Immissione bacino C - fogna mista a servizio di via S. Ignazio Loyola (parte alta), Via S. Romualdo e Via Nazaret ai Guantai;
- **Picch.to E2** - Immissione bacino D - fogna mista a servizio dell'area Nazaret;
- **Picch.to E3** Immissione bacini A e B.

  Per il bacino B la rete fognaria mista ha inizio dall'Eremo dei Camaldoli al di sotto delle Vie dell'Eremo, Mandracchio e Soffritto fino all'immissione al tratto principale in corrispondenza della Decina (E3)

  Il sistema B riceve al picchetto B2 le portate rilanciate da un impianto di sollevamento delle acque nere e di prima pioggia del bacino A.

  Picch.to E4 Immissione bacini F G ed N in sinistra idraulica e bacino K in destra.

Sul tratto principale di Via Camillo Guerra (E1-E5) all'altezza dell'incrocio con Via Cinque Cercole (picchetto E5) è stata prevista la deviazione delle acque di pioggia, fin qui drenate, alla Cupa dei Cani affluente naturale dell'Alveo dei Camaldoli attraverso un collettore di raccordo (tratto E5-E6) che si sviluppa al di sotto di Via Cinque Cercole mentre le acque nere e di prima pioggia proseguono nel successivo tratto E5-E14.

L'immissione delle acque di pioggia alla Cupa dei Cani è stata individuata in una sezione d'alveo notevolmente incassata che per le caratteristiche idrografiche riscontrate è sufficiente a ricevere le portate convogliate. Il sistema di immissione previsto prevede un dispositivo di dissipazione per limitare l'effetto erosivo della portata immessa.

Nella sezione terminale del tratto E1-E14 le acque nere e di prima pioggia dell'intero bacino servito, dopo un secondo derivatore e per il tramite di una tubazione che segue un sentiero individuato in affianco al Vallone Defrido (E13-E14), vengono immesse nel "Collettore 3" e quindi inviate al trattamento all'impianto di depurazione di Cuma.

Le acque di pioggia drenate dal collettore in progetto nel tratto E5-E13, sufficientemente diluite, trovano recapito nell'Alveo Defrido.

La rete si estende alle pendici collinari per i bacini denominati P e Q.

Il bacino P, comprendente i quartieri Fuorigrotta e S. Marco, trova recapito per le acque nere e di prima pioggia nel tratto E13-E14 ovvero nel "Collettore 3" sopra descritti, mentre le acque di pioggia vengono convogliate al Vallone Defrido.

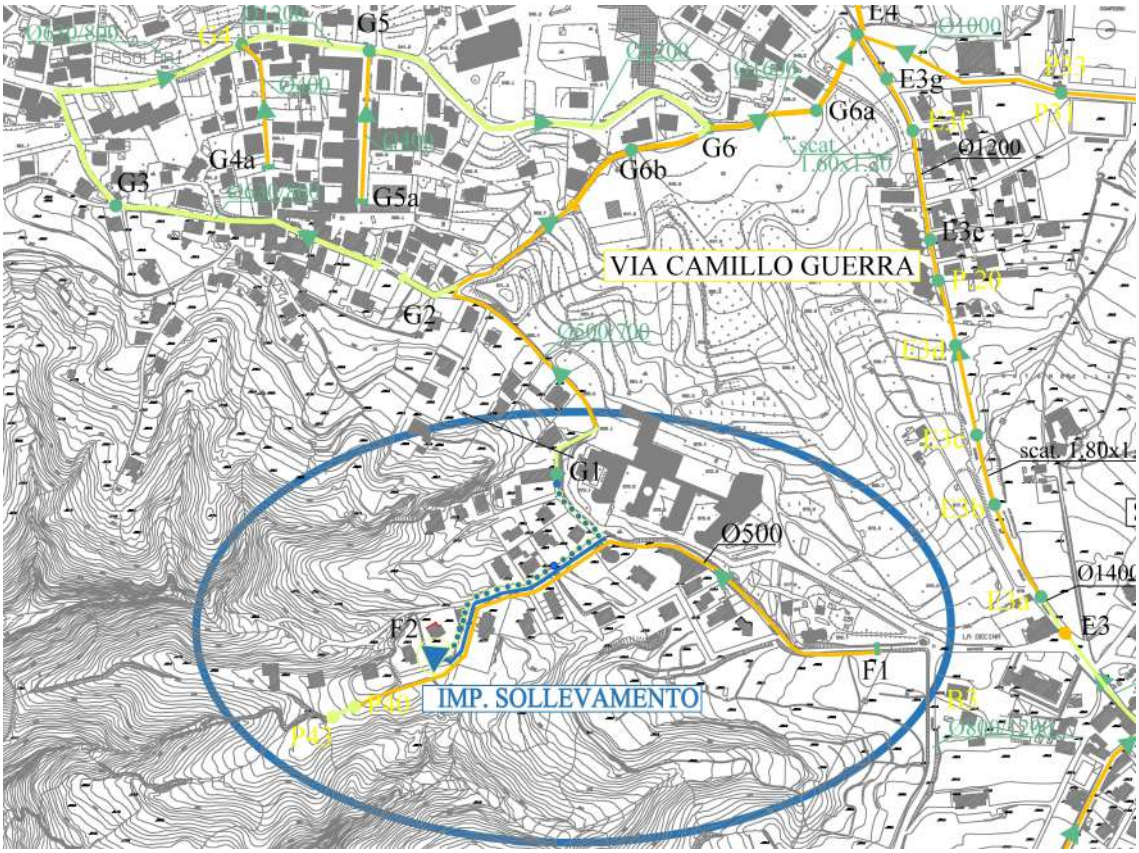
Per il Bacino Q, un collettore misto al di sotto di Via Castrese (Q1-Q2) si immette nel Nodo Q2 nel collettore esistente di Corso Umberto in Marano di caratteristiche idrauliche idonee a ricevere lo scarico.

3. INTERVENTI

Gli interventi previsti nel progetto generale in epigrafe di cui al 2° stralcio funzionale in particolare, costituiscono il completamento degli interventi di risanamento igienico-sanitario della collina dei Camaldoli di cui al progetto preliminare generale redatto dalla Sogesid Spa.

I lavori di cui agli interventi di 2° stralcio furono appaltati e consegnati in data 30/10/2006 all'Impresa I.C.G. 2 Spa. Gli interventi non furono completati, ma, portati a compimento, soltanto nella misura quantificata del 71% delle opere appaltate, giusto verbale di consistenza in data 15/07/2014, redatto conseguentemente all'intervenuta rescissione del contratto d'appalto con determina I.G. n.1463 del 17/10/2014 e Delibera di G.C. di presa d'atto n.996 del 29/12/2014.

Con riferimento specifico agli interventi di progetto di cui al nucleo urbano che si sviluppa a ridosso di via vicinale Soffritto, si rappresenta che le opere di 2° stralcio



hanno ricompreso in particolare la realizzazione di un nuovo collettore DN 500 PP (Polipropilene) corrugato tronco F1 – F2 in via vicinale Soffritto e via Soffritto (traversa

ubicata a sud-ovest), che prevedeva un manufatto derivatore delle portate nere e di prima pioggia in una nuova stazione di sollevamento, nodo F2, entrambi non realizzati nel corso dell'appalto in parola.

Lo stato delle cose richiede siano portati a compimento gli interventi previsti, come detto solo parzialmente realizzati, allo scopo di assicurare funzionalità allo schema fognario e raggiungere l'obiettivo della tutela igienico- sanitaria urbana e ambientale, ivi compreso quella delle acque di ruscellamento delle aste torrentizie della rete idrografica naturale soggiacente il bacino urbano.

Per la migliore tutela delle acque naturali inalveate dai rivoli della rete idrografica naturale, dove giunge a sbocco il collettore F1-F2 realizzato, si prevede qui l'esecuzione degli interventi, di seguito enumerati:

1) – realizzazione di un nuovo collettore a servizio solo fecale del DN 315 in PP corrugato SN 16 in via Soffritto, dello sviluppo di 252 m (realizzando così una rete di tipo separata, il collettore F1 – F2 DN 500 già realizzato, sarà convertito a servizio solo pluviale e sarà avviato all'esercizio solo allorquando saranno completati gli interventi di sistemazione dei valloni e delle vasche di laminazione previsti a valle al servizio dei colatori della rete idrografica naturale);

2) – realizzazione della stazione di sollevamento, a n. 2 elettropompe sommergibili, che recepisca i reflui convogliati dal collettore di cui al precedente punto 1, per rilanciarli nella sezione di rete fognaria realizzata, tronco G1 – G2, in via vicinale Soffritto;

3) – realizzazione della condotta premente DN 140 in PEAD PE 100 PN 16, dello sviluppo complessivo di 412 m, i primi 252 m (picch. 1 – 10) su via Soffritto, i successivi 160 m su via vicinale Soffritto, sino a confluire nel collettore, tronco G1 – G2 già realizzato, nel nodo d'origine G1;

4) – Installazione gruppo elettrogeno di emergenza al servizio dell'impianto di sollevamento ad intervento automatico per accidentali black-out di alimentazione elettrica nell'esercizio delle opere fognarie;

5) – rifacimento del tappetino bituminoso in via Soffritto (picch. 1-10);

6) – rifacimento della pavimentazione bituminosa di via Vicinale Soffritto, per il tronco interessato dalla posa della condotta premente DN 140 di progetto ed esteso sino al prossimo incrocio stradale, in corrispondenza del nodo G2, del tronco fognario G1-G2, realizzato nel corso dell'appalto rescisso. La ricognizione dello stato di consistenza delle opere realizzate nell'appalto in parola, esclude, infatti, il rifacimento del tappetino bituminoso stradale tra i nodi G1 e G2, del tronco fognario, invece, e come appena detto, realizzato.



4. VINCOLI

Gli interventi di progetto ricadono, ma, solo parzialmente in aree perimetrate a rischio frana elevato nel PSAI dell'ex Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania, oggi confluita nell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino meridionale (cfr. TAV.EG.02 – Planimetria di inquadramento urbanistico e dei vincoli)

Gli interventi ricadono in zona F – Parco Territoriale e altre attrezzature e impianti a scala urbana e territoriale della Variante generale al Piano Regolatore Generale.

Le aree oggetto dell'intervento ricadono nelle zone individuate come Zona C (zona di riserva controllata) e Zona B (zona di riserva generale) negli elaborati della "Perimetrazione e articolazione zonale provvisoria del parco regionale metropolitano delle colline di Napoli". Per esse sono vigenti le norme di salvaguardia che disciplinano il territorio del parco regionale metropolitano identificato dall'art.1 comma 8 della legge regionale n. 17/2003 nel parco urbano del comune di Napoli, già denominato parco delle colline di Napoli dagli strumenti urbanistici comunali.

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
RELAZIONE TECNICA					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° RE.02
					Sostituisce / integra il/i seguente/i *Elaborato:*
					Scala

1. PREMESSA....2

2. SCHEMA RETE FOGNARIA....4

3. INTERVENTI....8

4. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO....11

4.1 Procedura di stima delle portate nere....11

4.1.1 Stima della massima portata fecale....12

5. STAZIONE DI SOLLEVAMENTO....15

6. VERIFICHE IDRAULICHE COLLETTORE DI PROGETTO....20

1. PREMESSA

La realizzazione del sistema di fognatura dell'area della Collina dei Camaldoli si inquadra nelle attività previste nell'Ordinanza del Ministro degli Interni 2509/97 e successive – art. 8 comma 1 – ed ordinanza n.3011/99 – art.1 comma 24, che affidava al Sindaco di Napoli, in qualità di Commissario Straordinario la risoluzione delle problematiche relative al dissesto igienico-sanitario ed idrogeologico della Collina dei Camaldoli.

La Sogesid redasse il progetto preliminare degli interventi di risanamento igienico-sanitario della Collina dei Camaldoli che ha come obiettivo la ristrutturazione, completamento e potenziamento della rete fognaria al servizio delle aree del versante nord /orientale ricadenti nel Comune di Napoli ed appartenenti alle circoscrizioni di Chiaiano, Piscinola, parte di Pianura, Vomero- Arenella, S. Carlo all'Arena ed Eremo dei Camaldoli nonché parte del Comune di Marano. Le suddette zone sub-collinari erano sprovviste di adeguato sistema fognario e presentavano rilevanti problemi di natura idrogeologica ed igienico-sanitaria che riguardano essenzialmente i seguenti aspetti:

- sversamento nei corpi idrici superficiali di reflui provenienti da insediamenti urbani sprovvisti di fognatura, ovvero da recapiti fognari non collegati ai sistemi di collettamento di riferimento;
- sversamento nei corpi idrici superficiali delle acque di prima pioggia provenienti dal ruscellamento di aree fortemente urbanizzate per mancanza di sistema di raccolta delle acque meteoriche che si immettono in maniera incontrollata negli alvei con apporto di materiale inquinante;
- allagamento delle zone fortemente urbanizzate in occasione di eventi meteorici a forte intensità;

- insufficienza delle sezioni delle poche fogne esistenti e sovraccarico per alcuni recapiti, quali il collettore di via Bianchi e quello di via Jannelli.

Il progetto preliminare illustrato, fu approvato dal Comitato Tecnico Sindaco di Napoli - Commissario Delegato di cui all'OM 2509/97 nella seduta del 18/07/2001, ed ottenne il parere favorevole dalla Segreteria Tecnica (ex art. 114 comma22 della Legge 23/12/2000 n°388) presso il Ministero dell'Ambiente.

Successivamente fu redatto il progetto esecutivo di I Stralcio per la zona di via Lardighello, posta a Nord di via Guantai ad Orsolone e comprendente tutta la zona urbana circostante via Lardighello e Villa Camaldoli, fino a via Margherita. per cui l'Amministrazione richiese, con assoluta priorità, la redazione dello stralcio suddetto per far fronte al alle carenze igienico-sanitarie caratterizzanti l'area.

Per la parte di rete ricadente nel territorio del Comune di Marano fu sviluppato un ulteriore stralcio (*Progetto del Sistema di fognatura della Collina dei Camaldoli afferente il Territorio del Comune di Marano di Napoli*) promosso dal Presidente della Giunta Regionale della Campania - Commissario di Governo Delegato.

2. SCHEMA RETE FOGNARIA

Lo schema della rete fognaria, con riferimento ai recapiti finali e ai relativi bacini tributari, può riguardarsi come suddiviso in due macrosistemi: il primo afferente al sistema comprensoriale dell'impianto di depurazione di Napoli-Est, l'altro afferente, invece, all'impianto di depurazione del Comprensorio Napoli-Ovest (Cuma).

Per i summenzionati bacini, di seguito, vengono forniti i riferimenti necessari per la loro individuazione e le caratteristiche delle opere progettate:

Bacino del Comprensorio Napoli-est: si sviluppa a cominciare dall'Eremo dei Camaldoli sul versante nord-orientale della collina dei Camaldoli, comprendendo i bacini sottesi dai collettori di Via Guantai ad Orsolone, Via Sant'Ignazio.di Loyola (bacino M), Via L. Bianchi, Largo Cangiani, Via M. Semmola, Via S. Pansini, Via T. De Amicis fino al Ponte della Caracciola. (bacino J).

La fognatura del versante nord-orientale è costituita da un tronco principale, che ha origine in prossimità di Piazzetta ai Guantai e si sviluppa lungo tutta Via Guantai ad Orsolone sottendendo un bacino di circa 17,50 ettari per una lunghezza di circa 2. Km e speco in c.a delle dimensioni 1,40x1,40m.

La fogna esistente di Via Guantai confluisce in uno scatolare in c.a delle dimensioni 1,40x1,40m che corre al di sotto di via L. Bianchi per circa 900m fino a raggiungere Largo Cangiani (incrocio via L. Bianchi, via M. Semmola, via Sgambati, via Jannelli e viale Sant'Ignazio da Loyola,). In via Bianchi, a circa 200m a valle dell'Ospedale Monaldi, in affiancamento al collettore 1,40x1,40m si sviluppa uno scatolare in c.a 0,70x2,10m.

A monte di Largo Cangiani, le due fogne parallele si riuniscono in un unico speco di dimensioni 1,00x1,20m che convoglia le acque meteoriche in testa al collettore pluviale di Via Jannelli. Le acque nere di Via Guantai e Via L. Bianchi proseguono a valle di Largo Cangiani nella fogna mista di Via Pansini Via De Amicis verso il collettore dei Colli Aminei

In corrispondenza del Largo Cangiani confluisce anche la fogna esistente di Viale Sant'Ignazio da Loyola. La strada in questione, che si sviluppa per circa 2,35Km, sottende un bacino di circa 40,4 ettari (Bacino M) ed è dotata di fognatura con speco semiovoidale di dimensioni 0,70x1,70m con recapito delle acque pluviali al pozzetto di testa di Via Jannelli e la deviazione delle acque nere verso il collettore dei Colli Aminei.

Si precisa che Via Loyola costituisce lo spartiacque del bacino in questione rappresentandone il limite inferiore che corre lungo la sommità di una dorsale della Collina dei Camaldoli quindi, l'area sottesa, ha un'estensione piuttosto limitata costituita principalmente dalle zone latistanti.

Le acque meteoriche proprie del bacino a nord di Via Guantai ad Orsolone sono raccolte dalla fognatura di Via Quagliariello e recapitate, tramite un collettore che attraversa i piazzali del Secondo Policlinico e sversa, nell'Alveo S. Rocco.

Bacino Comprensorio Cuma – Napoli ovest: si sviluppa sul versante nord-occidentale della collina dei Camaldoli a cominciare dall'Eremo dei Camaldoli fino al Vallone Defrido comprendente le aree di Via Cupa dell'Eremo (bacino A), Via dell'Eremo Via Mandracchio (bacino B), Via S. Romualdo Via Nazaret ai Guantai (bacino C) da Piazzetta ai Guantai alla Decina (bacino D), Via Soffritto, Torre Caracciolo, Masseria Romano (bacini F, G ed N) Via Vicinale Rotondella (bacino K), Via Camillo Guerra, Cupa dei Cani, Via Recca, Via del Mare (bacino E), quartieri Fuoriagnano S. Marco (Bacino P), Via S. Castrese (bacino Q).

La rete fognaria per la maggior parte di tipo misto recapita le acque nere e di prima pioggia nel collettore comprensoriale denominato "Collettore 3" deputato alla raccolta ed il trasferimento delle acque nere provenienti dalla rete comunale di Napoli

Dal punto di vista funzionale la rete fa capo ad un collettore principale (E1-E14) con origine all'altezza di Piazzetta ai Guantai (E1), che si sviluppa lungo Via Camillo Guerra, Via Marano Pianura (parte alta) Via del Mare fino all'incrocio con Via Castrense (Q1). Di qui, il tracciato si sviluppa fuori sede stradale in proprietà privata fino a raggiungere Via Recca parte bassa (E10) per poi proseguire al di sotto di Via Panoramica fino all'incrocio di quest'ultima con il Vallone Defrido (Nodo E13a).

Il collettore E1-E14, riceve lungo il suo corso le immissioni dei sottobacini sottesi come di seguito elencati:

- **Picch.to E1** - Immissione bacino C - fogna mista a servizio di via S. Ignazio Loyola (parte alta), Via S. Romualdo e Via Nazaret ai Guantai;
- **Picch.to E2** - Immissione bacino D - fogna mista a servizio dell'area Nazaret;
- **Picch.to E3** Immissione bacini A e B.

  Per il bacino B la rete fognaria mista ha inizio dall'Eremo dei Camaldoli al di sotto delle Vie dell'Eremo, Mandracchio e Soffritto fino all'immissione al tratto principale in corrispondenza della Decina (E3)

  Il sistema B riceve al picchetto B2 le portate rilanciate da un impianto di sollevamento delle acque nere e di prima pioggia del bacino A.

  Picch.to E4 Immissione bacini F G ed N in sinistra idraulica e bacino K in destra.

Sul tratto principale di Via Camillo Guerra (E1-E5) all'altezza dell'incrocio con Via Cinque Cercole (picchetto E5) è stata prevista la deviazione delle acque di pioggia, fin qui drenate, alla Cupa dei Cani affluente naturale dell'Alveo dei Camaldoli attraverso un collettore di raccordo (tratto E5-E6) che si sviluppa al di sotto di Via Cinque Cercole mentre le acque nere e di prima pioggia proseguono nel successivo tratto E5-E14.

L'immissione delle acque di pioggia alla Cupa dei Cani è stata individuata in una sezione d'alveo notevolmente incassata che per le caratteristiche idrografiche riscontrate è sufficiente a ricevere le portate convogliate. Il sistema di immissione previsto prevede un dispositivo di dissipazione per limitare l'effetto erosivo della portata immessa.

Nella sezione terminale del tratto E1-E14 le acque nere e di prima pioggia dell'intero bacino servito, dopo un secondo derivatore e per il tramite di una tubazione che segue un sentiero individuato in affianco al Vallone Defrido (E13-E14), vengono immesse nel "Collettore 3" e quindi inviate al trattamento all'impianto di depurazione di Cuma.

Le acque di pioggia drenate dal collettore in progetto nel tratto E5-E13, sufficientemente diluite, trovano recapito nell'Alveo Defrido.

La rete si estende alle pendici collinari per i bacini denominati P e Q.

Il bacino P, comprendente i quartieri Fuoriagnano e S. Marco, trova recapito per le acque nere e di prima pioggia nel tratto E13-E14 ovvero nel "Collettore 3" sopra descritti, mentre le acque di pioggia vengono convogliate al Vallone Defrido.

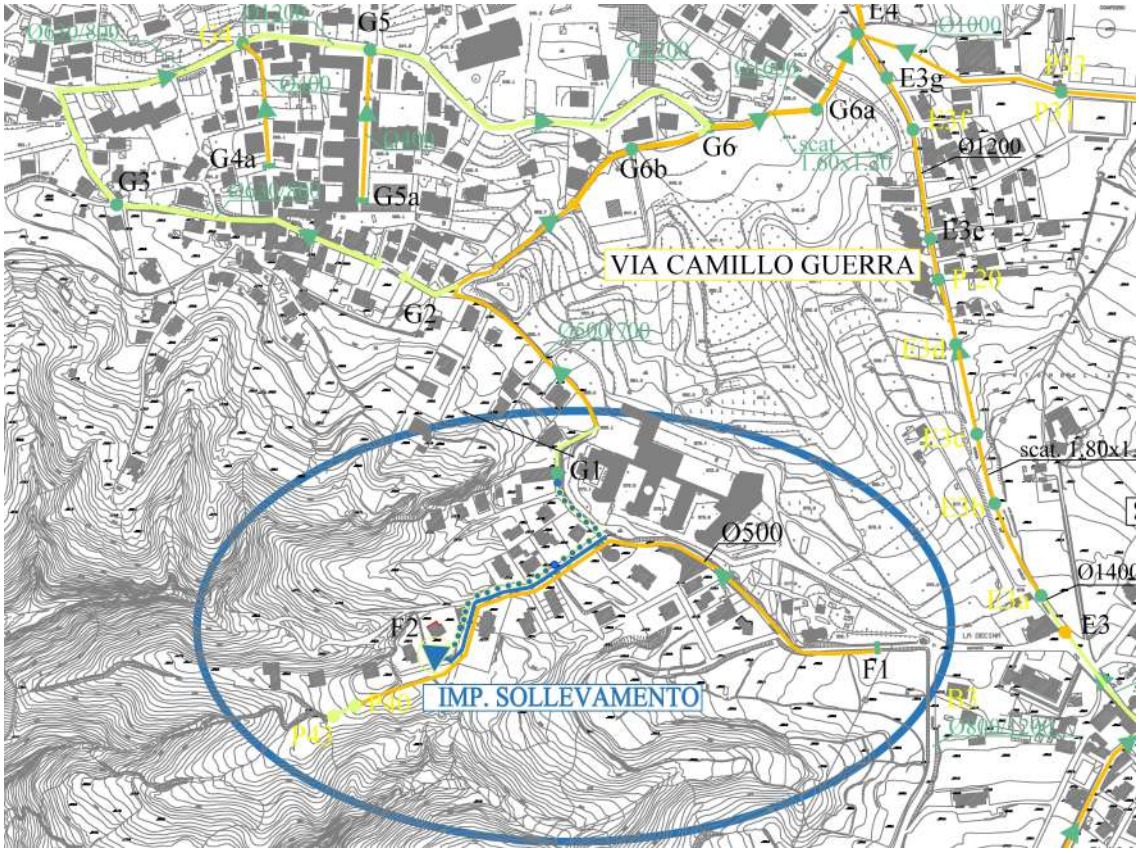
Per il Bacino Q, un collettore misto al di sotto di Via Castrese (Q1-Q2) si immette nel Nodo Q2 nel collettore esistente di Corso Umberto in Marano di caratteristiche idrauliche idonee a ricevere lo scarico.

3. INTERVENTI

Gli interventi previsti nel progetto generale in epigrafe di cui al 2° stralcio funzionale in particolare, costituiscono il completamento degli interventi di risanamento igienico-sanitario della collina dei Camaldoli di cui al progetto preliminare generale redatto dalla Sogesid Spa.

I lavori di cui agli interventi di 2° stralcio furono appaltati e consegnati in data 30/10/2006 all'Impresa I.C.G. 2 Spa. Gli interventi non furono completati, ma, portati a compimento, soltanto nella misura quantificata del 71% delle opere appaltate, giusto verbale di consistenza in data 15/07/2014, redatto conseguentemente all'intervenuta rescissione del contratto d'appalto con determina I.G. n.1463 del 17/10/2014 e Delibera di G.C. di presa d'atto n.996 del 29/12/2014.

Con riferimento specifico agli interventi di progetto di cui al nucleo urbano che si sviluppa a ridosso di via vicinale Soffritto, si rappresenta che le opere di 2° stralcio



hanno ricompreso in particolare la realizzazione di un nuovo collettore DN 500 PP (Polipropilene) corrugato tronco F1 – F2 in via vicinale Soffritto e via Soffritto (traversa ubicata a sud-ovest), che prevedeva un manufatto derivatore delle portate nere e di prima pioggia in una nuova stazione di sollevamento, nodo F2, entrambi non realizzati nel corso dell'appalto in parola.

Lo stato delle cose richiede siano portati a compimento gli interventi previsti, come detto solo parzialmente realizzati, allo scopo di assicurare funzionalità allo schema fognario e raggiungere l'obiettivo della tutela igienico- sanitaria urbana e ambientale, ivi compreso quella delle acque di ruscellamento delle aste torrentizie della rete idrografica naturale soggiacente il bacino urbano.

Per la migliore tutela delle acque naturali inalveate dai rivoli della rete idrografica naturale, dove giunge a sbocco il collettore F1-F2 realizzato, si prevede qui l'esecuzione degli interventi, di seguito enumerati:

1) – realizzazione di un nuovo collettore a servizio solo fecale del DN 315 in PP corrugato SN 16 in via Soffritto, dello sviluppo di 252 m (realizzando così una rete di tipo separata, il collettore F1 – F2 DN 500 già realizzato, sarà convertito a servizio solo pluviale e sarà avviato all'esercizio solo allorquando saranno completati gli interventi di sistemazione dei valloni e delle vasche di laminazione previsti a valle al servizio dei colatori della rete idrografica naturale);

2) – realizzazione della stazione di sollevamento, a n. 2 elettropompe sommergibili, che recepisca i reflui convogliati dal collettore di cui al precedente punto 1, per rilanciarli nella sezione di rete fognaria realizzata, tronco G1 – G2, in via vicinale Soffritto;

3) – realizzazione della condotta premente DN 140 in PEAD PE 100 PN 16, dello sviluppo complessivo di 412 m, i primi 252 m (picch. 1 – 10) su via Soffritto, i successivi 160 m su via vicinale Soffritto, sino a confluire nel collettore, tronco G1 – G2 già realizzato, nel nodo d'origine G1;

4) – Installazione gruppo elettrogeno di emergenza al servizio dell'impianto di sollevamento ad intervento automatico per accidentali black-out di alimentazione elettrica nell'esercizio delle opere fognarie;

5) – rifacimento del tappetino bituminoso in via Soffritto (picch. 1-10);

6) – rifacimento della pavimentazione bituminosa di via vicinale Soffritto, per il tronco interessato dalla posa della condotta premente DN 140 di progetto ed esteso sino al prossimo incrocio stradale, in corrispondenza del nodo G2, del tronco fognario G1-G2, realizzato nel corso dell'appalto rescisso. La ricognizione dello stato di consistenza delle opere realizzate nell'appalto in parola, esclude, infatti, il rifacimento del tappetino bituminoso stradale tra i nodi G1 e G2, del tronco fognario, invece, e come appena detto, realizzato.



4. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

4.1 Procedura di stima delle portate nere

Per ciascun tronco fognario l'aliquota di portate nera influente è stata ricavata in progetto generale, a partire dalla dotazione idrica media stimata, per uso prevalente domestico in 350 l/ab x g.

Tuttavia, dell'acqua effettivamente distribuita alla popolazione, non tutta raggiunge i condotti fognari, ciò in considerazione delle perdite idriche che si verificano già in fase di distribuzione e in concomitanza di tutti gli usi che, per la loro natura, non comportano il rilascio in fognatura di acque di rifiuto. Per una stima dell'aliquota di acqua distribuita dall'acquedotto che raggiunge la rete fognaria, si è utilizzato, come di consueto, un coefficiente riduttivo pari a 0,80.

Il volume giornaliero di acqua reflua è stato quindi ricavato dalla seguente relazione:

$$Q_{fm} = \frac{0{,}8 \cdot N_{ab,i} \cdot d}{s}$$

dove:

- Q_{fm} : portata media media in l/s
- 0,8 : coefficiente riduttivo
- $N_{ab,i}$: numero di abitanti lungo il tratto i-esimo della rete fognaria
- d : dotazione idrica media in l/s*ab
- s : 86.400 secondi

Il coefficiente di punta è stato fissato in progetto generale pari a 3.

La metodologia di stima sinteticamente descritta è di impiego del tutto consueto nella prassi progettuale corrente per l'esecuzione delle verifiche idrauliche delle reti fognarie urbane. Però, giova riflettere che la modalità di stima dei contributi fecali ad una rete fognaria urbana sia idonea per le verifiche idrauliche di funzionamento di collettori cui si attribuisca un carico di portate reflue di qualche significatività, nella fattispecie di un

collettore al servizio di un modesto numero di utenze, la metodologia descritta condurrebbe alla stima di un valore della portata media nera di alcuni decilitri al secondo, non veritiero. Trattandosi di dimore residenziali, l'utilizzo di un solo bagno comporterebbe un contributo Q = 2 l/s, derivante dall'uso di uno sciacquone di un vaso a cassetta del volume di 6 l (Manuale tecnico di progettazione delle reti di scarico di un edificio, a cura dell'azienda Geberit). Appare perciò certamente più calzante nella fattispecie l'impiego di diversa metodologia di stima delle portate di scarico, che fondi su diverso criterio la stima dei contributi di scarico, in ragione della probabilità di funzionamento contemporaneo degli apparecchi utilizzatori.

4.1.1 Stima della massima portata fecale

Via Soffritto da accesso ad abitazioni private residenziali dislocate in edifici cui si accede da aree di pertinenza latistanti ambo i margini della sede viaria. Gli edifici si presentano sotto l'aspetto di tipiche villette a due piani, quindi, bifamiliari che lasciano presupporre con ogni probabilità la singola tipologia abitativa dotata di doppio bagno.

Si riscontra l'esigenza progettuale di realizzare n.14 allacci fognari al nuovo collettore DN 315 agli edifici in parola bipiano, per un numero di appartamenti serviti:

14 x 2 = 28

La metodologia di stima delle portate fecali svolta nel seguito fa riferimento, come anticipato, al criterio di probabilità di funzionamento contemporaneo dei sanitari in uso alle abitazioni residenziali. La norma di buona progettazione cui si fa riferimento è la EN 12056, che conduce alla stima della massima portata di deflusso, fondata sulla probabilità che due o più apparecchi allacciati alla medesima condotta scarichino contemporaneamente.

I valori normalizzati delle portate di scarico degli apparecchi in uso alle abitazioni sono restituiti dalla norma stessa EN 12056, di seguito tabellati.

APPARECCHIO IDROSANITARIO	INTENSITA DI SCARICO

- lavabo	0,5 l/s
- bidet	0,5 l/s
- piatto doccia	0,6 l/s
- vasca da bagno	0,8 l/s
- lavello da cucina	0,8 l/s
- lavastoviglie	0,8 l/s
- lavatrice	0,8 l/s
- vaso a cassetta V = 9 l	2,5 l/s

Ciò premesso, lo scarico complessivo degli apparecchi del bagno padronale si stima, in linea di principio ma non fattuale, in complessivi:

APPARECCHIO IDROSANITARIO	INTENSITA DI SCARICO
- lavabo	0,5 l/s
- bidet	0,5 l/s
- vasca da bagno	0,8 l/s
- vaso a cassetta V = 6 l	2,0 l/s
Qtot.=	3,8 l/s

Lo scarico complessivo del bagno per gli ospiti si stima in complessivi:

APPARECCHIO IDROSANITARIO	INTENSITA DI SCARICO
- lavabo	0,5 l/s
- bidet	0,5 l/s
- Piatto doccia	0,6 l/s
- vaso a cassetta V = 6 l	2,0 l/s
- lavatrice	0,8 l/s
Qtot.=	4.4 l/s

Lo scarico complessivo della cucina si stima in complessivi:

APPARECCHIO IDROSANITARIO	INTENSITA DI SCARICO
- lavello	0,5 l/s
- lavastoviglie	0,5 l/s
Qtot.=	1,0 l/s

Lo scarico complessivo di un solo appartamento si stima in:

$$Qapp.= 3,8 + 4,4 + 1,0 = 9,2 \text{ l/s}$$

Lo scarico complessivo relativo al numero di appartamenti servito si stima in:

$$Qtot. = 28 \times 9,2 = 257,6 \text{ l/s}$$

La portata di scarico massimo probabile si stima con la formula:

$$Qr\ [l/s] = 0,5 \sqrt{Qt\ [l/s]}$$

che restituisce il valore di portata massima allo scarico:

$$Qmax = 8 \text{ l/s}$$

5. STAZIONE DI SOLLEVAMENTO

La stazione di sollevamento, secondo modello progettuale con netta prevalenza adottato nelle reti fognarie urbane, si prevede del tipo a vasca di aspirazione interrata

per l'installazione di impianto ad elettropompe sommergibili, le cui condotte di mandata saranno dotate ciascuna di valvola di non ritorno a palla, per l'attenuazione degli effetti del c.d. colpo d'ariete, oltre a saracinesca di sezionamento per la messa fuori servizio in occasione di esigenze manutentive. L'estrazione delle elettropompe dalla vasca è assentibile a mezzo di catena e grillo di aggancio dell'elettropompa e relative guide di scorrimento attraverso i chiusini di ispezione previsti in asse a ciascuna elettropompa, oltre quello con funzione di passo d'uomo, per l'accesso in vasca a mezzo di scaletta di discesa.

L'impianto si prevede a n.2 elettropompe gemelle, l'una in esercizio ordinario l'altra con funzione di riserva c.d. attiva, il quadro elettrico di comando e automazione, assentirà, infatti, l'alternanza di funzionamento delle elettropompe, per prevenire malfunzionamenti conseguenti a prolungato fuori servizio di un gruppo di pompaggio.

Per maggiore affidabilità funzionale del sistema fognario si prevede la possibilità di funzionamento anche in simultanea dei gruppi di pompaggio. Il gruppo elettrogeno di emergenza si prevede di potenza sufficiente a garantire l'esercizio dell'impianto con entrambe le elettropompe in servizio contemporaneo.

Le dimensioni delle vasche di raccolta sono state stabilite in modo da contenere, entro limiti tecnicamente accettabili per i propulsori dei gruppi, il numero di avviamenti orari dei motori delle pompe.

Per la definizione dei livelli di avvio delle pompe all'interno delle vasche di adescamento si è tenuto in conto che questi discende dal calcolo dei volumi (Wj) che è necessario garantire tra due livelli di avvio successivi affinché, per una prefissata sequenza operativa dell'impianto e indipendentemente dal regime di alimentazione dello stesso, il numero massimo di avviamenti di ciascuna unità non superi un valore di sicurezza prefissato.

Considerato che i volumi "Wj" richiesti per ciascuna unità/pompa, cioè il volume compreso fra il suo livello di avvio e quello di arresto sono funzione della portata in ingresso "q" variabile nel tempo e di quella "Q" sollevata dall'impianto in un determinato istante, occorre individuare per ogni singola pompa (j) quel valore critico

della portata in ingresso (qj) che minimizza il relativo volume wj, fissato che sia l'intervallo temporale Tj tra due attacchi successivi.

Tale valore critico, come è noto, coincide con buona approssimazione, per la generica pompa, con la somma del 50% della portata sollevata dalla pompa stessa Qj più l'insieme delle portate sollevate dalla j-1 pompe precedentemente attivate.

$$Qj = (Qj/2) + \varepsilon j^{j-1}\ Qk$$

Per quanto la sequenza operativa si è considerata quella che prevede una progressione dei livelli di avvio, a partire dal minimo livello richiesto in vasca per garantire il corretto funzionamento delle pompe, e da una altrettanta sequenza di arresto al diminuire dei livelli ovvero della portata in ingresso.

Pertanto dalle condizioni sopra descritte, il calcolo dei volumi Wj si è ottenuto utilizzando la relazione

$$W_{qj} = \frac{Qj * Tj}{4} - \varepsilon_j^{j-1} \frac{Q_j + \varepsilon_j^{j-1} Q_k}{Q_j + 2\varepsilon_j^{j-1} Q_k}$$

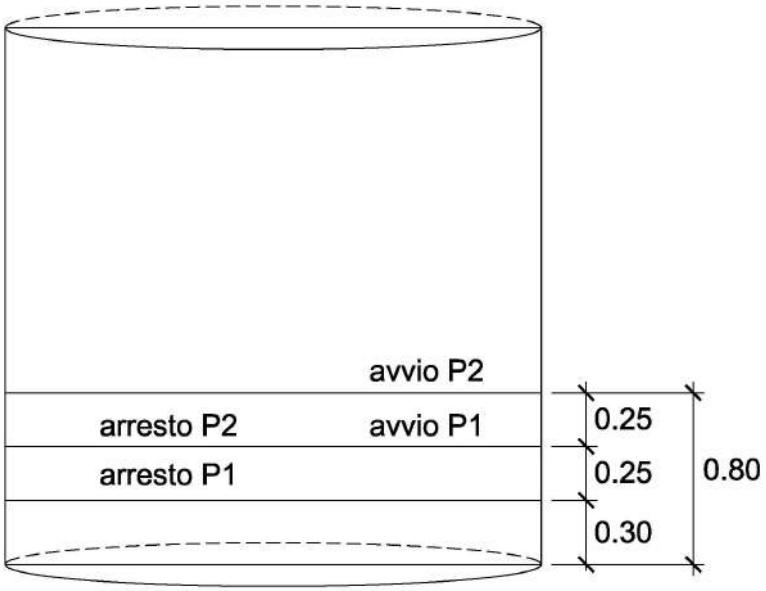
Assunto per il tempo ciclo minimo delle elettropompe, intervallo di tempo che intercorre tra il distacco e il successivo riavvio di un'elettropompa, il valore:

$$Tc = 4min$$

sebbene elettropompe di buon livello qualitativo ammettano tempi cicli minimi anche di soli 2 min, richiedono un volume di regolazione:

$$W = 60\ Qp = 60 \text{ x } 0{,}008 = 0{,}48 \text{ mc}$$

adottando una vasca di aspirazione cilindrica in polietilene spiralato del diametro interno d = 1,80 m, A = 2,5446 mq, h = 0,25 m, di talché col metodo di sovrapposizione dei volumi utili, segue lo schema di funzionamento riportato



dove h = 0,30 m è il livello minimo di sommergenza necessario al funzionamento delle elettropompe sommergibili.

L'impianto potrà attrezzarsi con elettropompe sommergibili del tipo a girante bipalare antintasamento, delle caratteristiche idrauliche:

- n.1 + 1R elettropompe, ciascuna della portata Q = 8 l/s alla prevalenza manometrica di 50 m.

La prevalenza manometrica dell'impianto deriva, infatti, dalla somma della prevalenza geodetica e delle perdite di carico idrauliche complessive in condotta di mandata.

La quota del piano campagna nel sito di ubicazione della stazione di sollevamento è 330 msm, mentre, la quota relativa di fondo vasca è di circa 2,60 m, la quota di piano campagna in corrispondenza del nodo G1 di recapito della condotta premente nel tronco di collettore G1 – G2 di via vicinale Soffritto è 368,10 msm:

$$H_{geod} = 368{,}10 - 330 + 2{,}60 = 40{,}70 \text{ m}$$

Le perdite di carico idrauliche diffuse in condotta premente possono valutarsi assumendo quale equazione del moto quella moderna di Hazen e Williams:

$$J = V^{1,85}/0,74011/C^{1,85}/R^{1,1667} \qquad (1)$$

dove i simboli hanno i significati:

J = cadente piezometrica;

V = velocità media di deflusso [m/s];

C = coefficiente di scabrezza, per cui può assumersi cautelativamente il valore 120, a fronte della natura dei liquami reflui urbani, di caratteristiche ben diverse dall'acqua pulita;

R = raggio idraulico [mq/m], rapporto tra sezione idrica e perimetro bagnato = D/4, per una condotta circolare funzionante in pressione.

Per il valore della velocità di deflusso bisogna assumere un valore che garantisca al contempo da fenomeni di deposito in condotta (velocità ottimale V = 0,7 m/s) e che non sia troppo elevata, visto il rapporto di proporzionalità diretta con la cadente piezometrica J e quindi, con le perdite di carico idrauliche, cui è commisurata la prevalenza manometrica di impianto e, quindi, la potenza e l'energia da impegnare per l'esercizio dell'impianto.

Allora è bene che quando una sola elettropompa sia in marcia $Q_{soll.}$ = 8 l/s, la velocità media del deflusso in condotta di mandata si attesti sul valore V_{min} = 0,75 m/s, cosi che quando n.2 elettropompe siano in marcia e la portata rilanciata ammonti a

Q = 16 l/s, la velocità media raggiunga il valore V_{max} = 1,5 m/s.

L'adozione di una condotta in PEAD PE 100 PN 16 del DN 140 mm, spessore di parete 12,7 mm soddisfa perfettamente le condizioni appena prefigurate, infatti:

$$d_{int.} = 140 - 12,7 - 12,7 = 115 \text{ mm}$$

$$\sigma = 0,0103 \text{ mq}$$

$$V_{max} = Q_{max} / \sigma = 1,5 \text{ m/s}$$

Sostituendo nell'equazione del moto (1), ai simboli i corrispondenti valori, si ha

$$J = 0,000782 \text{ m/m}$$

che moltiplicata per la lunghezza della condotta premente, lascia stimare le perdite di carico diffuse complessive in:

$$\Delta h_{diff.} = J \cdot L = 0{,}000782 \text{ x } 412 = 0{,}32 \text{ m}$$

Per le perdite di carico concentrate nelle sezioni singolari della corrente di deflusso, che possono soltanto apprezzarsi come aliquote dell'altezza cinetica della corrente, possono tout-court assimilarsi al valore complessivo:

$$\Sigma\Delta h_{conc.} = 5 \cdot V^2/2g = 5 \text{ x } 0{,}122 = 0{,}61 \text{ m}$$

cinque volte l'altezza cinetica della corrente.

La prevalenza manometrica minima dell'impianto può quindi stimarsi in

$$H_{man.} = H_{geod} + \Delta h_{tot.} = 40{,}7 + 0{,}32 + 0{,}61 = 41{,}6 \text{ m}$$

6. VERIFICHE IDRAULICHE COLLETTORE DI PROGETTO

Il paragrafo 4.1.1 rende conto del valore massimo di portata reflua Q = 8 l/s per il nuovo collettore fecale di progetto di via Soffritto.

Adottata quale equazione del moto quella di Gauckler e Strickler che, a fronte dell'equazione di continuità del fluido, può assumere la forma:

$$Q = k\,\sigma\,R^{2/3}i^{1/2}$$

dove i simboli hanno i seguenti significati:

Q = deflusso [mc/s];

k = coefficiente di resistenza [$m^{1/3}/s$], per cui può assumersi il valore 80, a fronte della modesta scabrezza di parete del materiale plastico e della natura dei liquami urbani dissimile da quella dell'acqua pulita, rispetto alla quale si testano in esperienze di laboratorio ad hoc, i valori dei parametri di resistenza al moto delle tubazioni al variare dei materiali costituenti;

R = raggio idraulico [mq/m] rapporto tra sezione idrica e il perimetro bagnato;

i = pendenza della linea di fondo;

le caratteristiche idrodinamiche del moto sono di seguito tabellate:

DN 315 PP	Q	i	h	V	g_r	Fr	Hu
	(l/s)	(%)	(m)	(m/s)	(%)	-	(m)
Q_{max}	8,0	7	0,07	1,7	26	2,4	0,19
		24	0.07	2,6	26	3,7	0,38

dove i simboli hanno i significati:

h = tirante idrico di stato critico, maggiore di quello in condizioni di moto uniforme perché i deflussi sono in condizioni di corrente idraulicamente veloce;

V = velocità media di deflusso in moto uniforme;

g_r = grado di riempimento della sezione in condizioni più sfavorite (stato critico);

Fr = numero di Frode della corrente = 1,2 > 1, indice di corrente appena idraulicamente veloce;

Hu = carico totale o energia specifica di moto uniforme (energia della corrente valutata rispetto al fondo della sezione).

È quindi confermata l'idoneità dello speco previsto DN 315 in PP corrugato (DI 272 mm).

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Geologo



	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
RELAZIONE GEOLOGICA					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° RE.03
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

PREMESSA Pag 1

DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI INDAGINI GEOGNOSTICHE 3
Sondaggi 4
Prove SPT in foro 7
Prove Penetrometriche Dinamiche Continue 8
Prelievo Campioni e Analisi di Laboratorio 10

INQUADRAMENTO GEOLOGICO 11
CARTA GEOLITOLOGICA 15
I° LITOTIPO – TERRENI INCOERENTI 15
II° LITOTIPO – TUFO GIALLO NAPOLETANO **16**

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICICA 17
I° LITOTIPO – TERRENI INCOERENTI 17
II° LITOTIPO – TUFO GIALLO NAPOLETANO 22
III° LITOTIPO – TERRENI DI RISULTA **23**

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO 24
PROSSIMITÀ DELLE SCARPATE 25

SEZIONI GEOLITOLOGICHE 27

SCAVO PER LA POSA IN OPERA 28
ULTERIORI PRESCRIZIONI 29

CONCLUSIONI 30

ALLEGATI

Nel Testo::

INDAGINI GEOGNOSTICHE 31

Fuori Testo:

CARTA GEOLITOLOGICA (D 1A)

SEZIONI GEOLITOLOGICHE (D 2A)

PREMESSA

Il presente studio è finalizzato all' inquadramento geologico e alla caratterizzazione geotecnica dei terreni interessati dal **PROGETTO RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO**.

Per le finalità espresse, si è fatto ricorso alla campagna di indagini esperita nel Progetto generale del sistema di fognatura dei Camaldoli.

Le indagini sono state effettuate in numero sufficiente a stabilire le caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dalle opere nonché spinte a profondità significativa adeguata alle dimensioni dell'opera e alle quote di scavo di progetto.

Per la restituzione della stratigrafia, sono riportate nel testo le sezioni geolitologiche e le tabelle dei parametri, desunte dalle succitate indagini.

Allegate alla presente relazioni sono riportate le seguenti carte geolitologiche in scala 1 : 5.000:

- Tav. D 1A Carte geolitologica zona Camaldoli, Guantai, Soffritto;

nonché la seguente tavola contenente sezioni geolitologiche dei tratti più significativi:

- Tav. **D** 2A Sezioni geolitologiche zona Camaldoli, Guantai, Soffritto;
  Tratti significativi: A1-B2,B1-E3,C1-E1, D1-E2, E1-E5,F1-F2,G2-E4,K1-E4.

Nelle suddette carte è riportata la litologia dei principali affioramenti di interesse geotecnico per il lavoro in epigrafe, le tracce più significative di cui sono elaborate le sezioni litostratigrafiche, e, infine, l'ubicazione delle indagini in sito esperite.

La presente relazione geologica è stata redatta in conformità alle leggi riguardanti le costruzioni in zona sismica seguendo, in particolare, le norme tecniche emanate con D.M. 11.3.88 e relativa circolare ministeriale. Ciò anche per quanto attiene le modalità delle indagini geognostiche.

DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI INDAGINI

Per definire nel modo più corretto la campagna di indagini da eseguirsi, si è proceduto in primo luogo ad un accurato rilievo di campagna, orientato principalmente all' osservazione di scarpate naturali o artificiali, di aree di cava attive e dismesse, al riesame di lavori eseguiti in zona.

Tali studi e rilievi preliminari hanno consentito di prevedere i terreni presenti e, quindi, di progettare un'adeguata campagna di prove in sito.

Il programma delle indagini è stato formulato tenendo conto delle problematiche in esame, della presunta costituzione del sottosuolo e dei dati ricavati dai succitati lavori. L'ampiezza delle indagini è stata perciò proporzionata alle dimensioni, al tipo e all' importanza dell'opera, alla complessità e alle caratteristiche del sottosuolo e, infine, allo stato delle conoscenze della zona in esame.

In tale ottica, prima di procedere alla campagna di indagine vera e propria si è effettuato un rilevamento di campagna teso al rinvenimento di scavi, cave e scarpate che potessero fornire la stratigrafia dei terreni presenti nel sottosuolo, in maniera tale da poter progettare un intervento adeguato.

Nella fase preliminare di indagine, inoltre, si sono raccolti e acquisiti tutti quei dati concernenti il sottosuolo. Per tale scopo si è fatto riferimento a:

- Carta Geologica d' Italia - f.° 184 Napoli

- Pubblicazioni di indagini e studi effettuati nell'area Camaldoli.
- Cartografia redatta dall'Autorità di Bacino Nordoccidentale.

Con tali premesse si è definita la seguente campagna di indagini:

- n. 18 sondaggi verticali a carotaggio continuo;
- n. 16 prove SPT in foro;
- n. 24 prove penetrometriche dinamiche continue (tipo SCPT e DPL);

- n. 15 prelievi di campioni indisturbati;
- n. 15 determinazioni delle caratteristiche fisiche generali;
- n. 15 analisi granulometriche mediante setacciatura;
- n. 15 prove di taglio diretto;;

Per l'ubicazione di dettaglio si rimanda alle citate Carte Geolitologiche in allegato.

SONDAGGI



Sono stati effettuati n.18 sondaggi verticali a carotaggio continuo. È stata utilizzata una macchina K 1000 CMV, munita di carotiere semplice di 112 e 80 mm.

Prima di procedere alla perforazione si è accertata la presenza di eventuali sottoservizi mediante un accurato rilievo di superficie e in taluni casi (trivellazioni su strade) mediante prescavo di c.a. 1.50 m. eseguito a mano.



Alla fine delle operazioni è stata effettuata la cementazione del foro e il ripristino della pavimentazione.

Il sondaggio consente di estrarre carote di terreno a disturbo limitato per il riconoscimento macroscopico degli orizzonti principali, grazie all' azione della rotazione e dell'azione tagliante della corona del fondo carotiere munita di denti di Widia.

Per evitare franamenti delle pareti del perforo è stata predisposta la tubazione di rivestimento per un tratto variabile a partire dal p.c..

Non appena individuata la presenza di materiali litoidi (segnatamente il tufo), è stato utilizzato il "doppio carotiere", che consente il prelievo di carote integre di

roccia. Il carotiere interno, infatti, rimanendo fermo, inguaina la carota via via tagliata dalla corona esterna in rotazione. Il "doppio carotiere" è stato utilizzato per tratti differenti nei vari sondaggi.



Per i materiali di risulta e per terreni piroclastici, l'estrazione delle "carote" dal carotiere semplice, è avvenuta sempre a caduta libera, ossia mediante scuotimenti del carotiere e raccolta dei terreni; si è sempre evitata l'estrazione a pressione idraulica per evitare che l'acqua producesse il lavaggio e l'alterazione degli stessi.

Le "carote" litoidi prelevate con "doppio carotiere" sono state estratte semplicemente svitando la corona.







Una volta estratte le carote e catalogate in apposite cassette a scomparti con l'indicazione delle quote di manovra e delle principali prove in foro, è stato possibile determinare le caratteristiche litologiche, tessiturali, la percentuale di carotaggio dei terreni sciolti e l'indice di qualità della roccia per i materiali litoidi.

Nella tabella seguente sono riportati per ciascun sondaggio la profondità raggiunta, il numero di campioni prelevati e delle prove SPT effettuate.

Tabella Riepilogativa SONDAGGI

	S. 1	S. 2	S. 3	S. 4	S. 5	S. 6	S. 7	S. 8	S. 9
ml	8,5	8,5	8,5	8,5	5,5	8,0	8,5	8,5	8,0
C.I.	1	1	1	1		1	1	1	1
SPT	1	1	1	1		1	1	1	1

	S. 10	S. 11	S. 12	S. 13	S. 14	S. 15	S. 16	S. 17	S. 18
ml	8,5	8,5	8,5	8,5	9,0	8,0	7,5	8,5	9,0
C.I.	1	1	1		1	1	1	1	1
SPT	1	1	1	1	1	1	1	1	1

C.I. = Campioni indisturbati

Tot. ml. = 148,5
Tot. C.I. = 16
Tot. SPT = 17

Per quanto riguarda le quote a cui sono state effettuate le prove SPT con relativo numero di colpi e i prelievi dei campioni indisturbati, si rimanda alle colonne stratigrafiche e alle tabelle nel testo.

I terreni sono stati riposti in apposite cassette catalogatrici, visionati, fotografati, e infine lasciati sul sito del sondaggio. Per la consultazione delle stratigrafie, come già detto in premessa, si rimanda alla consultazione delle colonne stratigrafiche e delle sezioni geolitologiche.

I sondaggi non hanno evidenziato la presenza di falde acquifere nei terreni indagati.

PROVE SPT IN FORO





Nel corso della esecuzione dei sondaggi sono state effettuate n. 17 prove penetrometriche dinamiche SPT (Standard Penetration Test). Tale prova consiste nell' infissione del campionatore Raymond a scarpa aperta o chiusa (nel caso specifico, in considerazione della natura del terreno, è stato utilizzato il campionatore a scarpa aperta) della lunghezza di 45 cm. mediante i colpi di un maglio di peso standard (63 kg) in caduta libera da un'altezza di 75 cm.

L' esecuzione corretta della prova SPT consta nel conteggio del numero di colpi necessario all' infissione del campionatore Raymond per tratti successivi di 15 cm. (N_{15}, N_{30}, N_{45}). Il valore finale Nspt/30 cm di penetrazione è dato dalla somma di N_{30}+N_{45} che andrà, come si dirà nel paragrafo Caratterizzazione Geotecnica, opportunamente corretto per ottenere un esatto riferimento standardizzato. In tutti i casi si è effettuata la prova immediatamente al di sotto del prelievo di campione in modo da ottenere un fondo foro il più possibile pulito. Ciò consente di ottenere una lettura anche di N_{15} significativa e comparabile con le successive.

La standardizzazione di tale prova consente di ottenere, dal confronto delle letture di prove effettuate a quote e/o in terreni differenti, una diversificazione geomeccanica dei vari orizzonti individuati e la determinazione dei parametri di resistenza al taglio.

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE

Sono state effettuate n. 24 prove penetrometriche dinamiche continue, di cui 17 utilizzando un penetrometro leggero (DPL – Dynamic Probe Light) e 7 con penetrometro pesante (DPSH – Dynamic Probe Super Heavy), aventi lo scopo di caratterizzare i terreni dal punto di vista geotecnico, nonché di offrire un valido contributo alla ricostruzione della sequenza stratigrafica.

Le prove penetrometriche dinamiche leggere sono state eseguite con penetrometro TECNOTEST secondo lo standard DPL con lettura del numero dei colpi ogni 10 cm., peso da 30 Kg. e volata di 20 cm.

Le prove Super pesanti sono state effettuate seguendo lo standard *EMILIA* tipo DPSH (Dynamic Probing Super Heavy) con apparecchiatura PAGANI TG 63-100, semovente a cingoli, Esse consistono nel rilevare in continuo il numero di colpi necessario per infiggere di 30 cm una punta di dimensioni standardizzate.

Il Penetrometro utilizzato consente di adottare vari "standard":

Standard	Punta		Maglio		Aste	Lettura
di Prova	cmq	cono	Peso	Volata	Peso	--
SCPT	50.8	60°	73 kg	75 cm	5.1 kg/ml	30 cm
ISSMFE	50.8	90°	63 kg	75 cm	5.1 kg/ml	20 cm
Emilia	50.8	60°	63 kg	75 cm	5.1 kg/ml	30 cm

Si è preferito lo standard di prova tipo ***EMILIA,*** in quanto nei terreni della zona restituisce parametri geotecnici più verosimilmente correlabili alla prova classica SPT e, pertanto, più attendibili.

I valori del numero di colpi delle prove penetrometriche dinamiche continue vengono diagrammati in funzione della profondità: in tal modo sono individuabili strati a comportamento omogeneo per numero di colpi, per ciascuno dei quali è possibile calcolare il valore medio e caratteristico di **N** (DPSH o DPL) da cui desumere i parametri geotecnici, sulla base di correlazioni con la prova SPT.

Nella tabella seguente sono riportati le profondità e i sondaggi abbinati:

	DPL 1	DPL 2	DPL 3	DPL 4	DPL 5	DPL 6	DPL 7	DPL 8	DPL 9
ml	8,9	5,9	7,9	7,9	5,2	7,9	7,9	7,9	6,1
S.n	1	2	-	7		6	3	10	8

	DPL 10	DPL 11	DPL 12	DPL 13	DPL 14	DPl 15	Dpl 16	DPL 17
ml	7,9	5,2	6,9	7,9	3,9	8,0	8,0	5,5
S.n	9	15	14	11	13	4	12	17

	SCPT 18	SCPT 19	SCPT 20	SCPT 21	SCPT 22	SCPT 23	SCPT 24
ml	8,1	7,8	8,5	8,5	8,5	9,0	8,0
S.n	18	16	-	-	-	-	-

S.n = Sondaggio abbinato

Tot. ml. = 177,3

PRELIEVO CAMPIONI E PROVE DI LABORATORIO



Sono stati prelevati 15 campioni indisturbati nei terreni piroclastici e pozzolanici scegliendo una quota di prelievo fissa pari a 3.00 metri dal piano campagna, essendo tale quota mediamente la più indicativa per il piano di posa della fognatura. Per il prelievo sono stati infissi a pressione i campionatori di tipo Schelby a pareti sottili. Una volta riempito l'attrezzo, esso è stato immediatamente paraffinato ed inviato al laboratorio per le analisi richieste.

Sui campioni prelevati sono stati determinati:

- le caratteristiche fisiche generali;

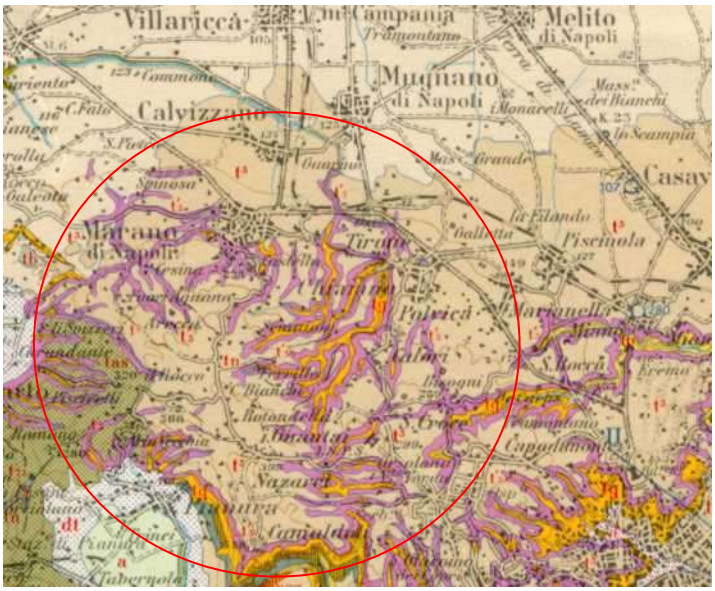
- la granulometria per sola setacciatura trattandosi di terreni per lo più sabbiosi;

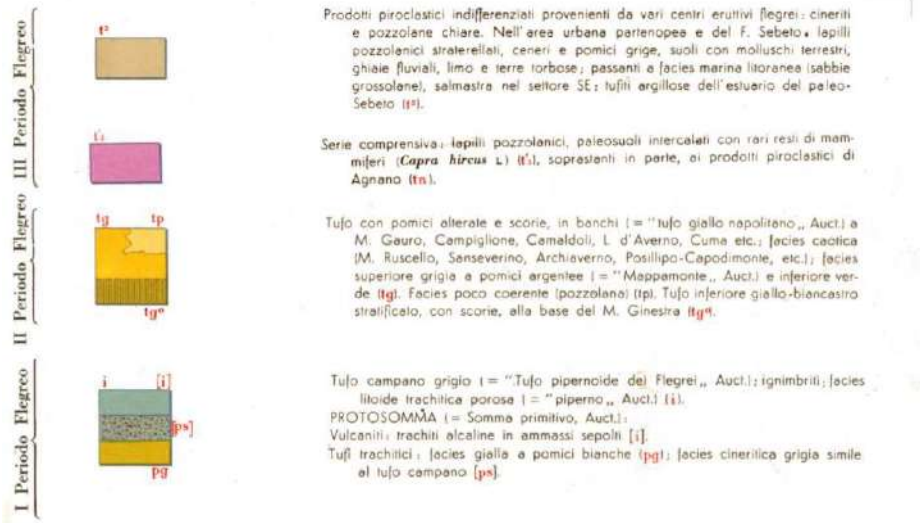
- i parametri di resistenza al taglio;

Circa i sondaggi nei quali sono stati prelevati i campioni indisturbati, si veda la tabella di pag.6.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Nel disegno in basso è riportato lo stralcio in scala 1: 100.000 dalla Carta Geologica d' Italia con delimitata la zona oggetto del presente lavoro.





Come è evidente dalla geologia dell'area, l'intervento rientra interamente in terreni piroclastici quaternari depositatisi entro le formazioni vulcaniche quaternarie dei tre periodi flegrea, caratterizzati dalla prevalenza in affioramento dei terreni piroclastici sciolti di caduta, e, subordinatamente, dalla presenza, a profondità variabile, del banco del "Tufo giallo napoletano" in evidenza, in particolare, nelle incisioni e cave presenti nell' area studiata.

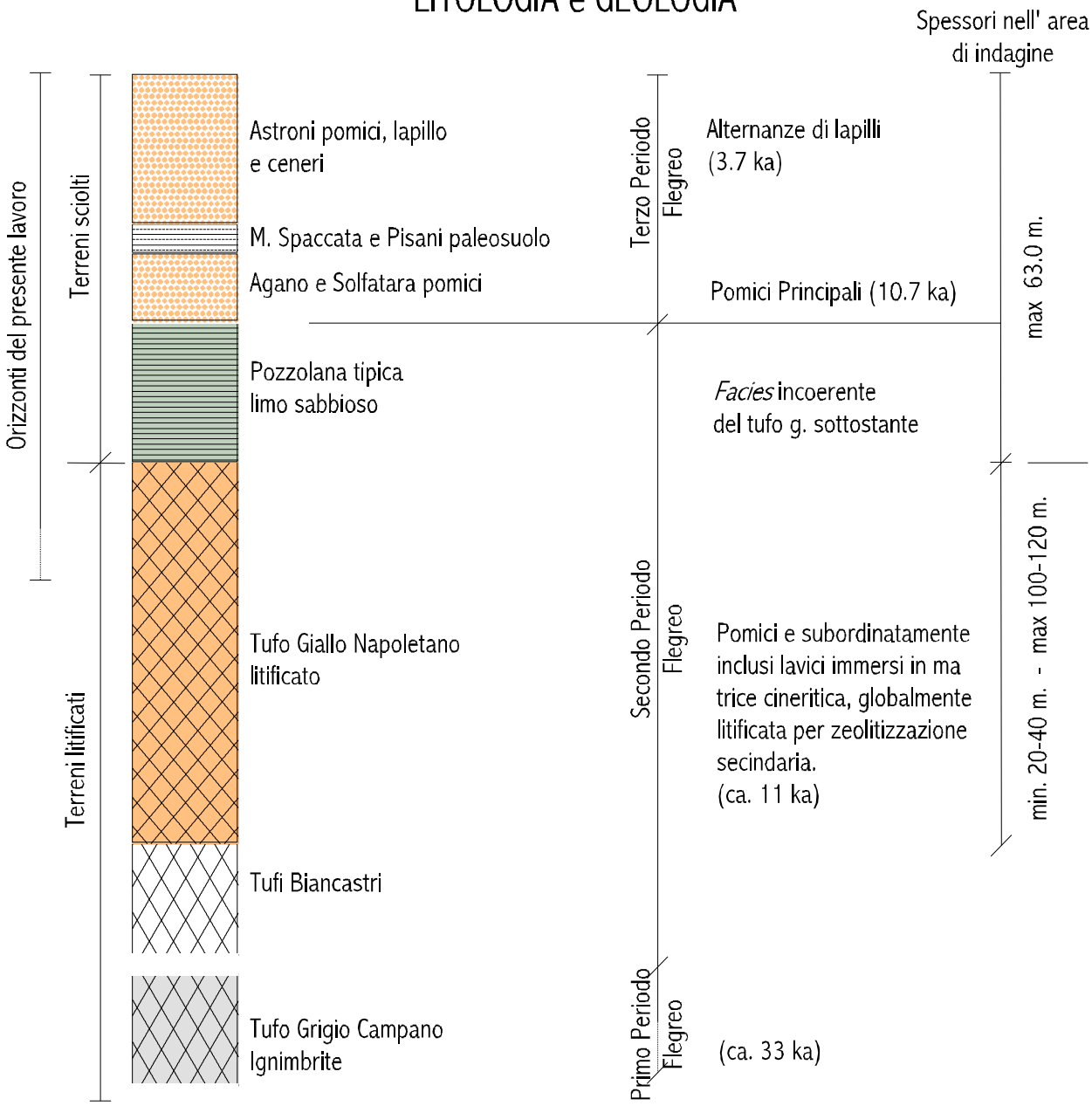
In definitiva, da un punto di vista geologico applicativo, i terreni indagati sono costituiti dai prodotti piroclastici sciolti differenziabili in due litotipi principali ben distinti, che rimarcano, conseguentemente, caratteristiche geotecniche differenti:

- **I° Litotipo – Terreni piroclastici sciolti**- alternanze di lapilli, sabbie, pomici e ceneri, appartenenti al III Periodo Flegreo. In tale complesso vengono raggruppati i prodotti derivanti dalle eruzioni di Astroni e di Agnano. In tale formazione verranno incluse, a causa della natura incoerente, le pozzolane tipiche, anche se da un punto di vista geologico più rigoroso queste vengono considerate una *facies* non litificata del tufo sottostante.

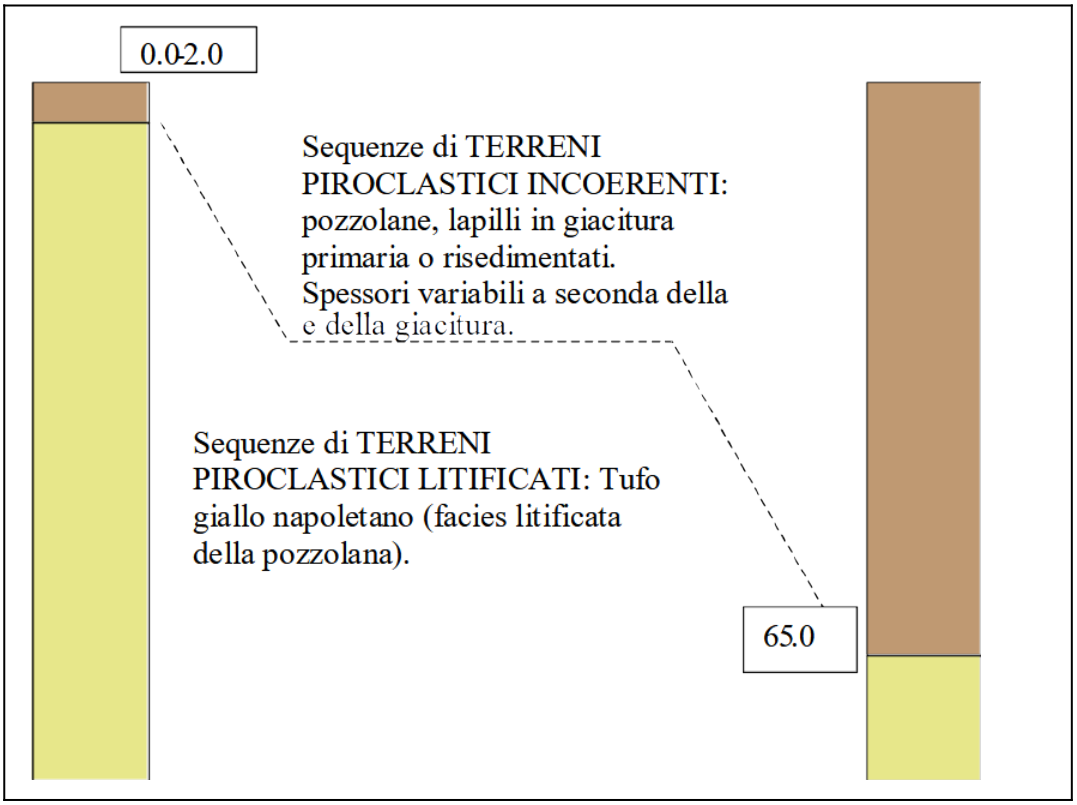
- **II° Litotipo – Tufo Giallo Napoletano** – piroclastite litificata a causa di processi di zeolitizzazione, avvenuti successivamente alla deposizione, di prodotti piroclastici con prevalente matrice cineritica inglobante pomici e inclusi lavici. Il tufo giallo e la pozzolana sovrastante appartengono al II Periodo Flegreo.

Alla pagina seguente è mostrato lo schema stratigrafico dell'area.

LITOLOGIA e GEOLOGIA



In particolare, da quanto fin qui detto e con riferimento alla geolitologia, le sezioni stratigrafiche appresso riportate schematizzano i differenti spessori e i rapporti geometrici con i quali possono rinvenirsi le principali unità litotecniche:



Oltre ai litotipi naturali fin qui descritti, è necessario distinguere e caratterizzare i terreni derivanti dalle attività antropiche:

- III° **Litotipo – Terreni di risulta** – accumuli, anche di ingenti volumi, di materiali derivanti dall' attività estrattiva (*taglime*) e, subordinatamente materiale edilizio discaricato.

CARTA GEOLITOLOGICA

I vari litotipo fin qui descritti sono stati cartografati in opportuna Carta in scala 1 : 5.000:

- Tav. **D** 1A Carta geolitologica zona Camaldoli, Guantai, Soffritto;

Nella suddetta carta è riportata la litologia dei principali affioramenti di interesse geotecnico per il lavoro in epigrafe, le tracce più significative di cui sono elaborate le sezioni litostratigrafiche, e, infine, l'ubicazione delle indagini in sito esperite.

Le principali formazioni sono descritte nel seguito.

I° LITOTIPO – TERRENI INCOERENTI

Divise da un paleosuolo si rinvengono, sul tufo giallo napoletano, le formazioni del terzo periodo flegrea; localmente si interpone tra i prodotti del secondo periodo (tufo g.n.) e terzo periodo una fascia di pozzolana. Come già accennato in precedenza, le pozzolane, trattandosi di terreni sciolti, sono stati inseriti nel presente litotipo. Le piroclastiti del terzo periodo sono costituite da livelli di pomici, ceneri e lapillo regolarmente stratificati e intervallati da paleosuoli; questi prodotti derivano dall' attività esplosiva dei vulcani accentrati nell' area di Pozzuoli. Il complesso di strati del terzo periodo è stato diviso (in letteratura geologica) in **terzo periodo antico** delle pomici principali dei vulcani di Agnano e Solfatara, intermedio quasi totalmente unificato della M. Spaccata e Pisani e **terzo periodo recente** dei vulcani Cigliano, Astroni e Averno. Le formazioni più caratteristiche e costanti sono quelle di Agnano e Astroni caratterizzate da un'alternanza ritmica di pomici, lapillo e ceneri.

Per quanto riguarda le pozzolane, queste sono costituite da ceneri sottili dalla tipica colorazione grigio chiara con rare pomici nella matrice a parte livelli ben distinti. Nell' area in esame presenta spessori di max 10 m. ca. sovrastanti il banco tufaceo. Nella zona di Capodichino – Secondigliano, tale formazione sostituisce completamente il tufo giallo.

Va sottolineato, che nel corso dei sondaggi, in accordo con quanto era già noto dalla letteratura geologica, sovente si rinvengono all' interno delle alternanze di Agnano e Astroni (pomici, ceneri e lapillo), strati francamente pozzolanici, caratterizzati dalla scarsa presenza di elementi grossolani.

II° LITOTIPO – TUFO GIALLO NAPOLETANO

Questa formazione costituisce l'ossatura delle colline dei Campi Flegrea e rappresenta il prodotto tipico del secondo periodo flegrea; esso è costituito litologicamente da pomici e subordinatamente da frammenti lavici immersi in una matrice cineritica globalmente litificato per un processo di zeolitizzazione secondaria. Procedendo verso le zone periferiche orientali e settentrionali il tufo giallo diviene incoerente lasciando il posto alle pozzolane che costituiscono la *facies* incoerente della medesima formazione.

La formazione del tufo giallo costituisce un banco continuo con potenza variabile da m. 100-120 a 20-40, rinvenendosi in tutta l'area flegrea.

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Dal punto di vista geologico-tecnico e geomorfologico applicativo, lo spessore dei terreni incoerenti, ovvero la determinazione della profondità del banco tufaceo, giocano un ruolo fondamentale nella caratterizzazione geotecnica dell'interazione terreni-strutture attesa la tipologia delle opere a farsi.

I° LITOTIPO – TERRENI INCOERENTI

CARATTERI E PROPRIETÀ MECCANICHE

La formazione tufacea è quasi sempre ricoperta da terreni sciolti di vario spessore, che si presentano differenziati per dimensioni e struttura delle particelle e con stratificazione da un lato assai minuta, dall' altro tendente ad anastomizzarsi eteropicamente l'uno con l'altro. La differenziazione nell' ambito dei terreni incoerenti va attenuandosi allorché si vanno ad esaminare le proprietà fisico-meccaniche.

Come è stato più volte ribadito, i terreni sciolti sono distinguibili in pozzolane e alternanze di piroclastiti costituite da ceneri (pozzolane) pomici e lapillo; questi due materiali si differenziano tra loro principalmente per la granulometria, marcatamente più fine nella pozzolana (limi sabbiosi) in cui è quasi del tutto assente la frazione ghiaiosa, e per la struttura che è più vacuolare e leggera nelle pomici.

Il comportamento dei due materiali sotto i carichi esterni è molto simile: Infatti, sia per la notevole profondità della falda idrica (Sr <1), sia per l'elevata permeabilità relativa (in particolare delle pomici), i carichi applicati si trasmettono immediatamente allo scheletro solido. Ne consegue che il decorso delle deformazioni è molto rapido.

Per quanto riguarda la resistenza a rottura questa dipende essenzialmente dalla porosità. In entrambi i materiali tale resistenza è caratterizzata da valori dell'angolo

d' attrito intorno a 30°. Per quanto riguarda la coesione, *in loco* questa è sicuramente superiore allo zero, ma resta di difficile determinazione in laboratorio, essendo legata a numerosi fattori legati presumibilmente ai fenomeni geochimici successivi alla deposizione. Si ritiene pertanto, come è prassi per i terreni sciolti, trascurarla.

Dall' esame delle colonne stratigrafiche e dei profili penetrometrici risulta che i livelli ghiaiosi di pomici e lapilli raramente superano il metro, prevalendo i terreni cineritici-pozzolanici. Ne consegue che il rilievo esatto della stratigrafia ha significato solo puntuale nell' ambito di una determinata verticale. Inoltre, la stratificazione non è orizzontale ed è spesso discontinua ed eteropica a causa delle modalità di deposizione medesime.

Per la marcata variabilità sia lungo la verticale sia in orizzontale, diventa praticamente impossibile una caratterizzazione geotecnica dettagliata dei terreni in esame. È sufficiente una caratterizzazione globale del sottosuolo che, pur trascurando i minuti dettagli stratigrafici, fornisca una visione d' insieme delle caratteristiche geotecniche del terreno, considerato anche quanto detto circa il comportamento meccanico simile tra i due litotipi.

Per tali tipologie di terreni si ritengono più significative le prove penetrometriche in sito (SPT in foro e dinamiche continue tipo SCPT e/o DPL) in quanto, soprattutto quelle di tipo continuo, consentono di valutare con buona approssimazione le variazioni lungo la verticale delle caratteristiche di resistenza al taglio principali (φ).

I diagrammi penetrometrici delle prove continue, ma anche le singole prove SPT se considerate allineate lungo la verticale, mostrano un andamento generalmente tendente ad aumentare con la profondità. Oltre a ciò si osservano numerosi picchi nel valore di N non solo lungo la verticale ma anche se si tentano correlazioni orizzontali. Considerando che tali oscillazioni interessano tratti limitati sia in senso verticale che orizzontale, ai fini della caratterizzazione geotecnica di aree estese

come quelle interessate dall' opera in oggetto, si possono sostituire parametri globali per ciascuna area definita nelle tre Carte geolitologiche.

RIFERIMENTO CARTA D 1A - ZONA CAMALDOLI, GUANTAI, ZOFFRITTO

Per tale zona, riferita all' allegato D 1A - Carta Geolitologica Zona Camaldoli, ecc. e all' allegato D 2A – Sezioni Geolitologiche, si riportano nelle pagine seguenti:

- Tabella riepilogativa delle prove SPT;
- Tabella riepilogativa delle prove dinamiche DPL con diagramma di fusione;
- Tabella riepilogativa delle Analisi e Prove di Laboratorio;
- Tabella riepilogativa globale.

Quest' ultima è riportata nella legenda della Tav. **D** 2A.

II° LITOTIPO – TUFO GIALLO NAPOLETANO

CARATTERI E PROPRIETÀ MECCANICHE

Nella formazione tufacea non si riscontrano veri e propri piani di stratificazione nel senso di superfici regolari, si rinvengono invece fratture ad andamento generalmente sub-verticale sovente piuttosto estese da generare prismi distaccatisi; ciò appare sovente visibile lungo le pareti delle numerose cave aperte nell' area in esame. Di conseguenza, il comportamento di questa formazione sotto l'azione di carichi esterni dipende dalla geometria e dalle proprietà meccaniche delle superfici di frattura medesime laddove queste sono frequenti.

Generalmente ciò non si verifica e pertanto assume significato il comportamento a rottura della massa litoide, attese anche le esigue profondità di scavo nei tratti in cui il banco tufaceo è affiorante o prossimo alla superficie. La capacità di resistenza a rottura del tufo varia in relazione al grado di litificazione.

Con riferimento alla Relazione Geologica e Indagini geognostiche relative alla BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE DELL'EX CAVA N. 3 DI CHIAIANO (FIBE spa) esperite da questo studio, nel quale sono stati analizzati 16 campioni di tufo giallo napoletano, si perviene sulla base anche della classificazione rocciosa (metodi di Barton e Beniawsky) si perviene ai seguenti valori medi:

Tufo Giallo Napoletano: II° LITOTIPO

TUFO	PARAMETRIZZAZIONE				
	Taglio		Compressibilità		
	c' kg/cm²	φ'	Es kg/cm²	Ei kg/cm²	Qu kg/cm²
Valori medi	1,2	35,0	1.000	2.000	35,00

III° LITOTIPO – TERRENI DI RISULTA

I terreni di risulta, ampiamente caratterizzati nel primo stralcio – Zona Lardighello, non sono direttamente interessati, se non marginalmente, dalle opere in progetto.

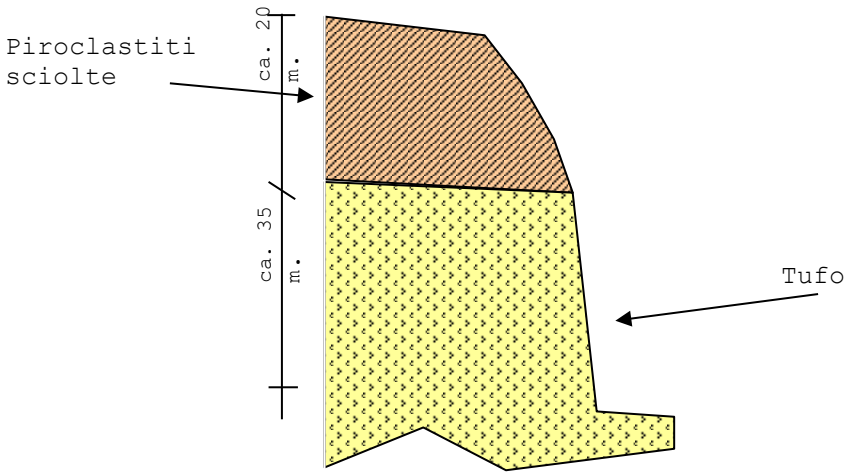
Pertanto tale formazione è distinta nelle sole carte geolitologiche.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

La collina dei Camaldoli e, in generale, tutto l' areale studiato è in definitiva un alto morfologico la cui ossatura rocciosa è costituita dal banco del tufo giallo napoletano (II Litotipo del prec. capitolo) coperto da spessori variabili di terreni incoerenti (I Litotipo).

Nel complesso, tale morfologia si presenta con valori di acclività estremamente variabili. In particolare le profonde incisioni naturali sovente pongono a nudo a varie quote il banco tufaceo, lasciando esposte, con pendenze anche maggiori di 45°, la coltre di copertura incoerente. Analoga situazione è determinata dagli scavi artificiali operati per le attività estrattive (si veda Primo Stralcio Esecutivo – Zona Lardighello).

Lo schema morfologico delle scarpate nella situazione "naturale" è mediamente il seguente:



in cui, al sopra del banco tufaceo, la coltre piroclastica sciolta, a causa di una forte acclività locale, determina l'insorgere di una tipica fenomenologia franosa superficiale o, quantomeno, di situazioni di elevato rischio.

PROSSIMITÀ DELLE SCARPATE

Con riferimento ai tratti di progetto, questi, quasi sempre corrono lungo strade con pendenze regolari ben al di sotto dei valori critici, raramente maggiori di 10°, con esclusione dei tratti di sollevamento.

Situazioni particolari di rischio si hanno evidentemente laddove il tratto di fognatura viene ad essere in prossimità del ciglio delle scarpate come schematizzate nella figura della pagina precedente.

Dalla situazione schematizzata in precedenza e dall' esame degli affioramenti, si evince che alcuni tratti della condotta di progetto corrono lungo il ciglio della scarpata in materiali incoerenti sciolti.

È comunque da notare, che le elevate pendenze nei terreni incoerenti testimoniano, ad un superficiale esame del problema, eccellenti caratteristiche geotecniche, legate alla presenza di una "pseudo-coesione" che consente ai terreni piroclastici di conservare scarpate sub-verticali anche per molti anni. Tuttavia, in concomitanza di eventi pluviometrici particolarmente intensi o di eventi di qualsivoglia natura che determinano una forte imbibizione dei terreni, si riduce considerevolmente la resistenza al taglio di tali piroclastiti e, al contempo, viene ad aumentare il peso della massa. Le conseguenze di tali fenomenologie, tutt' altro che rare, sono smottamenti rotazionali o colate rapide.

Pertanto, considerando nulla la coesione, si perviene a valori del coefficiente di stabilità ($\eta = tg\ \varphi / tg\ \beta$) sensibilmente inferiori all' unità per valori di pendenza maggiori dell'angolo d' attrito (parametri delle tabelle).

Pertanto nelle Carte Geolitologiche (ALL. **D** 1A, **D** 2A) i tratti di versante con pendenze maggiori dell'angolo d' attrito, posti immediatamente a valle dei tratti di progetto, sono stati evidenziati con opportuna simboleggiatura. Per questi si vedano le Ulteriori prescrizioni nel paragrafo SCAVO PER LA POSA DELLE TUBAZIONI.

SEZIONI GEOLITOLOGICHE

Il rilevamento di campagna unitamente alle indagini effettuate e/o desunte dai lavori citati, hanno permesso di ricostruire l'andamento stratigrafico del sottosuolo e di riportarlo in sezioni geolitologiche.

Al fine di consentire al progettista una rapida e sintetica valutazione delle caratteristiche geolitologica-tecniche e stratigrafiche, dette sezioni ricalcano i profili di progetto.

In tali sezioni, oltre alla stratigrafia, sono riportate in legenda, per i litotipi di interesse geotecnico dell'opera, le caratteristiche litologiche e geotecniche principali desunte dalle indagini utili.

Le sezioni sono riportate nelle seguenti tavole allegate

- Tav. 2A Sezioni geolitologiche zona Camaldoli, Guantai, Soffritto;
  Tratti significativi: A1-B2, B1-E3,C1-E1, D1-E2, E1-E5,F1-F2,G2-E4,K1-E4.

Per le tracce delle sezioni (tratti significativi) si rimanda alla Carta Geolitologica **D** 1A.

SCAVO PER LA POSA DELLE TUBAZIONI

Gli scavi da effettuarsi per la posa in opera della tubatura rientrano nelle trincee provvisorie per le quali si possono adottare le seguenti soluzioni:

- profilare le pareti secondo un'inclinazione dettate dalle caratteristiche meccaniche dei terreni fornite nella presente relazione;
- realizzare pareti verticali con sbatacchiature fino a profondità di 2.0 m. nei tratti in sbatacchiate e puntellate l'una contro l'altra;
- paratie infisse a profondità adeguate al di sotto del fondo dello scavo ovvero strutture equivalenti, per profondità della trincea maggiori di 2.0 m. con le opportune verifiche previste dalla normativa da farsi sulle basi dei parametri ricavati in questa relazione; quest' ultima soluzione va adottata anche per profondità inferiori, per scavi che ricadano in prossimità di manufatti esistenti.

Trattandosi di una fognatura urbana è quasi sempre impossibile il ricorso ad uno scavo a pareti inclinate.

Pertanto, nel caso in esame, si individuano, sulla base dei parametri geotecnici dei terreni sopra esposti le seguenti tipologie di protezione degli scavi:

a. per scavi fino a 1.0 m. di profondità è possibile mantenere pareti verticali;

b. per scavi fino a 2.5 m. non prossimi a manufatti esistenti e ove non sia prevista la permanenza di operai, risultano sufficienti le ordinarie opere provvisionali con sbatacchiature;

c. per scavi profondi più di 2.0 m. prossimi a manufatti esistenti e ove sia prevista la permanenza di operai, le pareti sostenute da paratie infisse (o strutture equivalenti) opportunamente verificate sulla base dei parametri qui riportati.

I manufatti esistenti si intenderanno prossimi quando la distanza di questi dal ciglio dello scavo è pari o inferiore all' altezza di scavo medesima;

ULTERIORI PRESCRIZIONI

Nei casi in cui i tratti attraversano terreni incoerenti particolarmente deboli (valori minimi delle tabelle di caratterizzazione geotecnica del I° Litotipo) riportati nelle sezioni geolitologiche allegate e nei casi in cui la condotta è prossima al ciglio di versante più acclive dell'angolo d' attrito interno si ritiene doversi ricorrere alle tipologie di cui al punto **c** precedente.

Tali tratti sono i seguenti:

tratti che attraversano terreni con più scadenti caratteristiche geotecniche:

- **tratto C1-E1 tra quote 405 e 390.8**
- **tratto D1-E2 tra quote 405 e 387.3**

tratto caratterizzato da un pendio a valle più acclive dell' angolo di attrito interno:

- **tratto A1 – B2 tra quote 385 e 371.**

CONCLUSIONI

Ai fini del lavoro in oggetto sono state condotte indagini geognostiche e rilievi geologico-geomorfologici, finalizzati alla corretta e adeguata conoscenza della stratigrafia e delle caratteristiche litotecniche dei terreni interessati dalla costruendo opera.

I risultati di tali indagini e rilievi sono illustrati nella Carta Geolitologica (ALL. D 1A), nelle tabelle di caratterizzazione geotecnica e nelle Sezioni geologico – tecniche (ALL. **D** 2A). In particolare è risultata una sequenza stratigrafica tipica, caratterizzata dalla presenza di una coltre di terreni piroclastici sciolti di spessore variabile,

ricoprente il banco del tufo giallo napoletano, diffuso, quest' ultimo entro tutta l'area studiata.

Circa i terreni piroclastici sciolti di copertura entro cui massimamente rientrano le opere in oggetto, si è potuto operare una caratterizzazione globale trascurando i minuti dettagli stratigrafici, sulla base di un comportamento meccanico omogeneo, desunto da un'altrettanto omogenea statistica dei parametri ad essi relativi.

Con la presente relazione, esaustiva in merito all' incarico conferito agli scriventi dal punto di vista geologico tecnico e geomorfologico, limitatamente a quanto di loro competenza, ha, in definitiva, fornito tutti i dati necessari al corretto calcolo geotecnico delle strutture e degli scavi a farsi, e contiene alcune prescrizione relative a zone che presentano maggiori problematiche sia dal punto di vista del rischio idrogeologico che geotecnico.

Il Geologo



COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA

Il Progettista:

Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
0	dic. 2025				EMISSIONE PER APPROVAZIONE

R.G. Allegato 1 - Carta geolitologica con indicazione dei punti di indagine

Progettazione

Area Tutela del Territorio

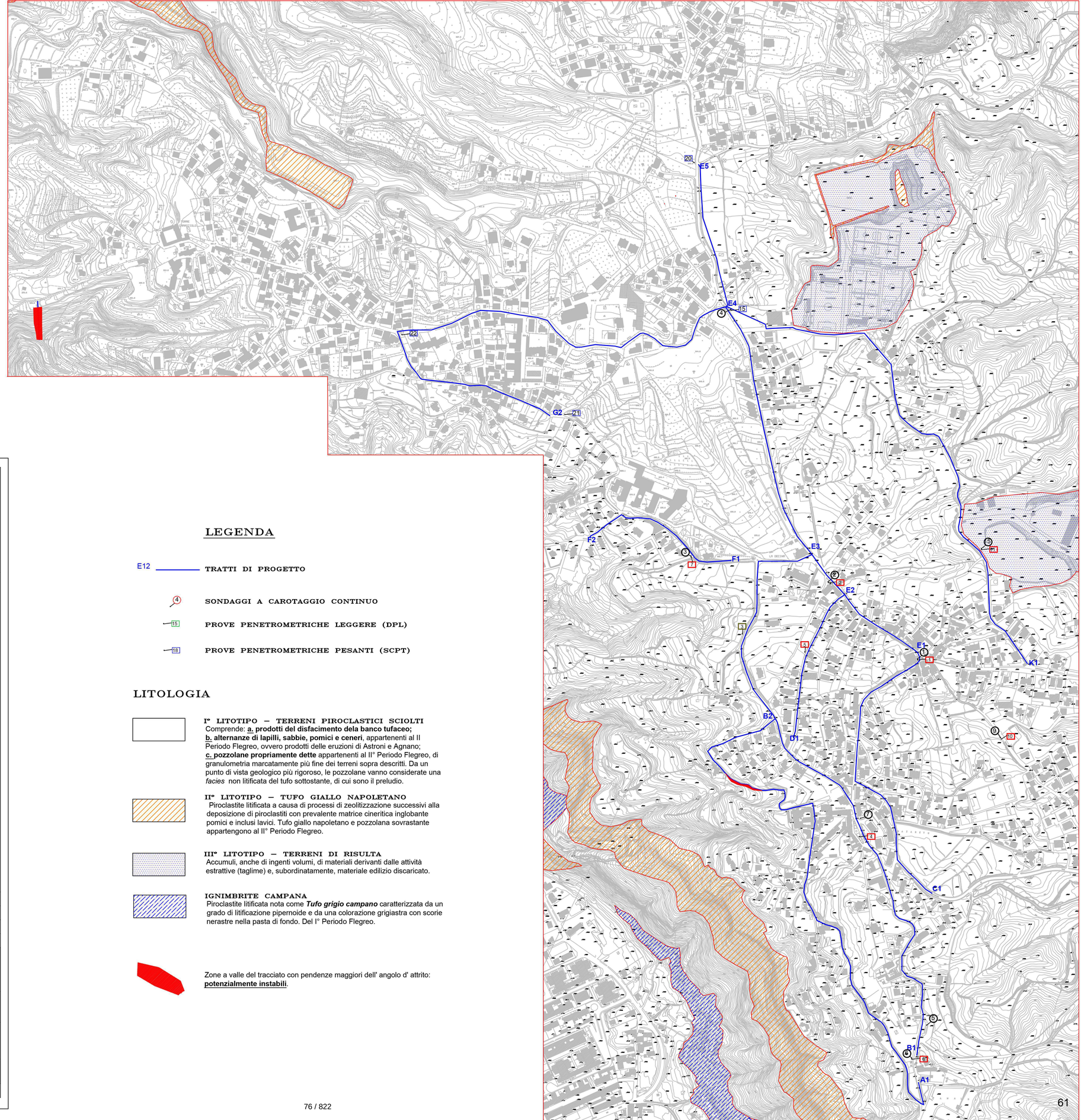
Elaborato n°

RE.03.1

Sostituisce / integra il/i seguente/i elaborato della prima perizia

Scala

1:5.000



LEGENDA

E12 ——— TRATTI DI PROGETTO

④ SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO

15 PROVE PENETROMETRICHE LEGGERE (DPL)

18 PROVE PENETROMETRICHE PESANTI (SCPT)

LITOLOGIA

I° LITOTIPO – TERRENI PIROCLASTICI SCIOLTI
Comprende: **a. prodotti del disfacimento dela banco tufaceo;**
b. alternanze di lapilli, sabbie, pomici e ceneri, appartenenti al II Periodo Flegreo, ovvero prodotti delle eruzioni di Astroni e Agnano;
c. pozzolane propriamente dette appartenenti al II° Periodo Flegreo, di granulometria marcatamente più fine dei terreni sopra descritti. Da un punto di vista geologico più rigoroso, le pozzolane vanno considerate una *facies* non litificata del tufo sottostante, di cui sono il preludio.

II° LITOTIPO – TUFO GIALLO NAPOLETANO
Piroclastite litificata a causa di processi di zeolitizzazione successivi alla deposizione di piroclastiti con prevalente matrice cineritica inglobante pomici e inclusi lavici. Tufo giallo napoletano e pozzolana sovrastante appartengono al II° Periodo Flegreo.

III° LITOTIPO – TERRENI DI RISULTA
Accumuli, anche di ingenti volumi, di materiali derivanti dalle attività estrattive (taglime) e, subordinatamente, materiale edilizio discaricato.

IGNIMBRITE CAMPANA
Piroclastite litificata nota come ***Tufo grigio campano*** caratterizzata da un grado di litificazione pipernoide e da una colorazione grigiastra con scorie nerastre nella pasta di fondo. Del I° Periodo Flegreo.

Zone a valle del tracciato con pendenze maggiori dell' angolo d' attrito: **potenzialmente instabili**.

LEGENDA

I° LITOTIPO – TERRENI PIROCLASTICI SCIOLTI
Comprende: **a. prodotti del disfacimento della banco tufaceo;**
b. alternanze di lapilli, sabbie, pomici e ceneri, appartenenti al II Periodo Flegreo, ovvero prodotti delle eruzioni di Astroni e Agnano;
c. pozzolane propriamente dette appartenenti al II° Periodo Flegreo, di granulometria marcatamente più fine dei terreni sopra descritti. Da un punto di vista geologico più rigoroso, le pozzolane vanno considerate una facies non litificata del tufo sottostante, di cui sono il preludio.

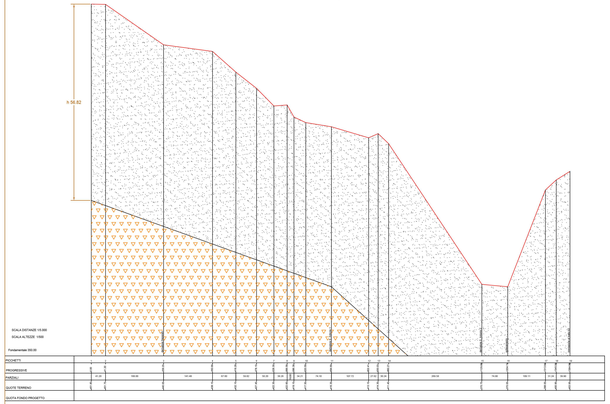
STRATI		PARAMETRIZZAZIONE						Consigliati	
	Quota	P. SPT		P. DPL		Laboratorio			
n.	da m. a m.	N_{SPT}	ϕ°	N_{DPL}	ϕ°	τ	ϕ°	τ	ϕ°
Valori medi		5	28,1	6	28,5	1,27	29,4	**1,30**	**29,0**
Valori minimi (*)		2	26,4	2	27,0	1,12	28,1	**1,12**	**27,0**

(*) I valori minimi sono evidenziati in blu nelle sezioni

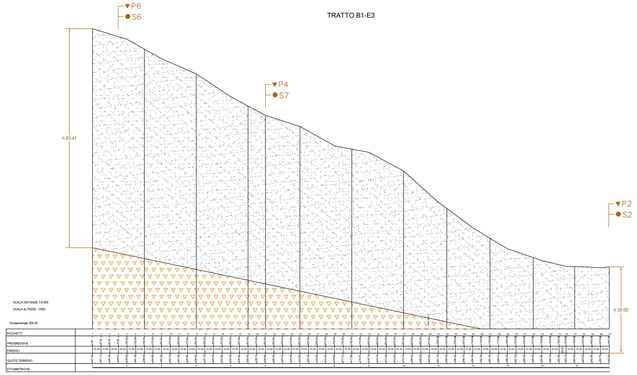
II° LITOTIPO – TUFO GIALLO NAPOLETANO
Piroclastite litificata a causa di processi di zeolitizzazione successivi alla deposizione di piroclastiti con prevalente matrice cineritica ingloban te pomici e inclusi lavici. Tufo giallo napoletano e pozzolana sovrastante appartengono al II° Periodo Flegreo.

TUFO	PARAMETRIZZAZIONE					
	Taglio		Compressibilità			
	c kg/cm ^{2}	ϕ°	E_R kg/cm ^{2}	Ei kg/cm ^{2}	Ev kg/cm ^{2}	
Valori medi	**1,20**	**30,5**	1.000	2.000	**30,00**	

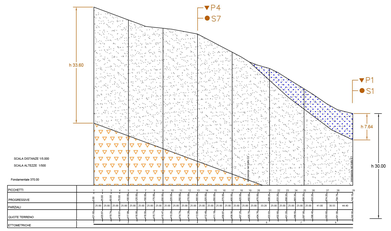
TRATTO A1-B2



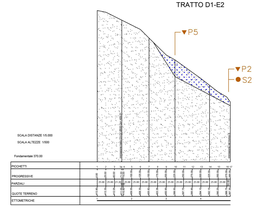
TRATTO B1-E3



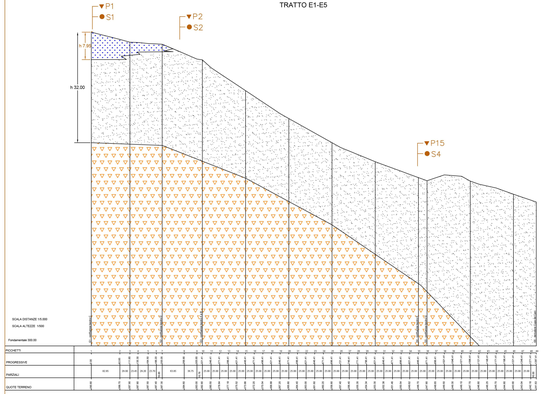
TRATTO C1-E1



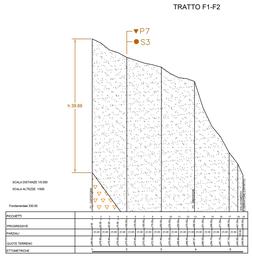
TRATTO D1-E2



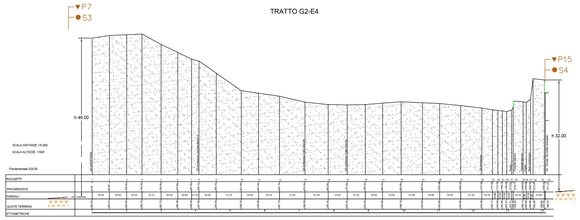
TRATTO E1-E5



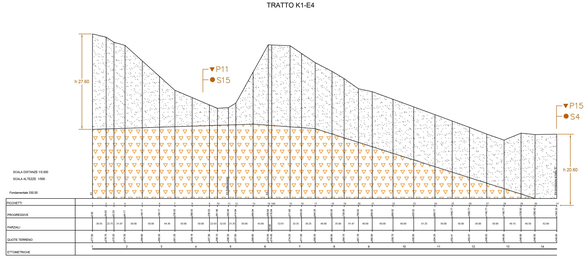
TRATTO F1-F2



TRATTO G2-E4



TRATTO K1-E4



COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA

Il Progettista:

Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
0	dic. 2025				EMISSIONE PER APPROVAZIONE

SEZIONI GEOLITOLOGICHE

Progettazione
Area Tutela del Territorio

Elaborato n°
RE.03.2

Sostituisce / integra il/i seguente/i elaborato della prima perizia

Scala
1:5.000/500

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

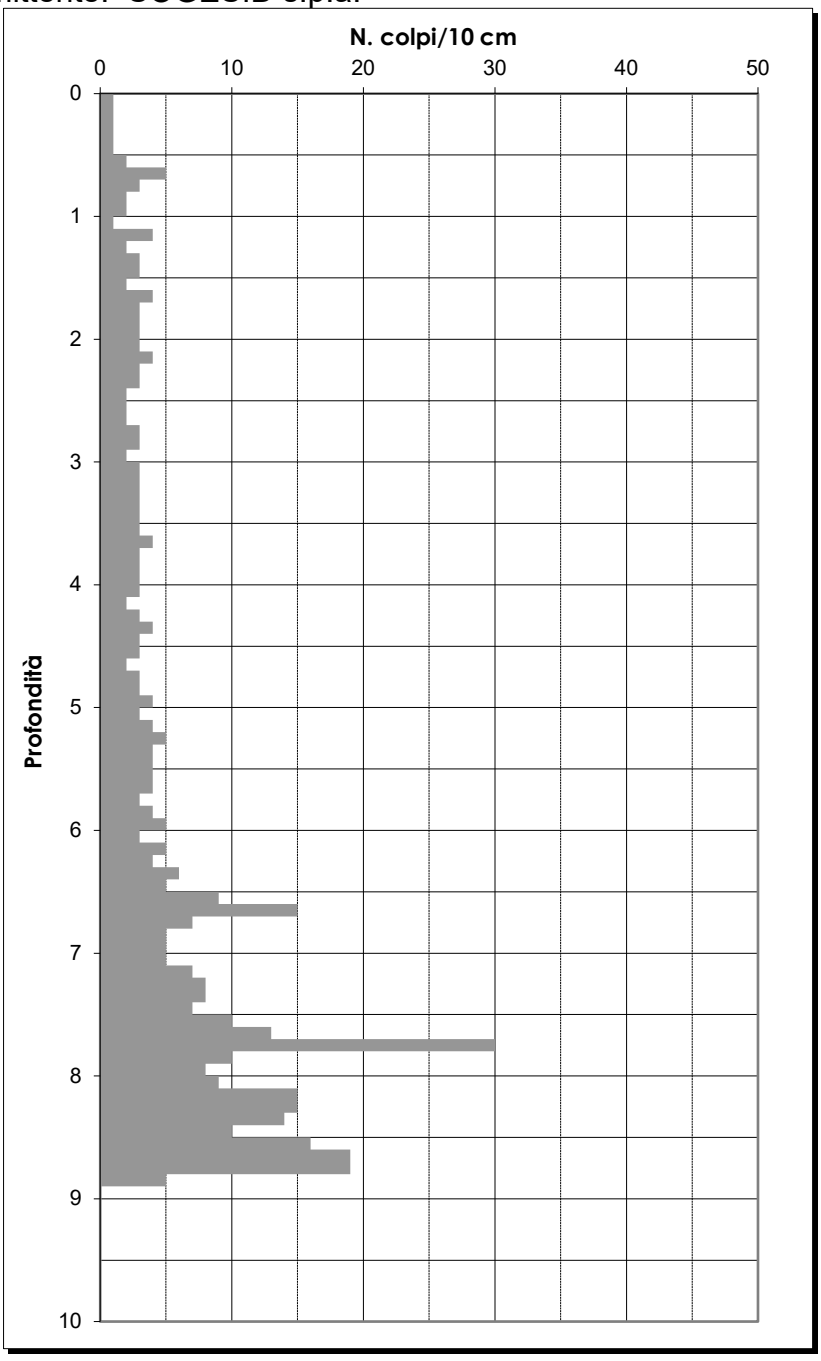
Il Progettista

	dic. 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
INDAGINI DI CAMPO E DI LABORATORIO					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° RE.03.3
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 1

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - P.tta Guantai a Nazareth
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 1

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - P.tta Guantai a Nazareth

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 8,9

Numero strati = 4

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	E_s	E_{ed}	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	5,1											-
2	5,1	6,5	3,2	1,26	8,02	4	2	36	27	17	**27,4**	-	-
3	6,5	7,5	3,2	1,26	9,53	7	4	43	33	23	**27,9**	-	-
4	7,5	8,9	3,2	1,26	11,05	14	6	53	39	29	**28,5**	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

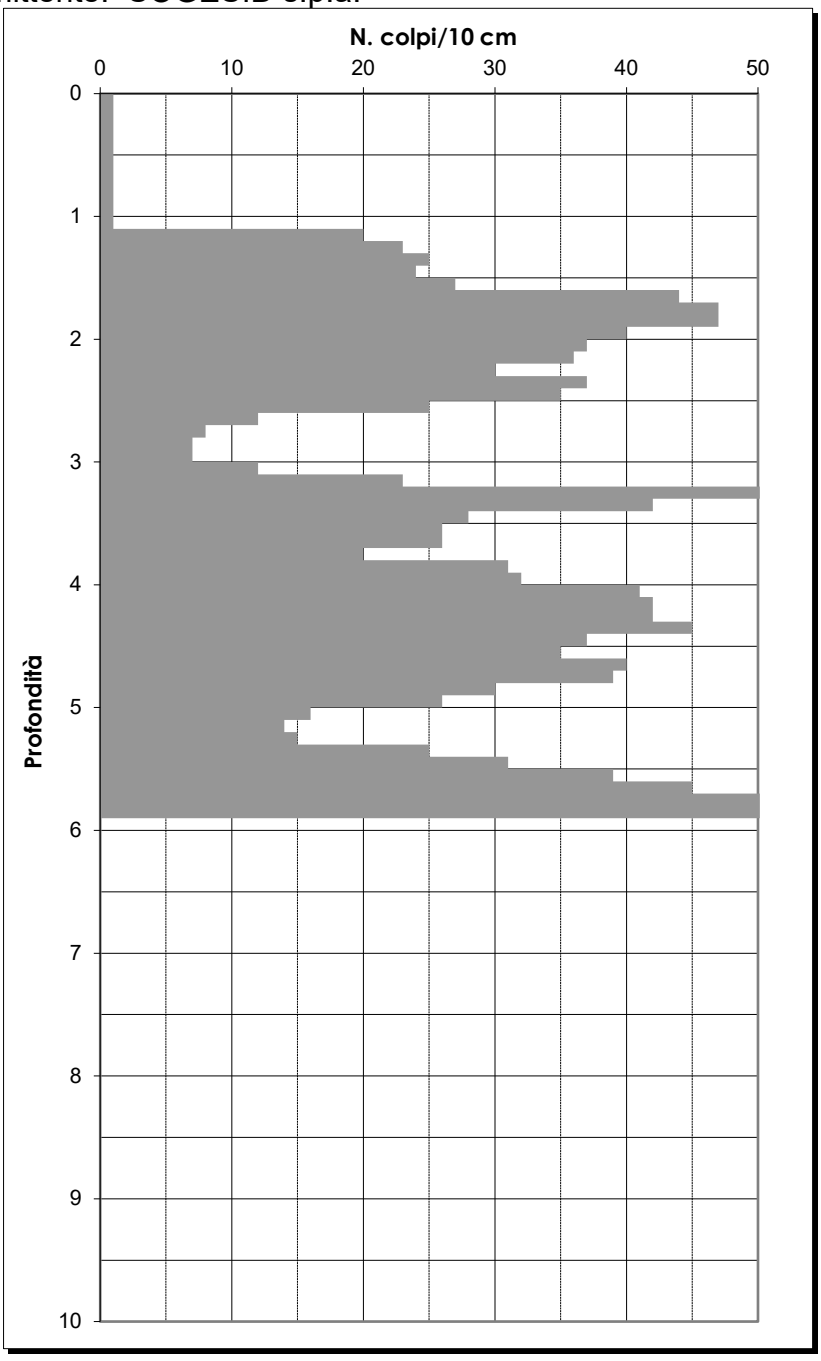
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 2

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - via C. Guerra - pross. L.go Decina
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 2

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - via C. Guerra - pross. L.go Decina

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 5,9

Numero strati = 6

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	1,1											-
2	1,1	2,6	3,2	1,26	2,49	35	12	79	60	42	**30,1**	-	-
3	2,6	3,1	3,2	1,26	3,75	8	3	42	31	22	**27,8**	-	-
4	3,1	5,0	3,2	1,26	5,26	35	12	79	60	42	**30,1**	-	-
5	5,0	5,4	3,2	1,26	6,71	16	6	52	39	29	**28,4**	-	-
6	5,4	5,9	3,2	1,26	7,27	39	13	85	64	44	**30,4**	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

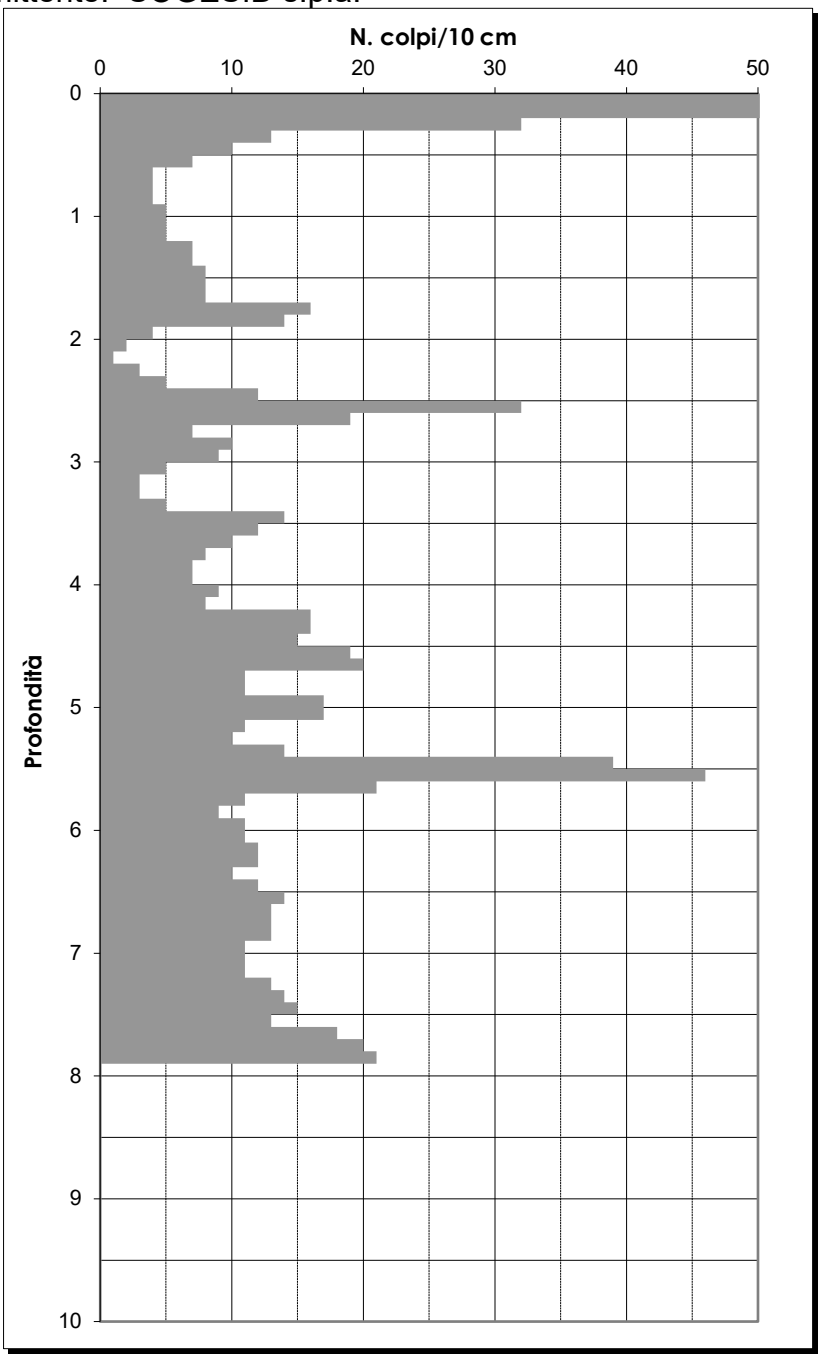
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 3

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - Str. Com. Piscinelle
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 3

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Str. Com. Piscinelle

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 3

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI			CARATT. FISICHE			Correl. SPT DPL				T. Incoerenti		T. coerenti	
n.	da (m.)	a (m.)	Gran	γ	σ'v m.	Nmedia	N'55	E_s	E_{ed}	Dr %	φ	Ic	Cu
1	0,0	0,5											-
2	0,5	4,2	3,2	1,26	3,03	7	3	40	30	21	**27,7**	-	-
3	4,2	7,9	3,2	1,26	7,69	13	5	49	37	27	**28,2**	-	-
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e S'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

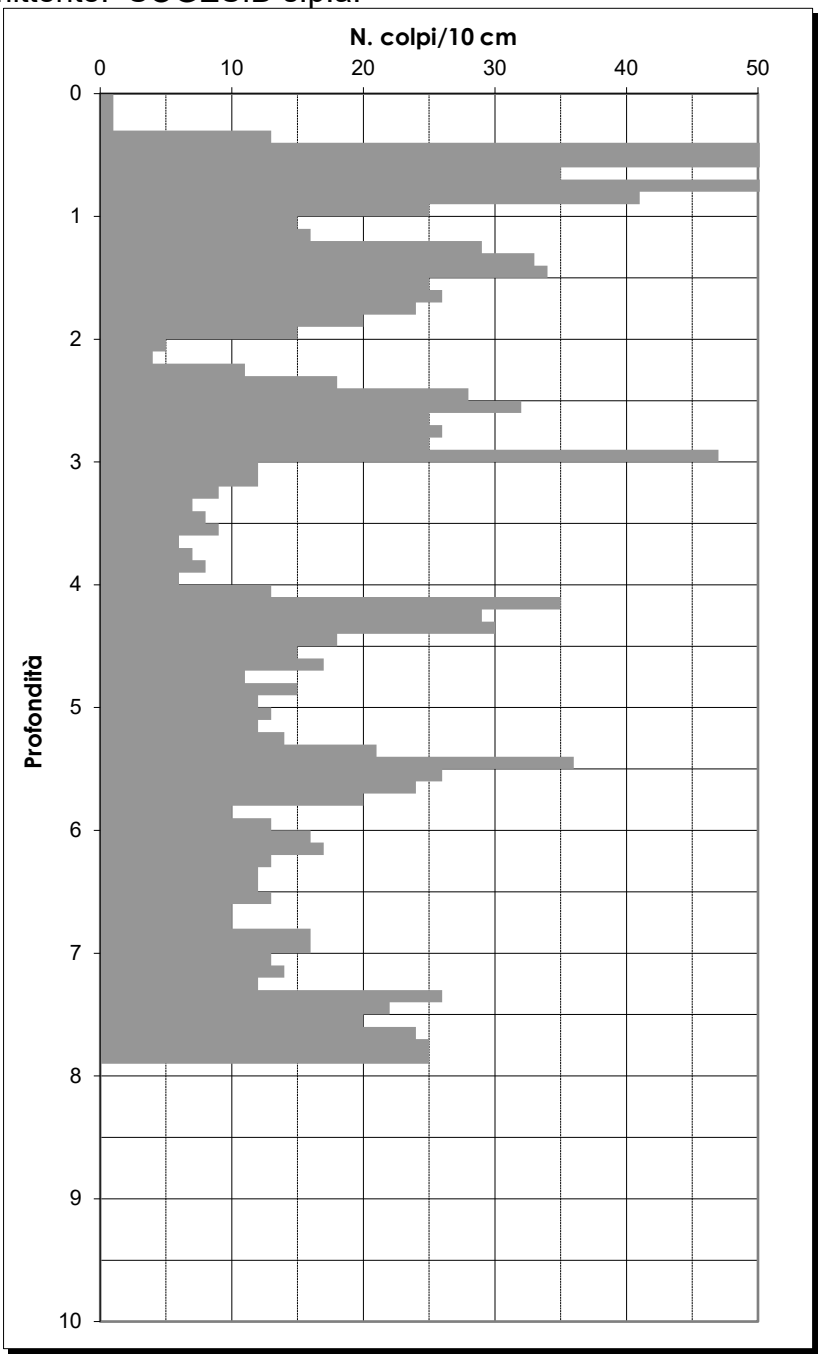
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 4

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - P.zzetta Nazareth
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 4

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - P.zzetta Nazareth

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 5

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI			CARATT. FISICHE			Correl. SPT DPL				T. Incoerenti		T. coerenti	
n.	da (m.)	a (m.)	Gran	γ	σ'v m.	Nmedia	N'55	E_s	E_{ed}	Dr %	φ	Ic	Cu
1	0,0	2,2											-
2	2,2	3,2	3,2	1,26	3,71	25	9	65	49	36	**29,2**	-	-
3	3,2	4,0	3,2	1,26	4,84	8	3	42	31	22	**27,8**	-	-
4	4,0	7,3	3,2	1,26	7,43	14	5	50	38	28	**28,3**	-	-
5	7,3	7,9	3,2	1,26	9,88	23	10	70	53	38	**29,5**	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

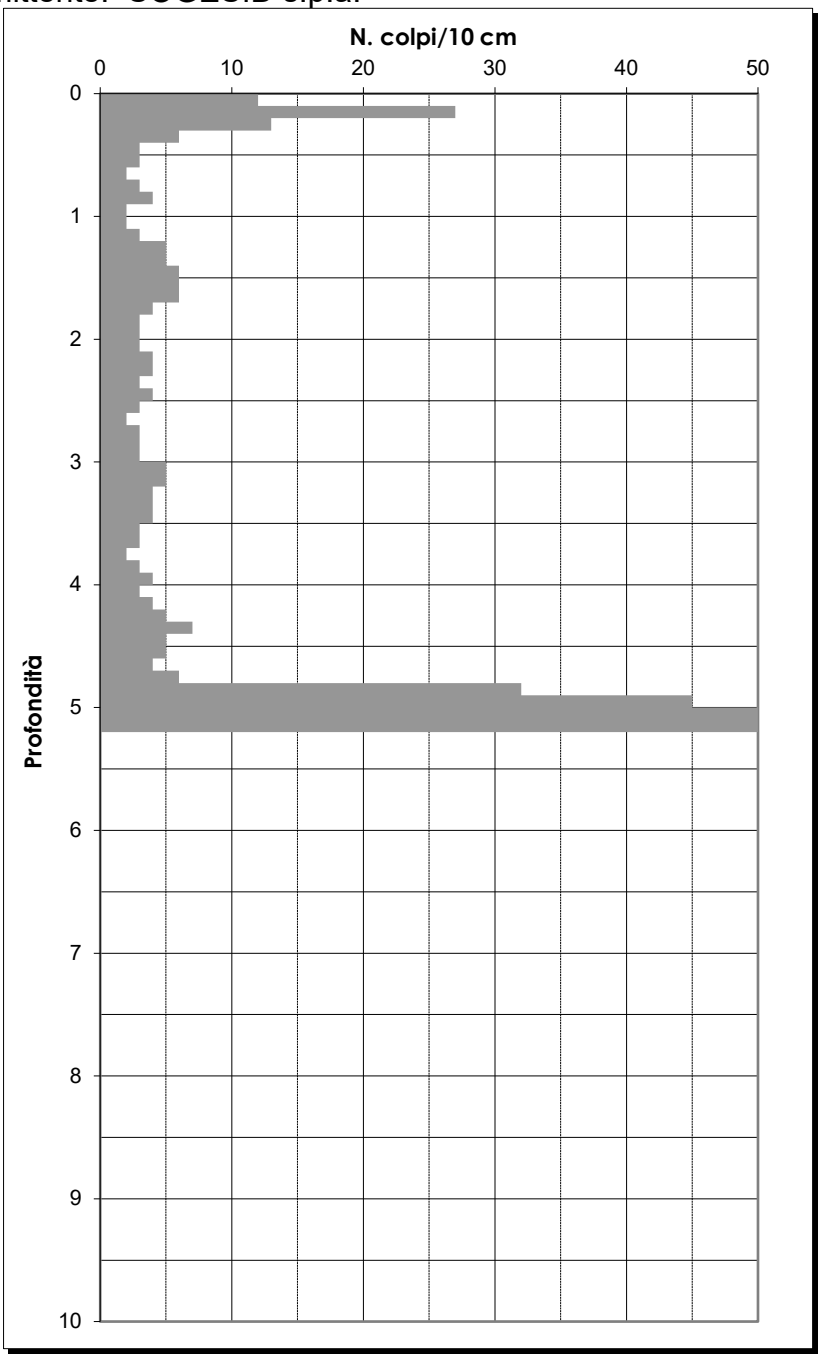
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 5

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - Tratto D1-E2
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 5

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Tratto D1-E2

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 5,2

Numero strati = 3

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI			CARATT. FISICHE			Correl. SPT DPL				T. Incoerenti		T. coerenti	
n.	da (m.)	a (m.)	Gran	γ	σ'v m.	Nmedia	N'55	E_s	E_{ed}	Dr %	φ	Ic	Cu
1	0,0	0,4											-
2	0,4	4,8	3,2	1,26	3,33	4	2	36	27	17	**27,4**	-	-
3	4,8	5,2	3,2	1,26	6,36	39	13	84	63	44	**30,4**	-	-
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e S'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

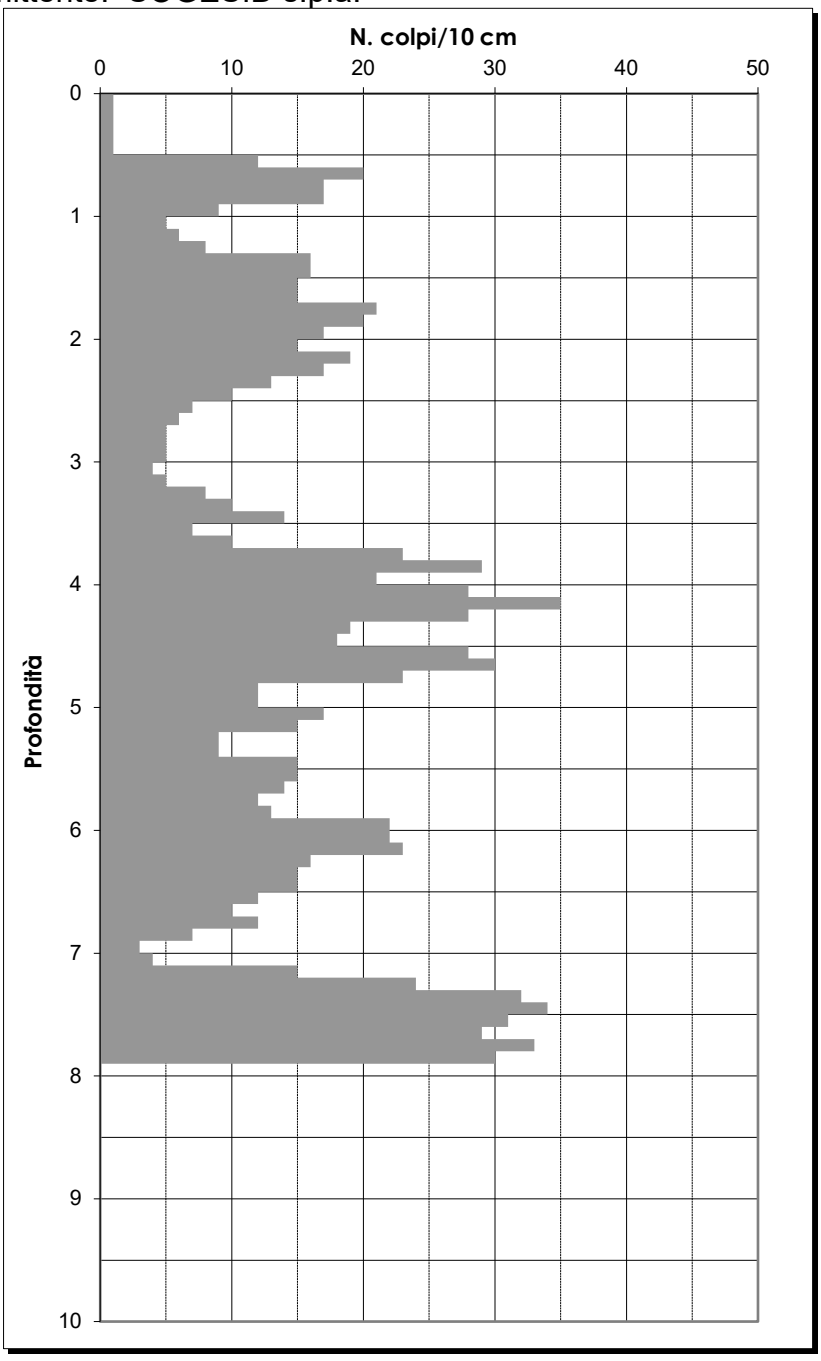
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 6

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - Zona Eremo
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 6

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Zona Eremo

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 5

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	0,5											-
2	0,5	2,4	3,2	1,26	1,90	16	6	53	40	29	**28,5**	-	-
3	2,4	3,7	3,2	1,26	3,91	7	3	40	30	21	**27,7**	-	-
4	3,7	7,1	3,2	1,26	6,87	15	5	52	39	29	**28,4**	-	-
5	7,1	7,9	3,2	1,26	9,52	30	12	83	62	43	**30,3**	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e S'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

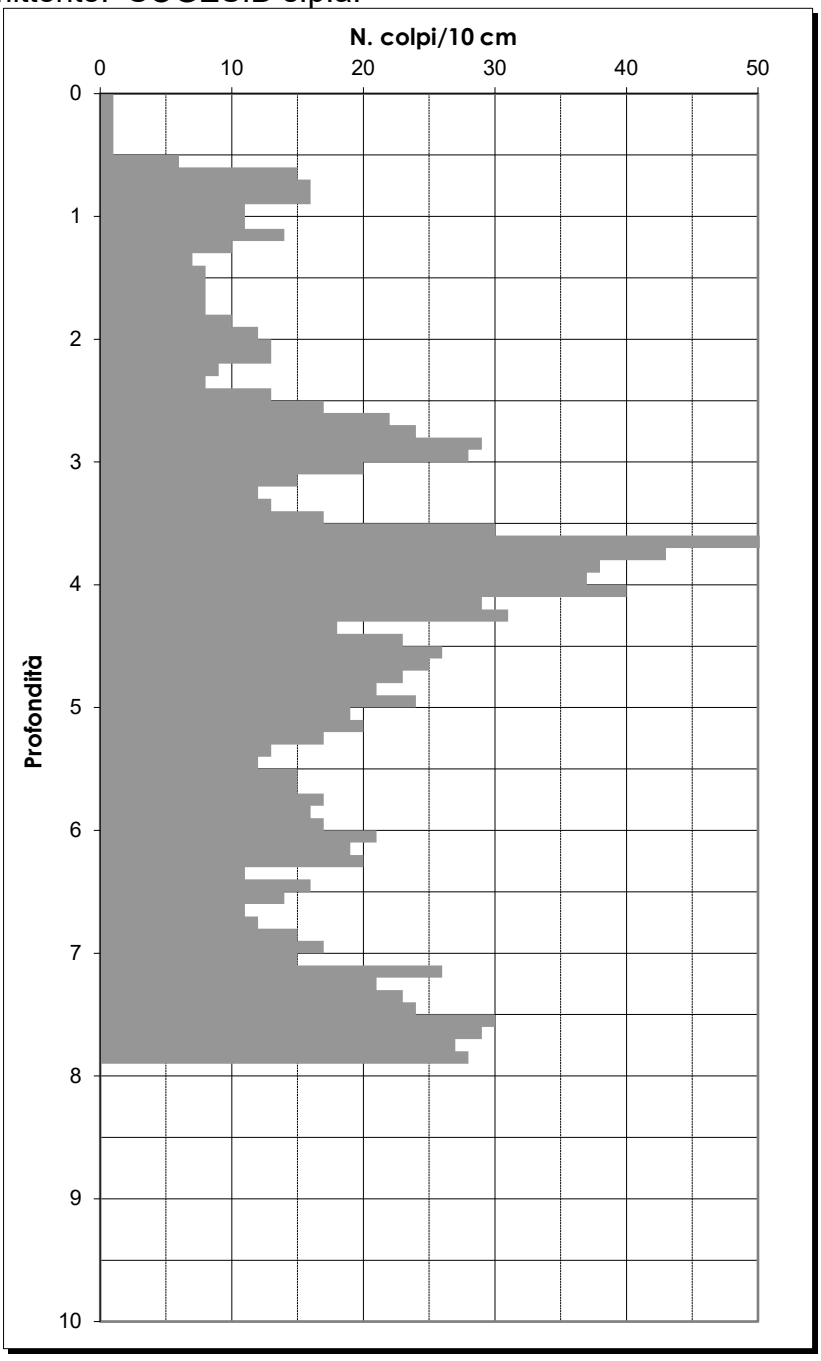
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 7

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - via Soffritto
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 7

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - via Soffritto

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 5

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	0,6											-
2	0,6	2,5	3,2	1,26	2,04	10	4	45	33	24	**28,0**	-	-
3	2,5	5,2	3,2	1,26	4,94	24	8	64	48	35	**29,2**	-	-
4	5,2	7,1	3,2	1,26	7,83	16	6	53	40	29	**28,5**	-	-
5	7,1	7,9	3,2	1,26	9,53	25	11	74	56	40	**29,8**	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e S'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

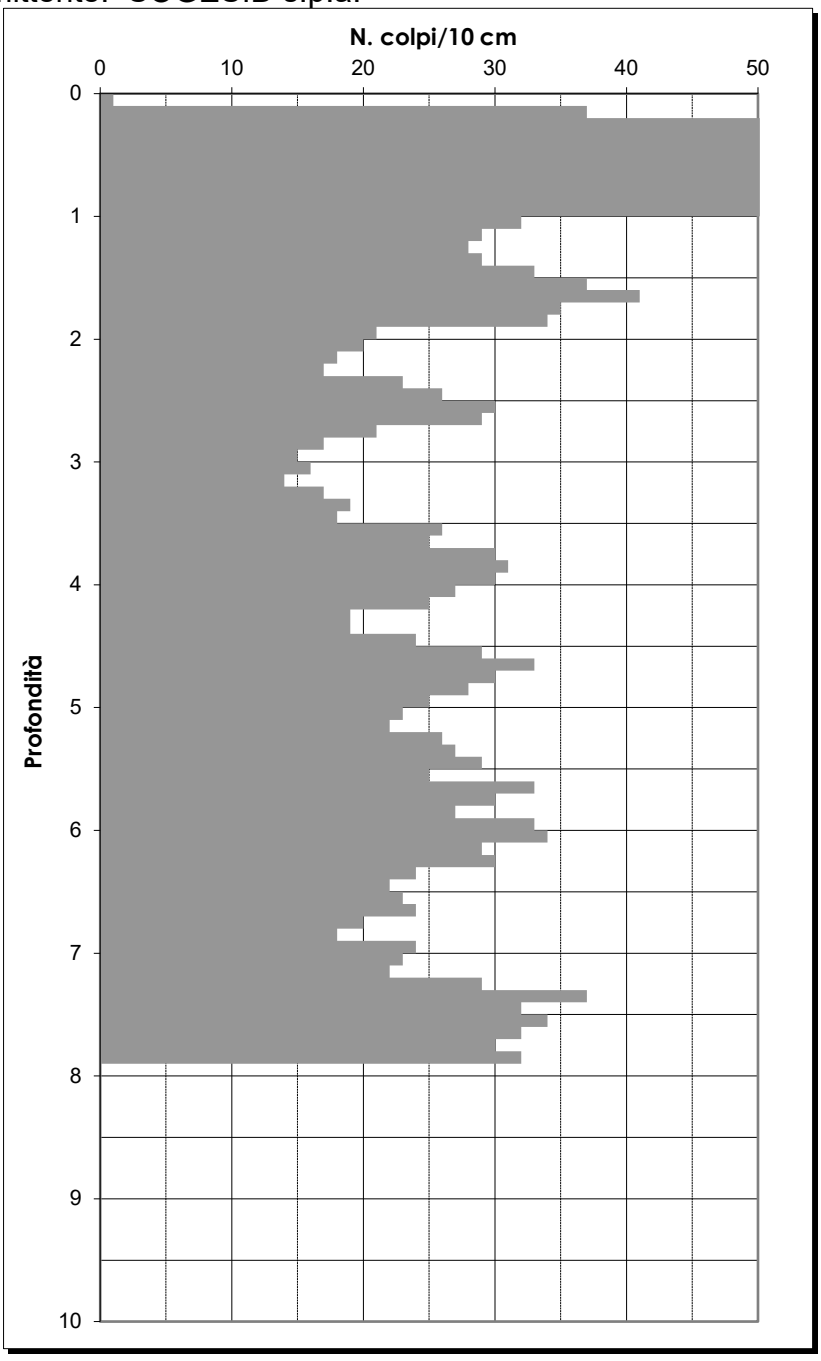
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 10

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - via Reggente
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 10

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - via Reggente

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 2

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	0,9											-
2	0,9	7,9	3,2	1,26	5,67	27	9	68	51	37	**29,4**	-	-
3	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e S'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

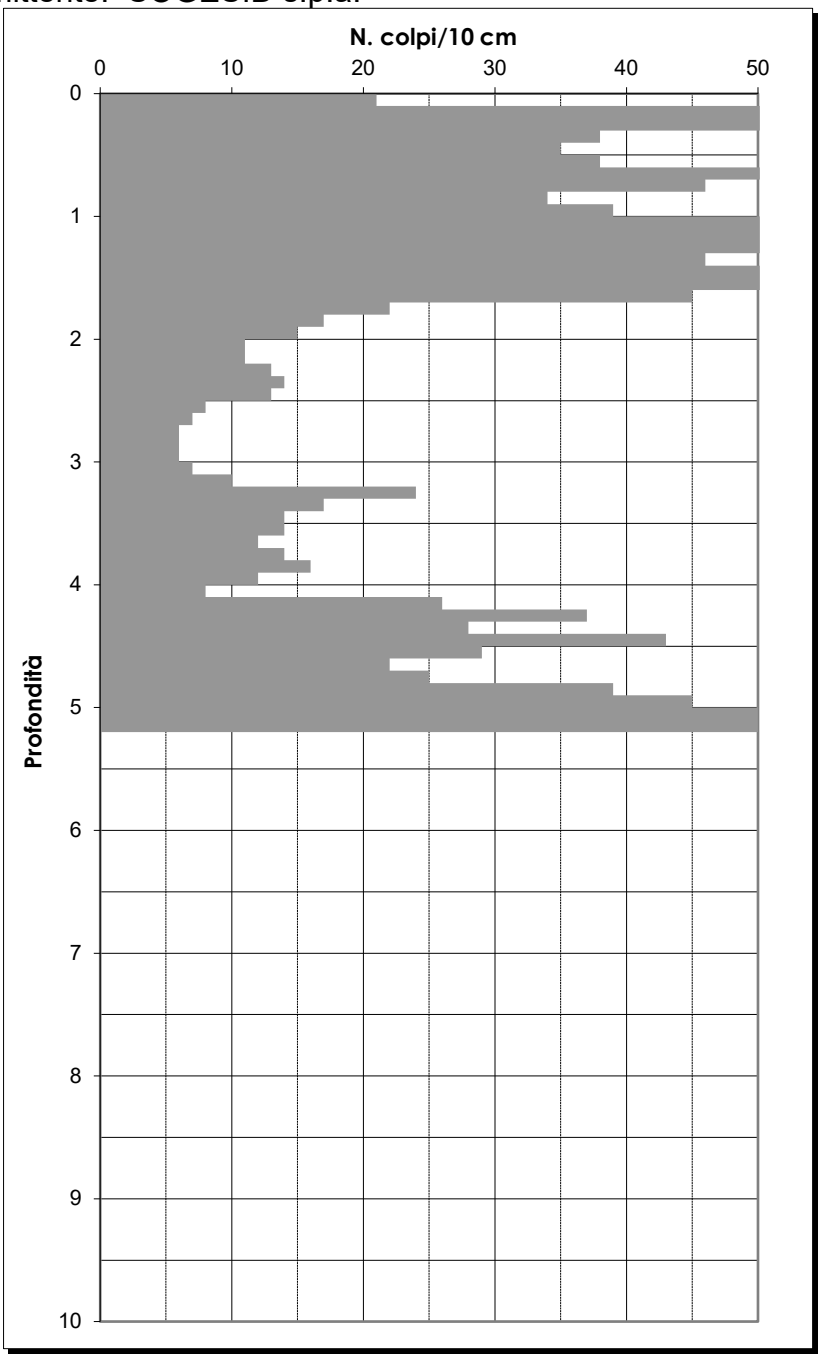
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 11

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - via Rotondella - Mercato
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 11

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - via Rotondella - Mercato

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 5,2

Numero strati = 3

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	1,8											-
2	1,8	4,1	3,2	1,26	3,97	13	5	49	37	27	**28,2**	-	-
3	4,1	5,2	3,2	1,26	6,11	29	10	71	53	38	**29,6**	-	-
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e S'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

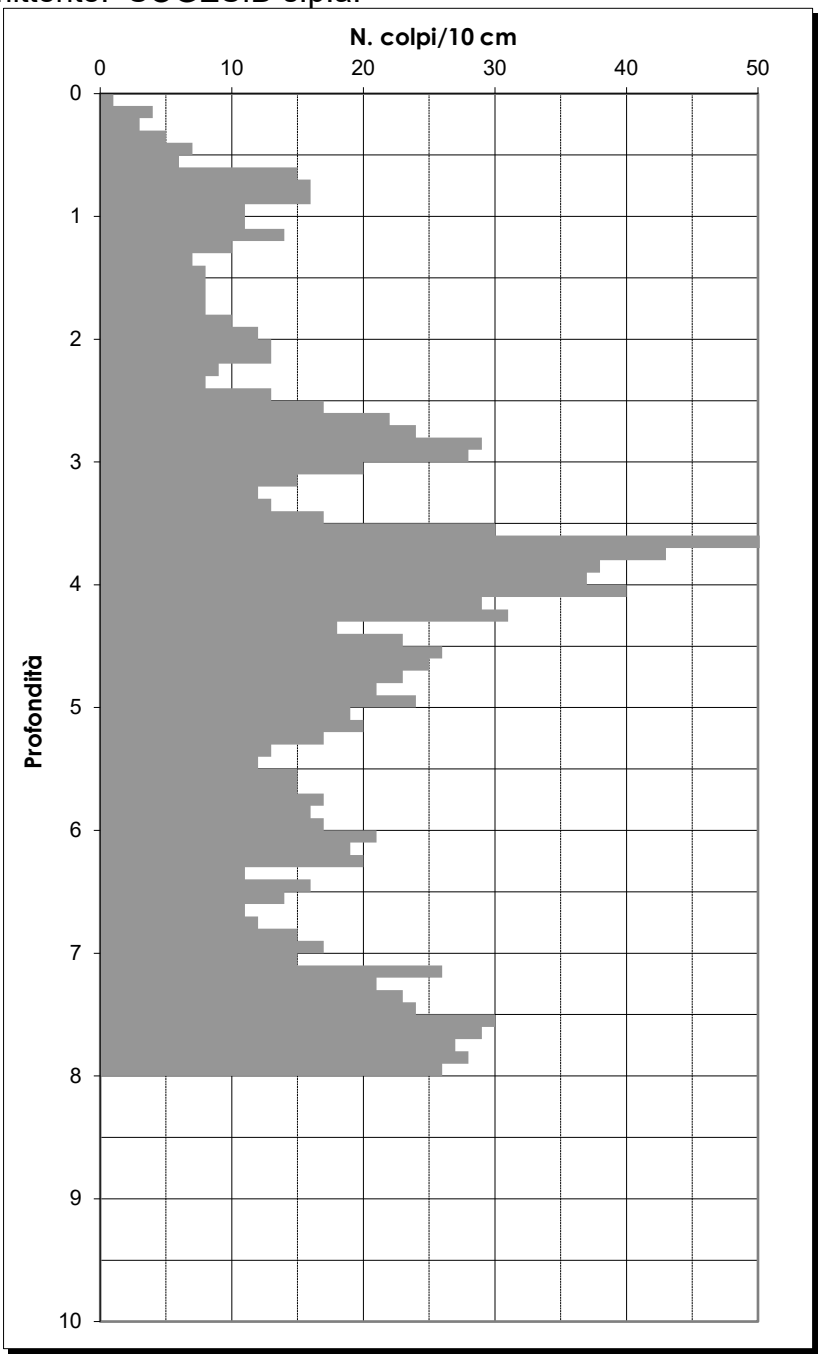
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 16

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - via I. da Loyola - P.co Camald.
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 16

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - via I. da Loyola - P.co Camald.

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 8,0

Numero strati = 5

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	2,4	3,4	1,30	1,56	9	3	42	32	22	**27,8**	-	-
2	2,4	3,5	3,4	1,30	3,84	17	6	54	41	30	**28,6**	-	-
3	3,5	5,3	3,4	1,30	5,72	26	9	66	50	36	**29,3**	-	-
4	5,3	7,1	3,4	1,30	8,06	16	6	52	39	29	**28,4**	-	-
5	7,1	8,0	3,4	1,30	9,82	26	11	75	56	40	**29,8**	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

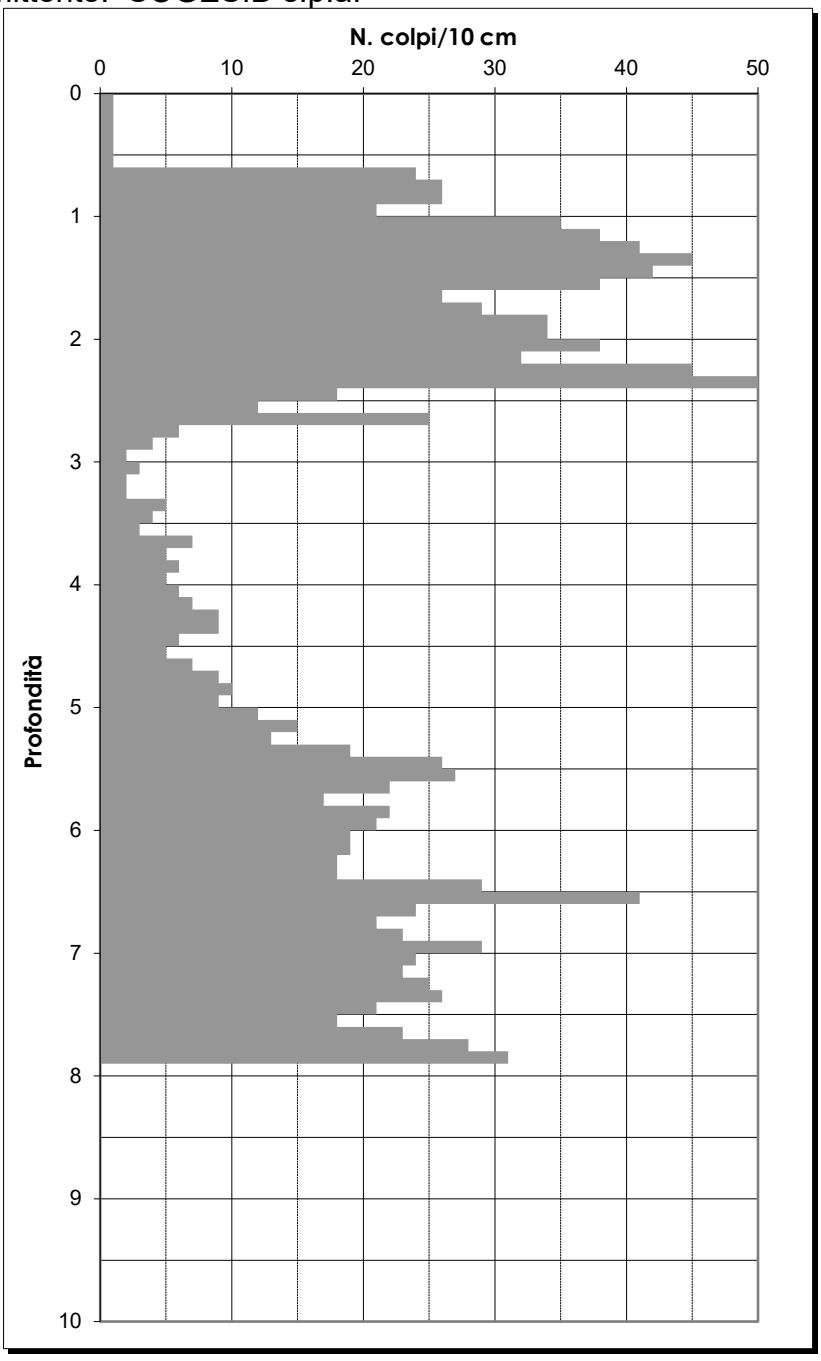
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 13

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - Via Bianchi
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 13

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Via Bianchi

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 3

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	2,7											-
2	2,7	4,6	3,4	1,30	5,02	5	2	38	28	18	**27,5**	-	-
3	4,6	7,9	3,4	1,30	8,40	21	7	60	45	33	**28,9**	-	-
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e S'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

E_s = modulo sforzi-deformazioni

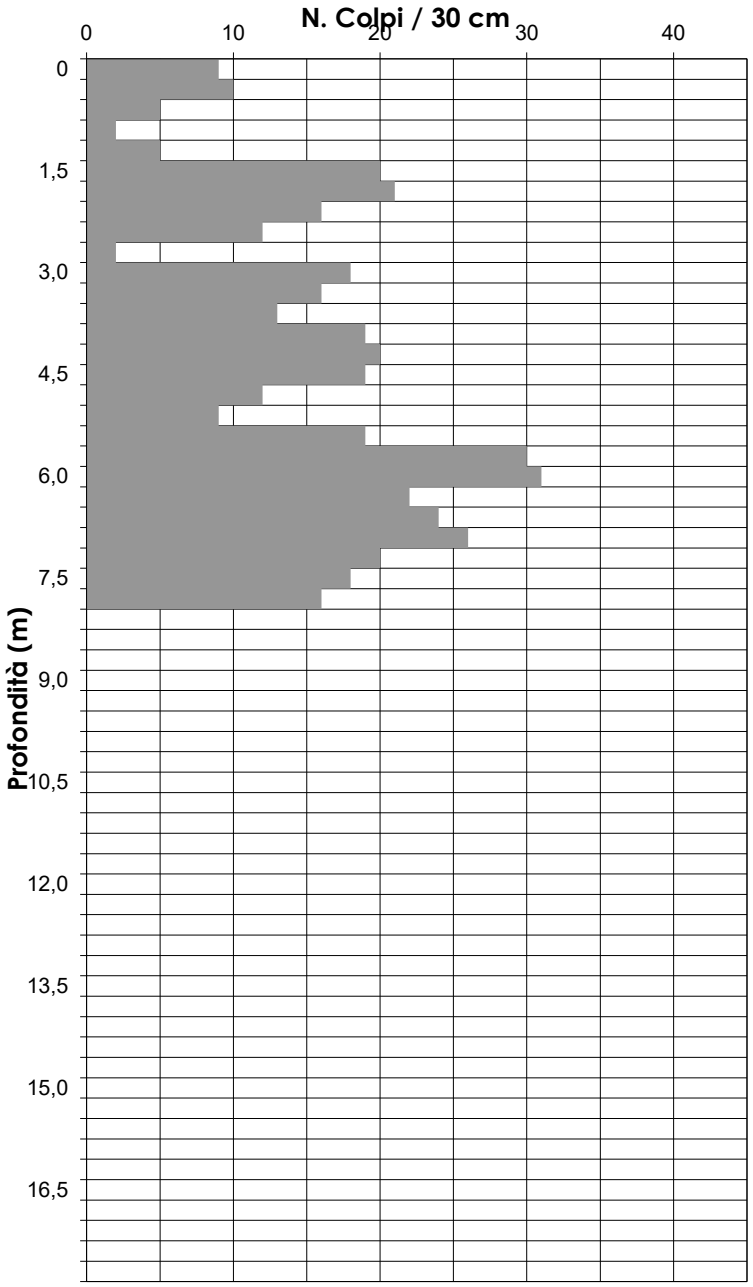
Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 20

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Incrocio via C. Guerra - str. Com. Casaputana

Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro PAGANI TG 63-100. Statico-Dinamico Semovente Cingolato

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 20

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Incrocio via C. Guerra - str. Com. Casaputana

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 8,1

Numero strati = 4

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATTERISTICHE FISICHE Gran	γ	σ'v b.	σ'v m.	SCPT Emilia Nmedia	N'70	N'55	E_s	E_{ed}
1	0,0	0,6									
2	0,6	1,5	2,5	1,20	1,98	1,44	5,0	5,0	5,0	89	67
3	1,5	5,4	3,5	1,20	6,66	4,32	16,0	16,0	16,0	163	122
4	5,4	8,1	3,5	1,20	9,90	8,28	22,0	24,2	22,0	195	146
5	-				-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	INCOERENTI Dr %	φN'70	φN'55	Media φ	Cons. φ	COERENTI Ic	Cu	c'	φ'
1	0,0	0,6									
2	0,6	1,5	29	28,9	28,3	**28,6**	**28,6**	-	-	-	-
3	1,5	5,4	48	34,9	31,3	**33,1**	**33,1**	-	-	-	-
4	5,4	8,1	60	37,3	33,0	**35,1**	**34,0**	-	-	-	-
5	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e **c'** in kg/cm^2

E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

Granulometria:

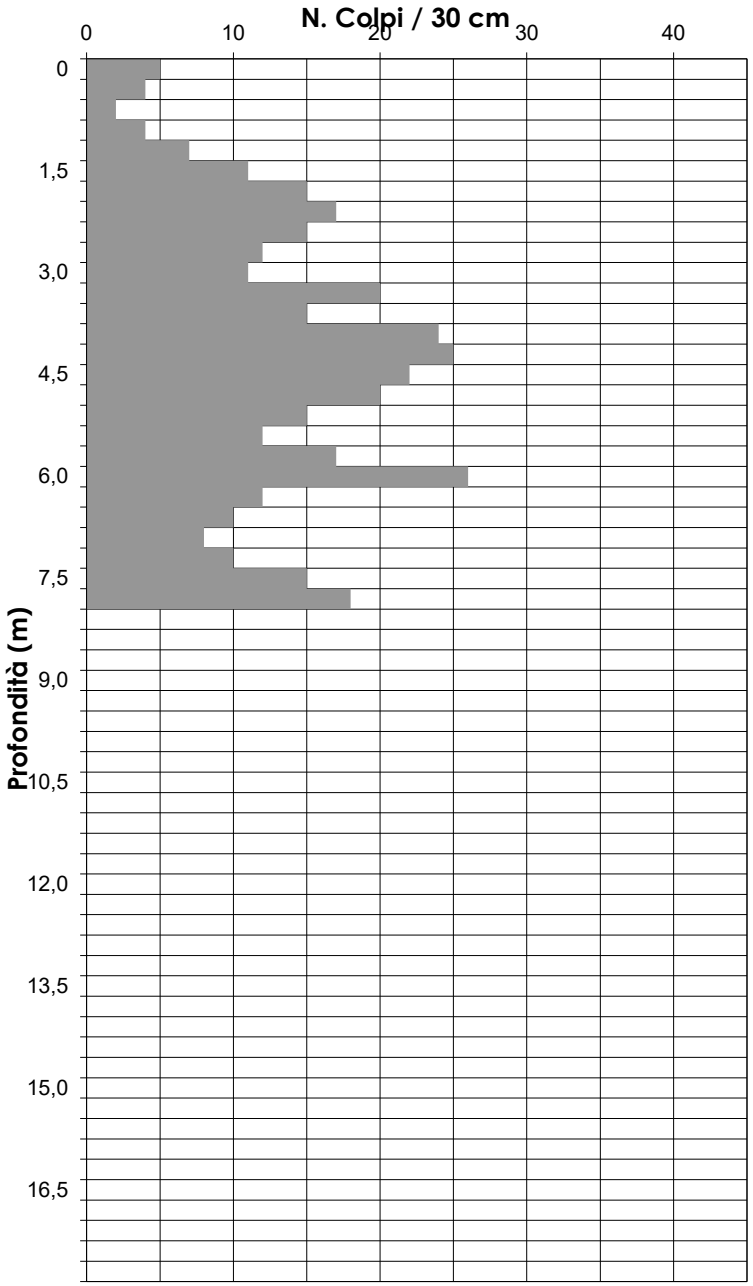
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 21

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Incrocio str. Vic. Soffritto - via Rocchetti (G2)

Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro PAGANI TG 63-100. Statico-Dinamico Semovente Cingolato

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 21

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Incrocio str. Vic. Soffritto - via Rocchetti (G2)

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 8,1

Numero strati = 4

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI			CARATTERISTICHE FISICHE				SCPT				
n.	da (m.)	a (m.)	Gran	γ	σ'v b.	σ'v m.	Emilia Nmedia	N'70	N'55	E_s	E_{ed}
1	0,0	1,5	2,5	1,45	2,18	1,09	4,0	4,0	4,0	85	64
2	1,5	3,3	2,5	1,20	4,34	3,26	13,5	13,5	13,5	128	96
3	3,3	6,3	3,5	1,20	7,94	6,14	20,0	20,0	20,0	184	138
4	6,3	8,1	3,5	1,20	10,10	9,02	11,0	11,6	13,9	151	114
5	-				-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-

STRATI			INCOERENTI					COERENTI			
n.	da (m.)	a (m.)	Dr %	φN'70	φN'55	Media φ	Cons. φ	Ic	Cu	c'	φ'
1	0,0	1,5									
2	1,5	3,3	48	33,5	30,6	**32,0**	**32,0**	-	-	-	-
3	3,3	6,3	54	36,2	32,4	**34,3**	**34,3**	-	-	-	-
4	6,3	8,1	41	33,0	30,7	**31,9**	**31,0**	-	-	-	-
5	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e **c'** in kg/cm^2

E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

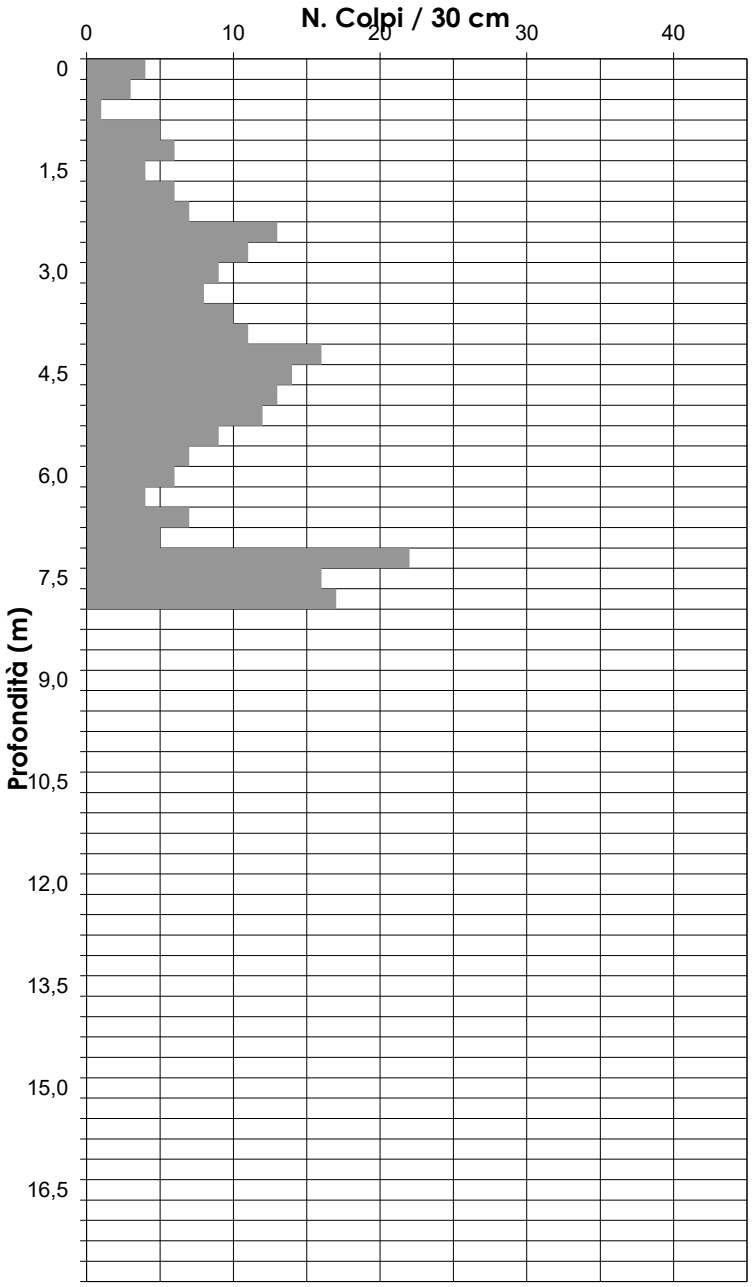
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 22

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - Str. Vic. Soffritto - Casolari
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro PAGANI TG 63-100. Statico-Dinamico Semovente Cingolato

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 22

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Str. Vic. Soffritto - Casolari

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 8,1

Numero strati = 5

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI			CARATTERISTICHE FISICHE				SCPT				
n.	da (m.)	a (m.)	Gran	γ	σ'v b.	σ'v m.	Emilia Nmedia	N'70	N'55	E_s	E_{ed}
1	0,0	0,9	2,5	1,45	1,31	0,65	3,0	3,0	3,0	80	60
2	0,9	2,4	2,5	1,20	3,11	2,21	6,0	6,0	6,0	94	70
3	2,4	5,4	3,5	1,25	6,86	4,98	11,5	11,5	11,5	139	104
4	5,4	7,2	2,5	1,40	9,38	8,12	6,5	7,2	6,5	96	72
5	7,2	7,8	3,5	1,20	10,10	9,74	19,0	19,3	23,1	201	150
6	-				-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-

STRATI			INCOERENTI					COERENTI			
n.	da (m.)	a (m.)	Dr %	φN'70	φN'55	Media φ	Cons. φ	Ic	Cu	c'	φ'
1	0,0	0,9	22	26,6	27,7	**27,1**	**27,1**	-	-	-	-
2	0,9	2,4	32	29,8	28,5	**29,2**	**29,2**	-	-	-	-
3	2,4	5,4	41	33,0	30,1	**31,5**	**31,5**	-	-	-	-
4	5,4	7,2	35	30,6	28,7	**29,6**	**29,0**	-	-	-	-
5	7,2	7,8	53	36,0	33,3	**34,6**	**33,0**	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e **c'** in kg/cm^2

E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

Granulometria:

da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

Sommario delle Prove SPT

Oggetto Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere Rif. Carta Geolitologica 1A - Zona Camaldoli, Guantai, Zoffritto.

Committente SOGESID s.p.a.

Falda	
q. tetto	
q. letto	

γ medio 1,26

S.	Quota SPT		Valori			CORRELAZIONE			Terreni (***)	Gran	Dr	E_s	E_{ed}	INCOERENTI φN'70	φN'55	Media	Cons.	COESIVI Ic	Cu	c'	φ'
n.	da m.	a m.	N_1	N_2	N_3	**Nspt**	N'55	N'70			%	Kg/cm²	Kg/cm²	(*)	(**)	φ	φ	%	Kg/cm²	Kg/cm²	°
1	3,5	3,95	1	1	1	2,0	2,0	1,9	P	3,0	17	85	63,8	23,3	27,4	25,4	**26,4**	-	-	-	-
2	3,5	3,95	8	6	7	13,0	13,0	12,1	S	3,7	41	147	110	33,4	30,5	32,0	**31,2**	-	-	-	-
3	3,5	3,95	8	8	8	16,0	15,5	14,4	P	4,2	44	156	117	35,4	31,2	33,3	**32,2**	-	-	-	-
4	3,5	3,95	6	5	8	13,0	13,0	12,1	S	3,0	43	140	105	33,0	30,5	31,7	**31,1**	-	-	-	-
6	3,5	3,95	1	1	1	2,0	2,0	1,9	S	4,5	15	70	52,3	20,9	27,4	24,2	**25,8**	-	-	-	-
7	3,5	3,95	4	5	7	12,0	12,0	11,1	P	3,0	42	135	101	32,5	30,2	31,4	**30,8**	-	-	-	-
9	3,5	3,95	1	2	4	6,0	6,0	5,6	P	3,2	29	108	80,7	28,8	28,5	28,7	**28,6**	-	-	-	-
15	3,5	3,95	30	3	2	5,0	5,0	4,6	P	3,7	25	103	77,4	27,6	28,3	27,9	**28,1**	-	-	-	-

(*) da Bowles

(**) da Peck

(***) Terreni:

P = pozzolanici

S = pomicei

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

E_s = modulo sforzi-deformazioni (da Bowles)

E_{ed} = modulo edometrico

Valori statistici di zona	media	s.q.m.	**Definitivo**
N'70 =	7,9	5	**5,4**
γ =	1,34	0,15	**1,26**
Dr (%) =	32	12	**26**
φ =	29,3	2	**28,1**
E_s =	118	31	**102**
E_{ed} =	88	23	**77**
Gran. =	**Sabbia con Limo Ghiaiosa**		

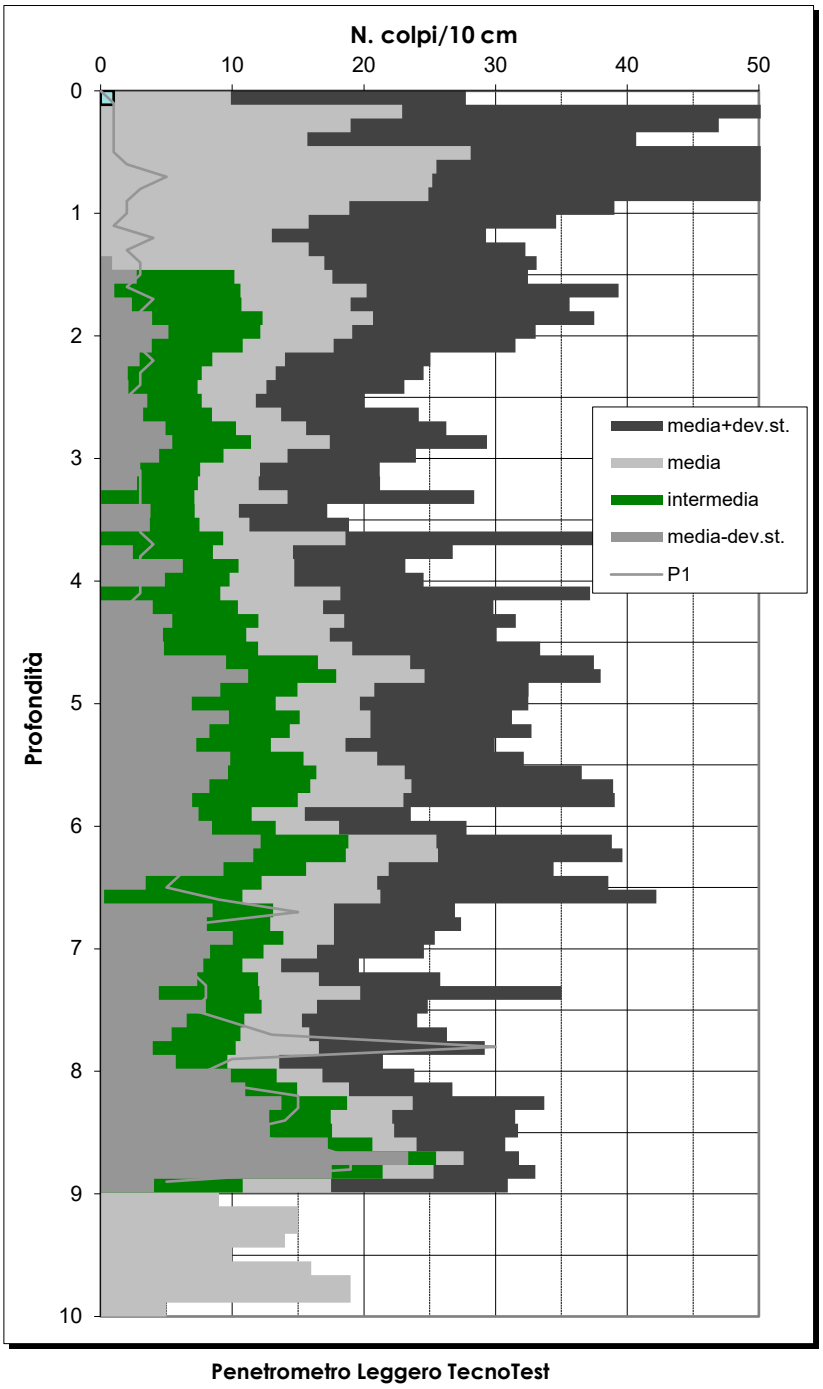
pag 19bis

Fusione Prove Penetrometriche DPL n. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 15

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Rif. Carta Geolitologica 1A - Zona Camaldoli, Guantai, Zoffritto.

Committente: SOGESID s.p.a.



pag 19ter

Fusione Prove Penetrometriche DPL n. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 1

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Rif. Carta Geolitologica 1A - Zona Camaldoli, Guantai, Zoffritto.

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 8,9

Numero strati = 3

Falda	
q. tetto	
q. letto	

Diagramma considerato = graf. Intermedio (verde)

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATTERISTICHE FISICHE Gran	γ	σ'v b.	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	E_s	E_{ed}	Dr %	φ
1	0,0	1,5										
2	1,5	4,5	3,2	1,26	5,88	3,99	16	6	53	40	30	**28,5**
3	4,5											
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-		-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e **c'** in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

pag 19quater

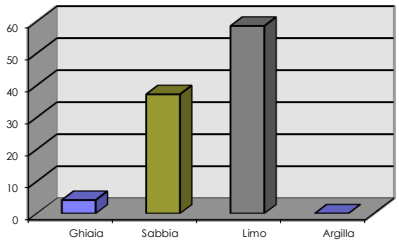
GeoLand
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S1** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,421 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,559 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	24,42 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	1,142 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,240
	Porosità	**n =**	55,37 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	50,36 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**4,20** %
Sabbia	Sa =	**37,23** %
Limo	Li =	**58,57** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Limo con Sabbia**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,567
2	2	1,170
3	3	1,710

ANGOLO D'ATTRITO φ = **29,75** gradi
COESIONE **C =** **0,006** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**

Località: Napoli

Committ.: NIRO s.r.l.

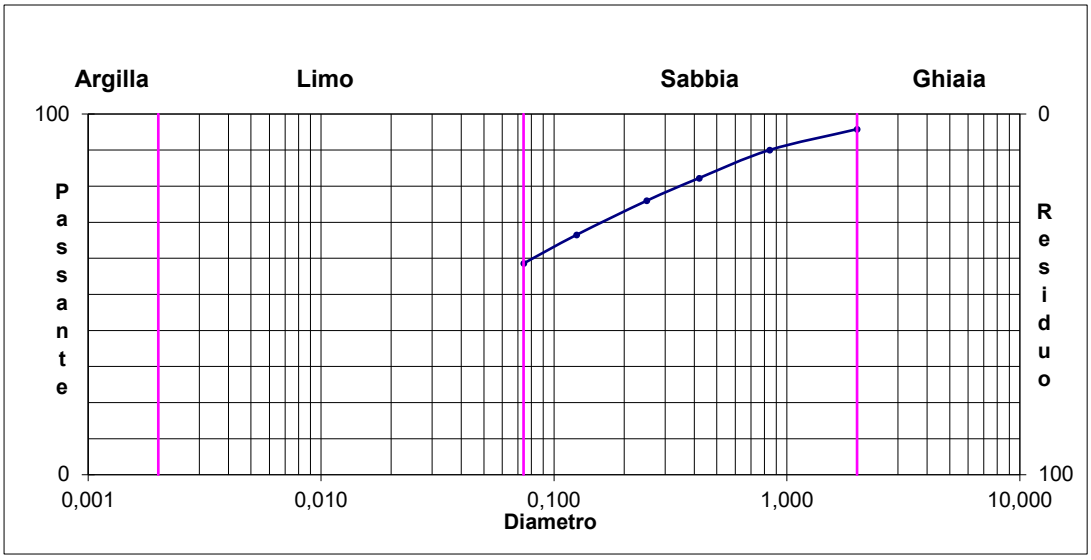
Sondaggio: **S1** Campione: 1 Indisturbato

Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	24,42
Peso secc	475,04

Setacci mm	Setacci ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		Ghiaia
2,000	10	s	19,95	4,20	95,80	**4,20**	
0,841	20	s	27,55	10,00	90,00		Sabbia
0,420	40	s	36,84	17,75	82,25		
0,250	60	s	29,87	24,04	75,96		
0,125	120	s	44,89	33,49	66,51		
0,074	200	s	37,69	41,43	**58,57**	**37,23**	
Fondo			**278,25**				
		n					Limo
		n					
		n					
		n				**58,57**	
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					



GeoLand

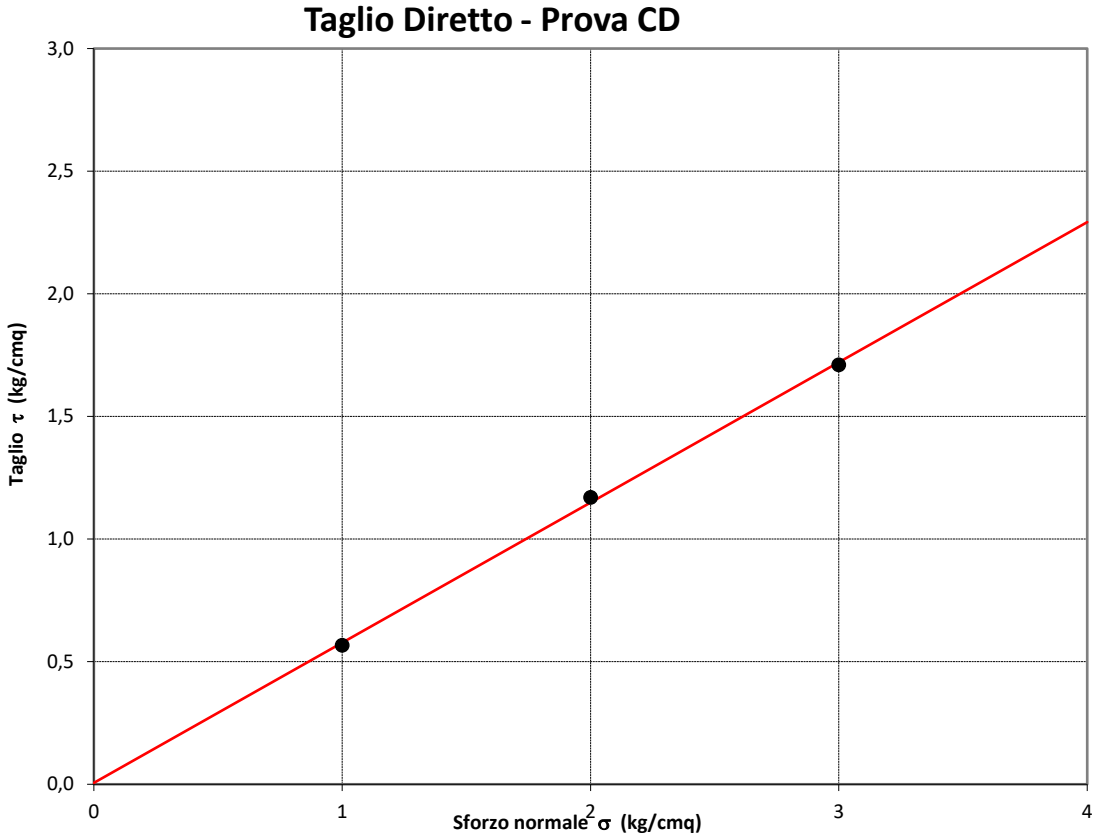
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S1** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,980	2,270	2,580
Deformazione trasversale a rottura (mm)	3,980	4,210	4,580
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,567	1,170	1,710



Angolo d' attrito φ' = **29,75** °

Coesione c' = **0,006** kg/cm^2

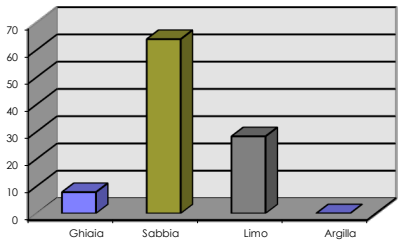
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S2** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,438 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,528 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	16,32 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	1,236 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,046
	Porosità	**n =**	51,11 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	39,46 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**7,79** %
Sabbia	Sa =	**63,93** %
Limo	Li =	**28,28** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Sabbia con Limo debolmente Ghiaiosa**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,531
2	2	1,090
3	3	1,598

ANGOLO D'ATTRITO φ = **28,08** gradi

COESIONE **C =** **0,006** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**

Località: Napoli

Committ.: NIRO s.r.l.

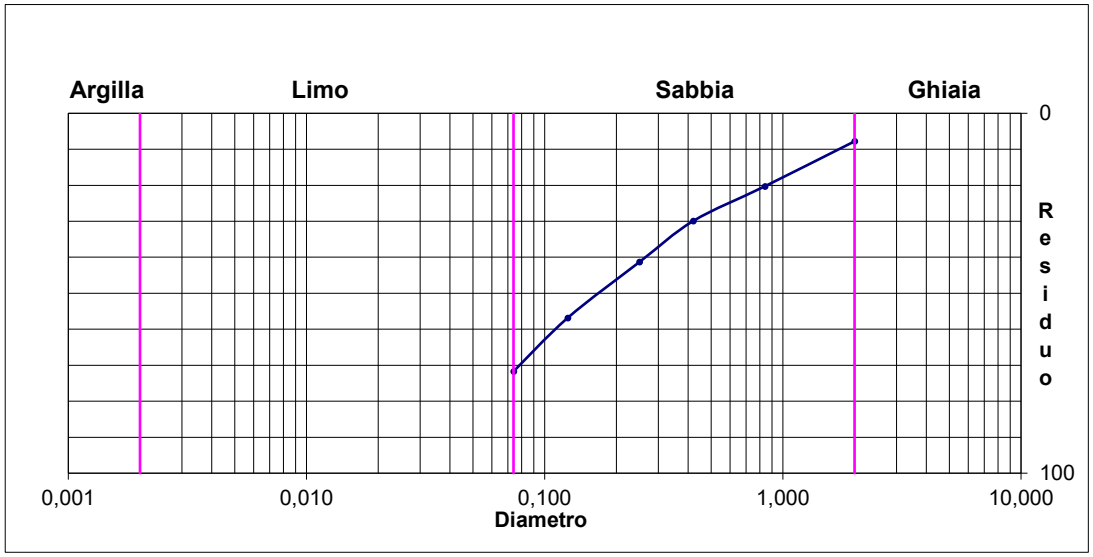
Sondaggio: **S2** Campione: 1 Indisturbato

Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	16,32
Peso secco	522,40

Setacci mm	Setacci ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		
2,000	10	s	40,71	7,79	92,21	**7,79**	Ghiaia
0,841	20	s	65,20	20,28	79,72		
0,420	40	s	50,53	29,95	70,05		Sabbia
0,250	60	s	59,45	41,33	58,67		
0,125	120	s	80,99	56,83	43,17		
0,074	200	s	77,78	71,72	**28,28**	**63,93**	
Fondo			**147,73**				
		n				**28,28**	Limo
		n					
		n					
		n					
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					

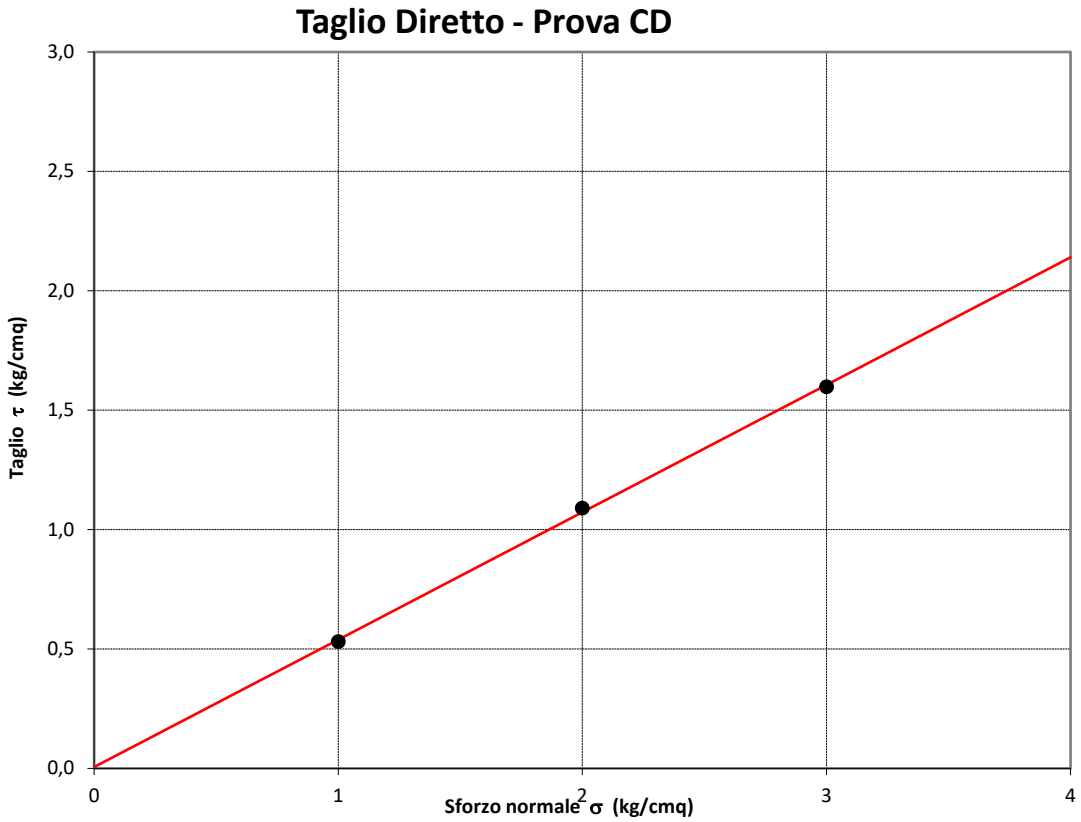


Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S2** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,560	1,960	2,120
Deformazione trasversale a rottura (mm)	3,750	4,170	4,480
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,531	1,090	1,598



Angolo d' attrito φ' = **28,08** °

Coesione c' = **0,006** kg/cm^2

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

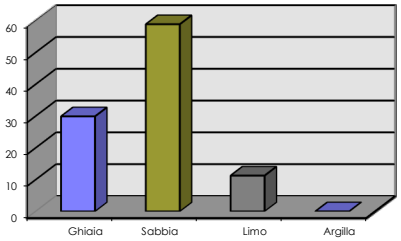
GeoLand
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S3** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,119 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,511 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	12,28 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	0,997 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,519
	Porosità	**n =**	60,30 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	20,31 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**29,89** %
Sabbia	Sa =	**58,86** %
Limo	Li =	**11,25** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Sabbia con Ghiaia debolmente Limosa**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,601
2	2	1,176
3	3	1,786

ANGOLO D'ATTRITO φ = **30,66** gradi

COESIONE **C =** **0,002** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**

Località: Napoli

Committ.: NIRO s.r.l.

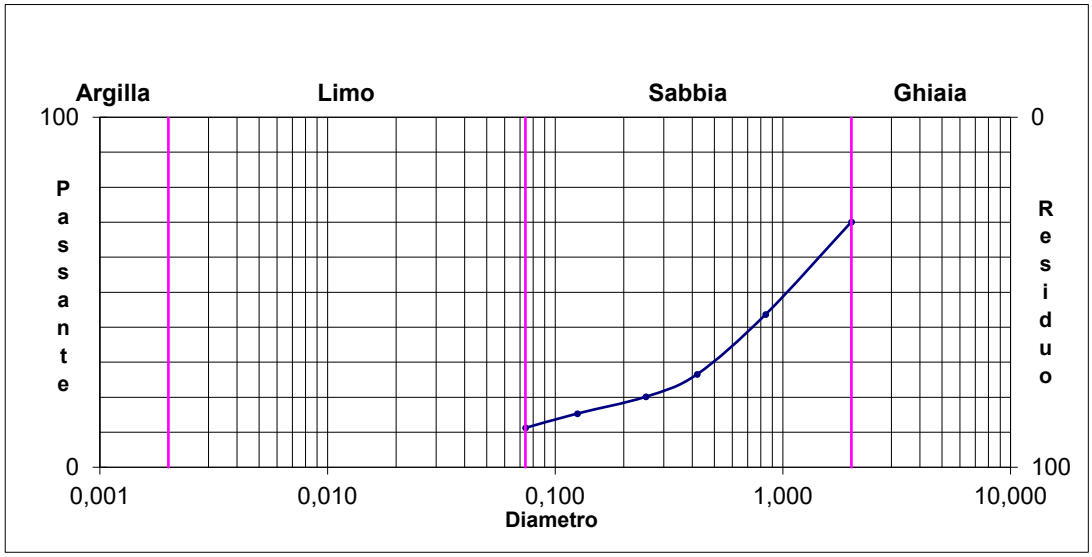
Sondaggio: **S3** Campione: 1 Indisturbato

Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	12,28
Peso secc	496,38

Setacci mm	Setacci ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		Ghiaia
2,000	10	s	148,36	29,89	70,11	**29,89**	
0,841	20	s	131,07	56,29	43,71		Sabbia
0,420	40	s	85,05	73,43	26,57		
0,250	60	s	31,84	79,84	20,16		
0,125	120	s	23,89	84,66	15,34		
0,074	200	s	20,30	88,75	**11,25**	**58,86**	
Fondo			**55,86**				
		n					Limo
		n					
		n					
		n				**11,25**	
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					

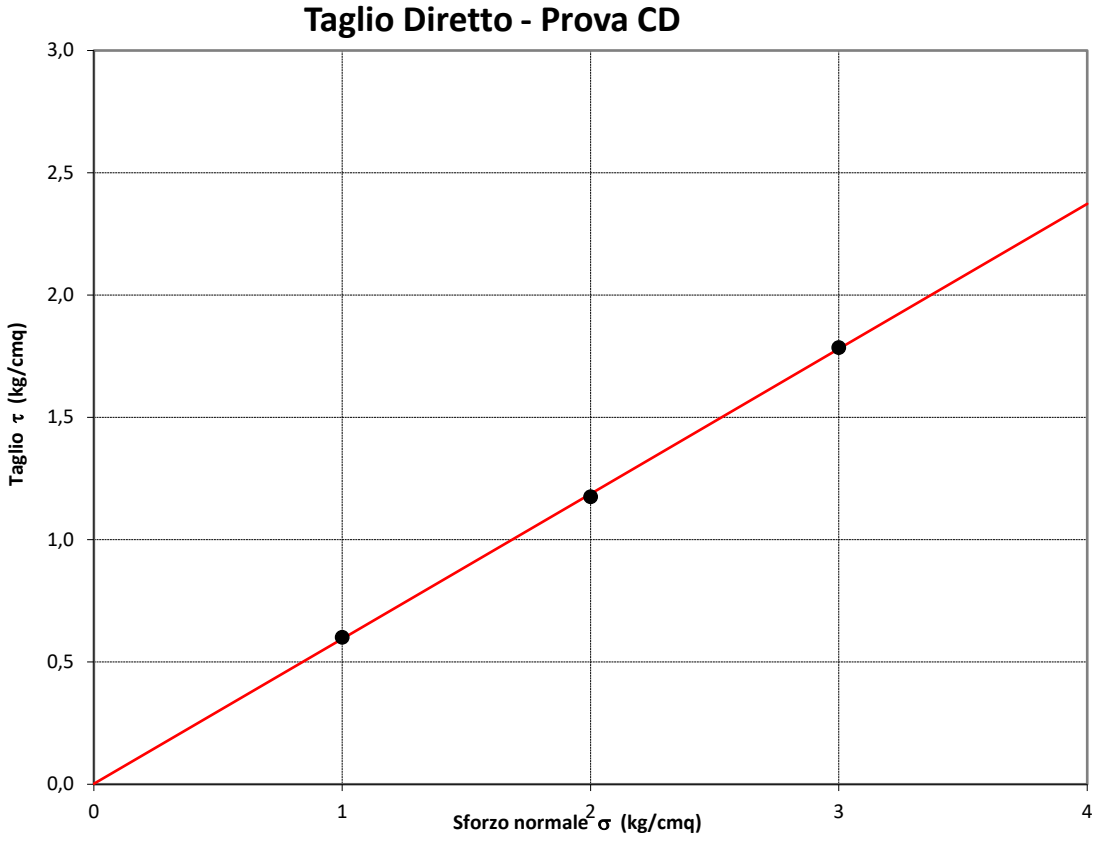


Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S3** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,360	1,850	2,060
Deformazione trasversale a rottura (mm)	3,980	4,210	4,580
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,601	1,176	1,786



Angolo d' attrito φ' = **30,66** °

Coesione c' = **0,002** kg/cm^2

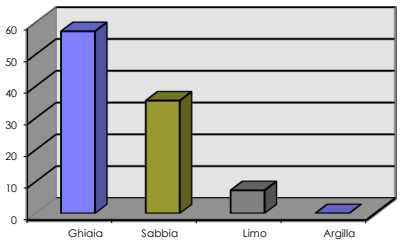
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S6** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,434 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,507 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	22,16 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	1,174 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,135
	Porosità	**n =**	53,17 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	48,93 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**57,27** %
Sabbia	Sa =	**35,48** %
Limo	Li =	**7,26** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Ghiaia con Sabbia debolmente Limosa**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,561
2	2	1,200
3	3	1,715

ANGOLO D'ATTRITO φ = **29,99** gradi

COESIONE **C =** **0,004** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**

Località: Napoli

Committ.: NIRO s.r.l.

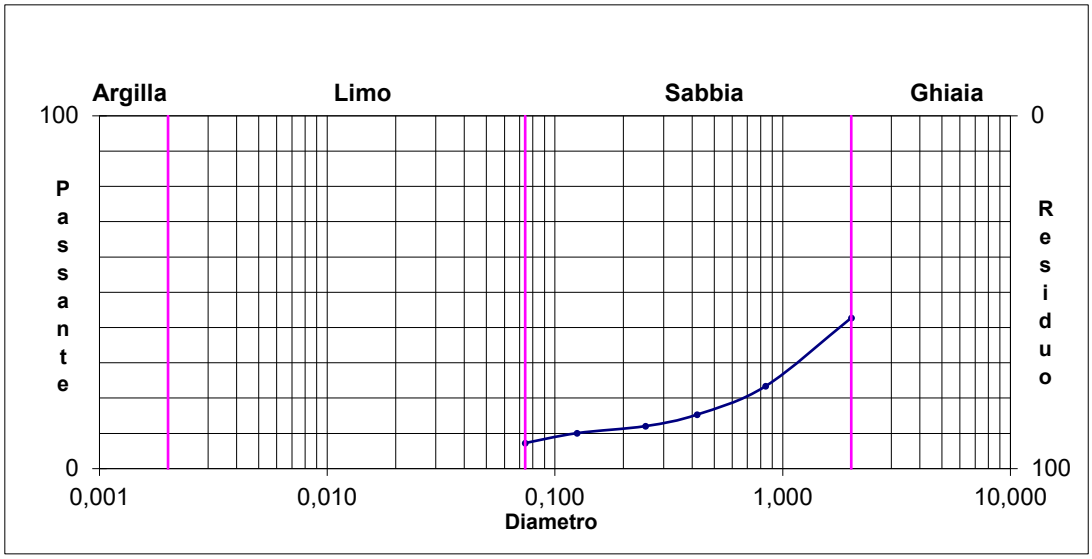
Sondaggio: **S6** Campione: 1 Indisturbato

Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	22,16
Peso secc	503,04

Setacci mm	Setacci ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		Ghiaia
2,000	10	s	288,08	57,27	42,73	**57,27**	
0,841	20	s	97,36	76,62	23,38		Sabbia
0,420	40	s	40,57	84,69	15,31		
0,250	60	s	16,36	87,94	12,06		
0,125	120	s	10,04	89,93	10,07		
0,074	200	s	14,14	92,74	**7,26**	**35,48**	
Fondo			**36,50**				
		n					Limo
		n					
		n					
		n				**7,26**	
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					

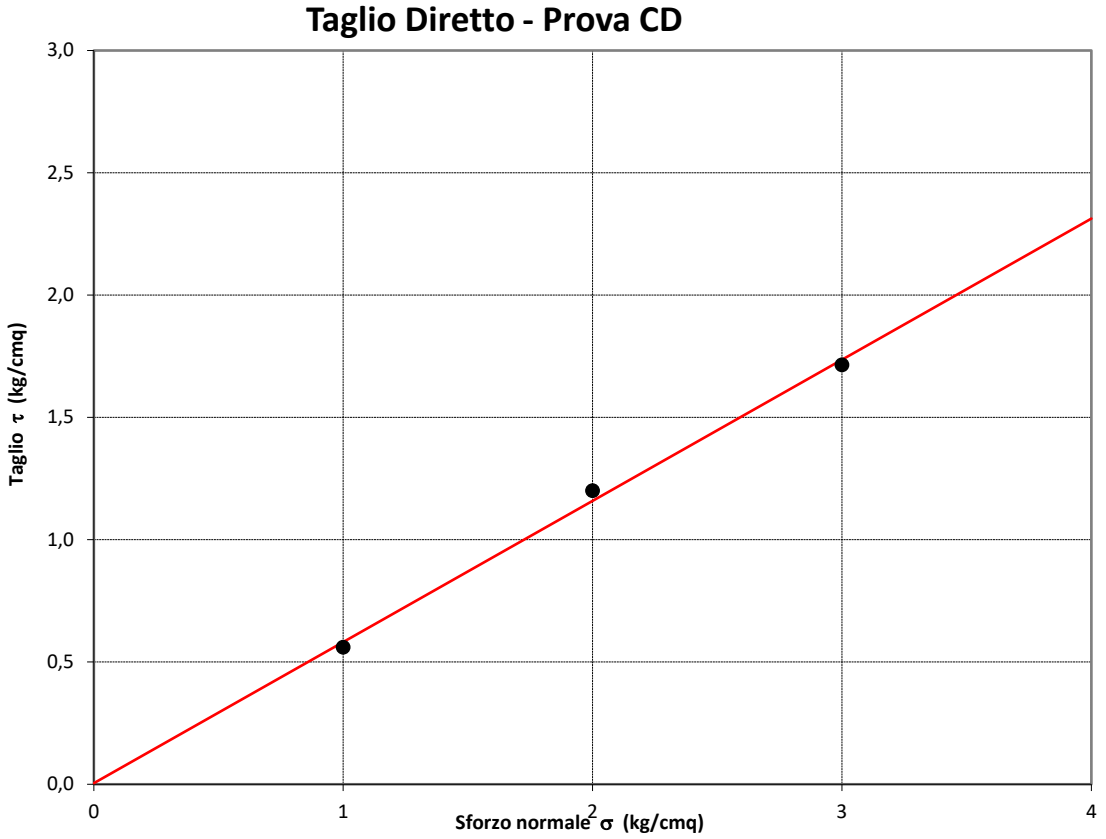


Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S6** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,390	1,750	2,340
Deformazione trasversale a rottura (mm)	3,210	3,560	3,980
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,561	1,200	1,715



Angolo d' attrito φ' = **29,99** °

Coesione c' = **0,004** kg/cm^2

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

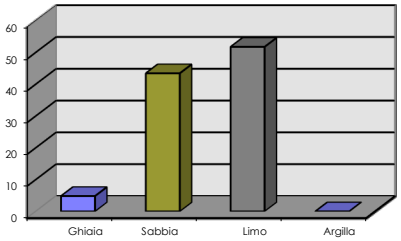
GeoLand
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S7** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,273 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,552 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	19,12 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	1,068 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,388
	Porosità	**n =**	58,13 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	35,13 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**4,83** %
Sabbia	Sa =	**43,43** %
Limo	Li =	**51,75** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Limo con Sabbia**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,579
2	2	1,185
3	3	1,740

ANGOLO D'ATTRITO φ = **30,14** gradi

COESIONE **C =** **0,007** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**

Località: Napoli

Committ.: NIRO s.r.l.

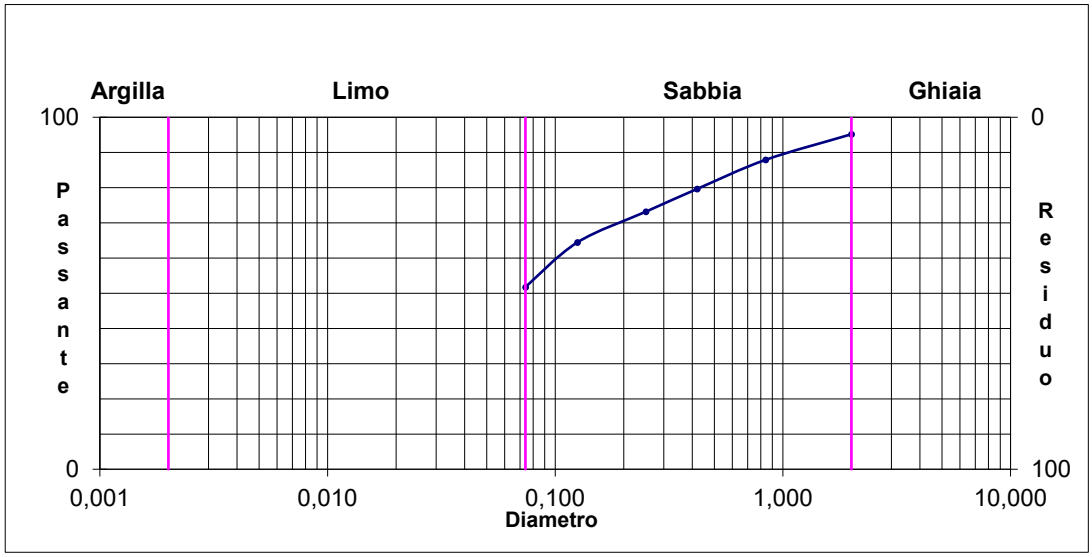
Sondaggio: **S7** Campione: 1 Indisturbato

Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	19,12
Peso secc	515,84

Setacci mm	Setacci ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		Ghiaia
2,000	10	s	24,90	4,83	95,17	**4,83**	
0,841	20	s	37,42	12,08	87,92		Sabbia
0,420	40	s	42,76	20,37	79,63		
0,250	60	s	33,33	26,83	73,17		
0,125	120	s	45,06	35,57	64,43		
0,074	200	s	65,43	48,25	**51,75**	**43,43**	
Fondo			**266,93**				
		n					Limo
		n					
		n					
		n				**51,75**	
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					



GeoLand

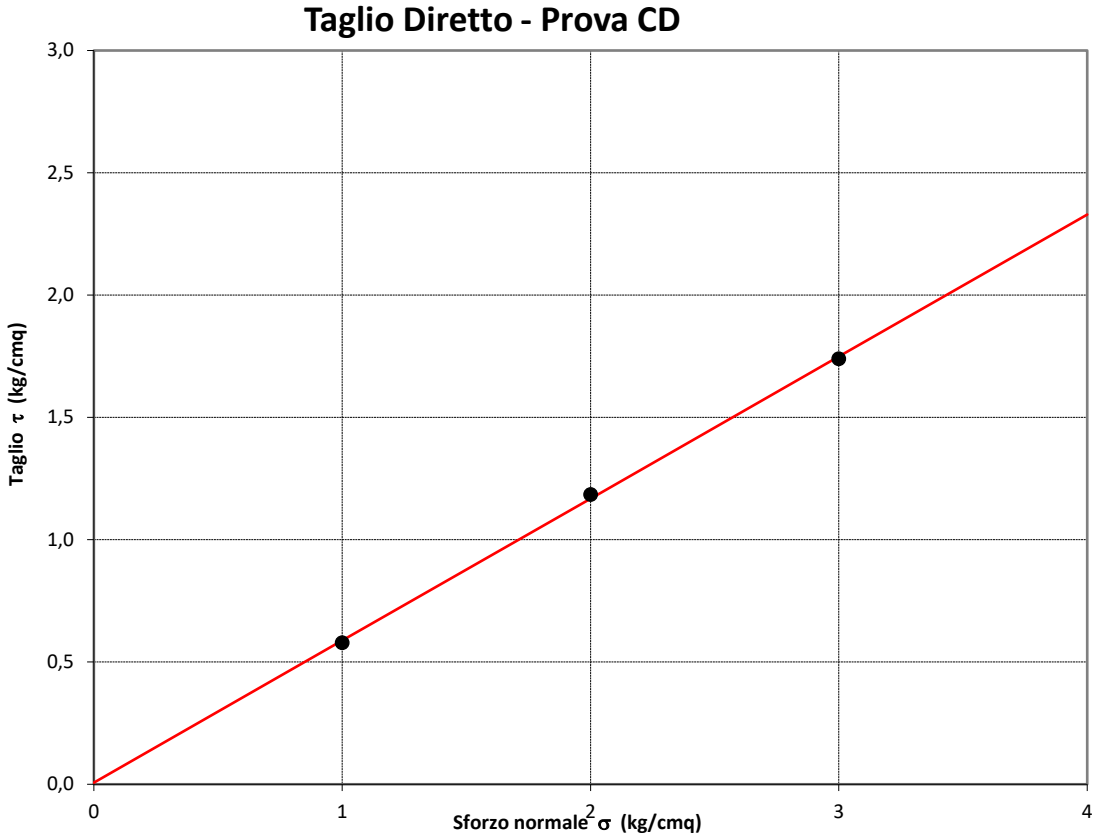
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S7** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,850	2,270	2,650
Deformazione trasversale a rottura (mm)	3,850	4,270	4,610
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,579	1,185	1,740



Angolo d' attrito φ' = **30,14** °

Coesione c' = **0,007** kg/cm^2

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

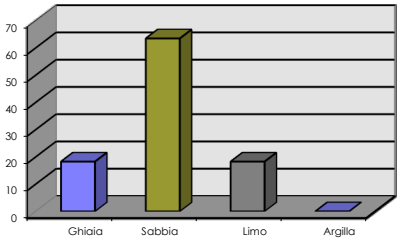
GeoLand
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S15** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,188 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,518 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	18,68 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	1,001 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,515
	Porosità	**n =**	60,24 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	31,04 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**18,28** %
Sabbia	Sa =	**63,46** %
Limo	Li =	**18,26** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Sabbia Ghiaiosa Limosa**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,634
2	2	1,276
3	3	1,900

ANGOLO D'ATTRITO φ = **32,32** gradi

COESIONE **C =** **0,005** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**

Località: Napoli

Committ.: NIRO s.r.l.

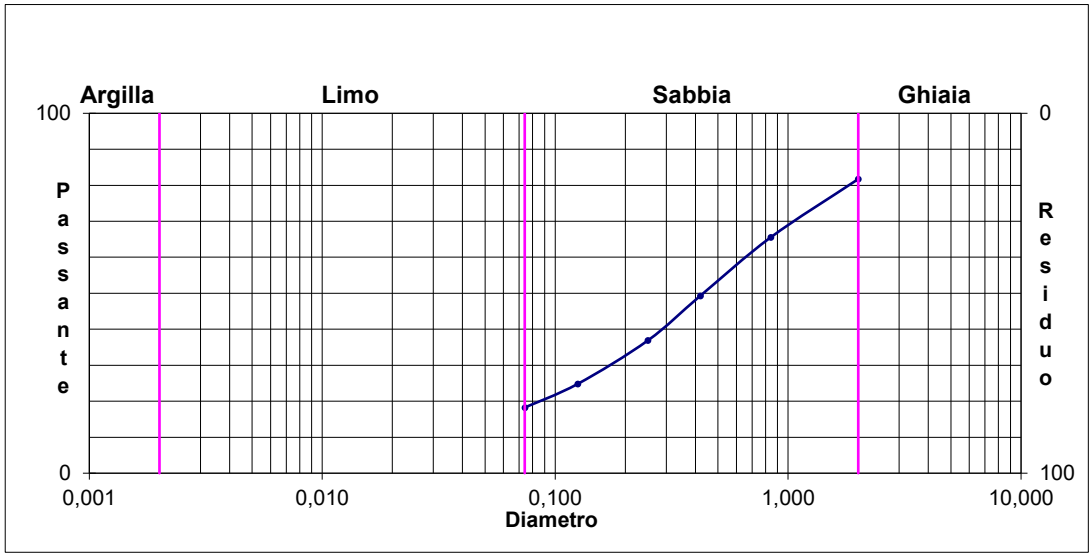
Sondaggio: **S15** Campione: 1 Indisturbato

Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	18,68
Peso secc	524,96

Setacci mm	Setacci ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		Ghiaia
2,000	10	s	95,95	18,28	81,72	**18,28**	
0,841	20	s	85,09	34,49	65,51		Sabbia
0,420	40	s	85,09	50,70	49,30		
0,250	60	s	65,18	63,11	36,89		
0,125	120	s	63,37	75,18	24,82		
0,074	200	s	34,40	81,74	**18,26**	**63,46**	
Fondo			**95,88**				
		n					Limo
		n					
		n					
		n				**18,26**	
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					

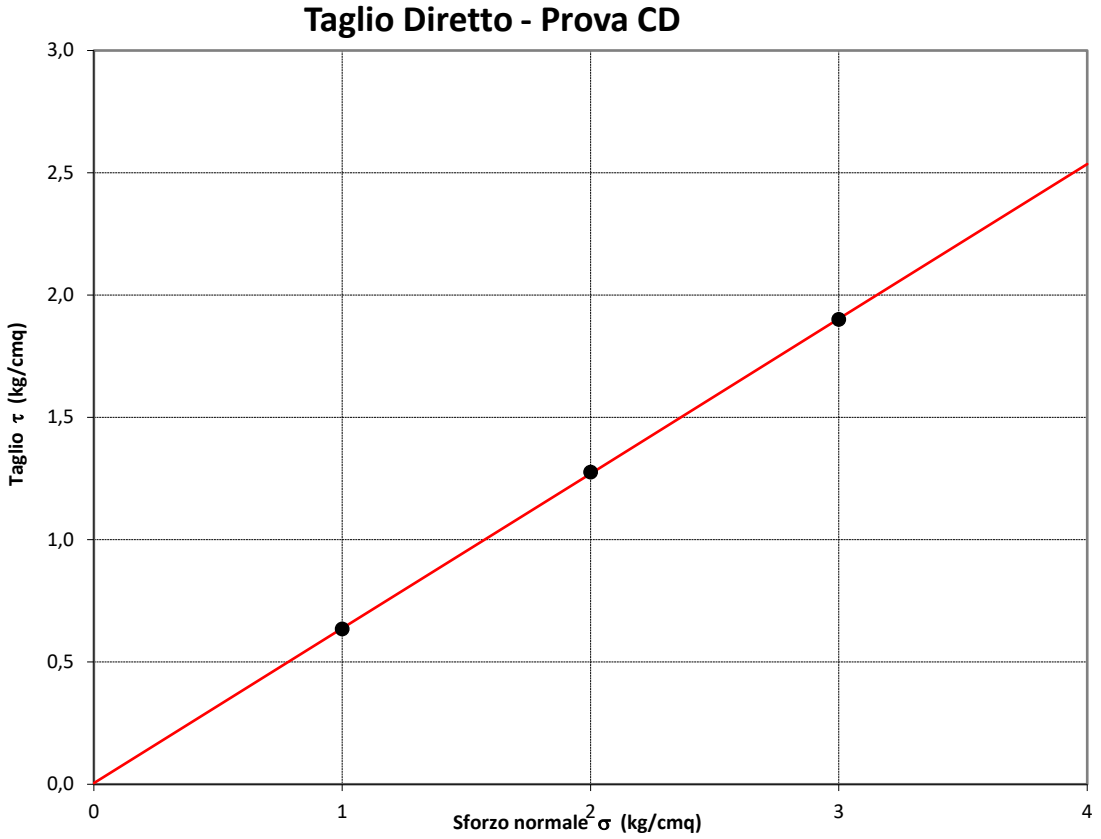


Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S15** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,390	2,000	2,310
Deformazione trasversale a rottura (mm)	2,980	3,350	3,660
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,634	1,276	1,900



Angolo d' attrito φ' = **32,32** °

Coesione c' = **0,005** kg/cm^2

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Sommario delle Prove e Analisi di Laboratorio

Oggetto Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere Rif. Carta Geolitologica 1A - Zona Camaldoli, Guantai, Zoffritto.

Committente SOGESID s.p.a.

PARAMETRI		SONDAGGI								
		S1	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**	**S6**	**S7**	**S9**	**S15**
Prof. Prelievo (m)		3,5	3,5	3,5	3,5		3,5	3,5	3,5	3,5
H campione (cm)		50	50	50	50		50,0	50,0	50	50
Peso di volume (t/m^3)	**γ =**	1,421	1,438	1,119	1,554		1,434	1,273	1,279	1,188
P. sp.grani (t/m^3)	**γs =**	2,559	2,528	2,511	2,564		2,507	2,552	2,554	2,518
Contenuto in acqua (%)	**W =**	24,42	16,32	12,28	21,21		22,16	19,12	18,34	18,68
P. v. secco (t/m^3)	**γd =**	1,142	1,236	0,997	1,282		1,174	1,068	1,081	1,001
Indice dei vuoti	**e =**	1,24	1,05	1,52	1,00		1,14	1,39	1,36	1,52
Porosità (%)	**n =**	55,37	51,11	60,30	49,98		53,17	58,13	57,68	60,24
Grado di saturazione (%)	**Sr =**	50,36	39,46	20,31	54,44		48,93	35,13	34,37	31,04
Ghiaia (%)	**Gh =**	4,20	7,79	29,89	2,86		57,27	4,83	2,64	18,28
Sabbia (%)	**Sa =**	37,23	63,93	58,86	33,52		35,48	43,43	43,10	63,46
Limo (%)	**Li =**	58,57	28,28	11,25	63,62		7,26	51,75	54,26	18,26
Angolo d' attrito (°)	**φ' =**	29,75	28,08	30,66	31,47		29,99	30,14	28,45	32,32
Coesione drenata (kg/cm^3)	**c' =**	0,006	0,006	0,002	0,003		0,004	0,007	0,000	0,005
Macroscopico		P	S	P	S		S	P	P	P

P = pozzolanici

S = pomicei

Valori statistici di zona			
	media	s.q.m.	**Definitivo**
γ =	1,338	0,147	**1,265**
W =	19,07	3,724	**17,20**
e =	1,28	0,203	**1,17**
n =	55,75	4,00	**53,75**
Sr =	39,26	11,43	**33,54**
φ' =	30,11	1,42	**29,40**
c' =	0,00	0,00	**0,003**
Gran. =	**Sabbia con Limo Ghiaiosa**		

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

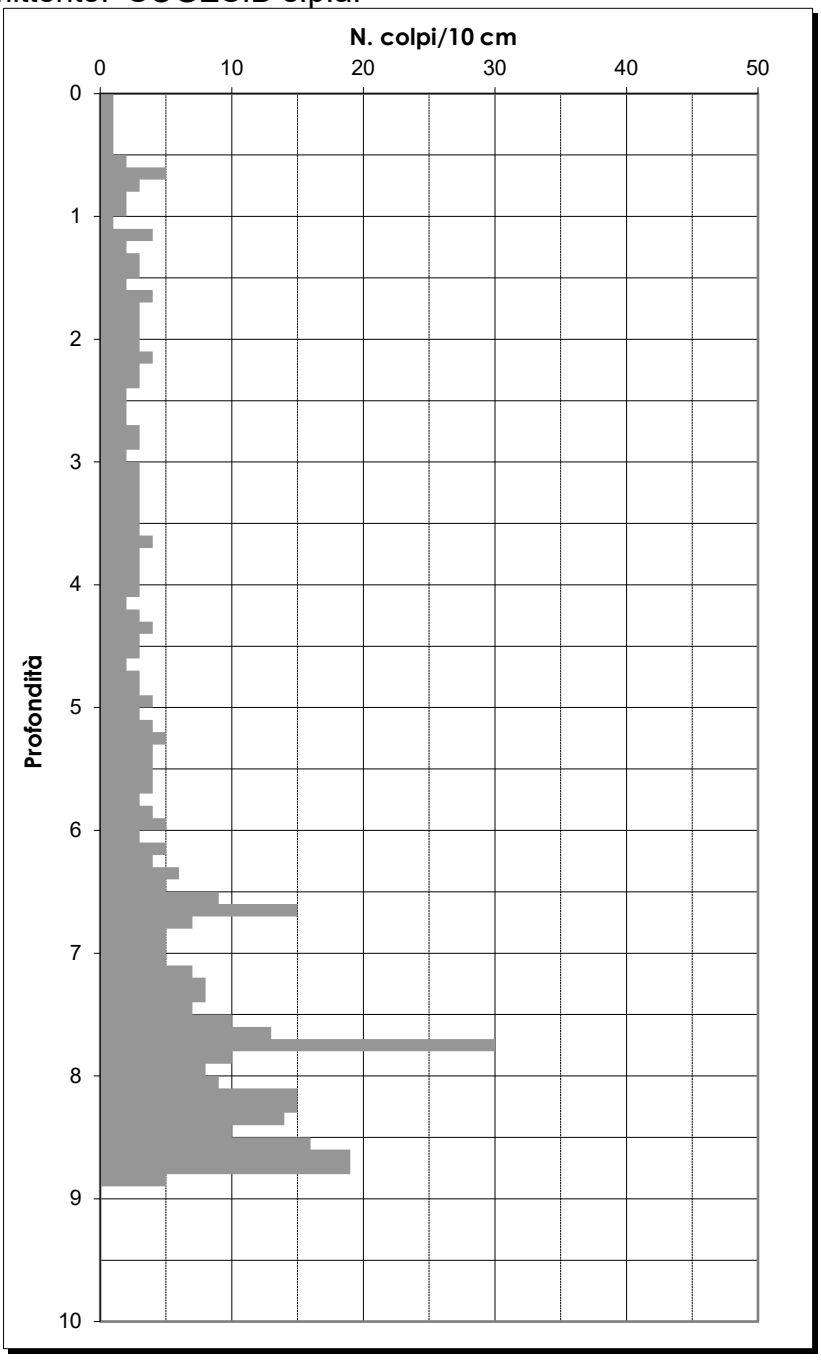
Il Progettista

	dic. 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
INDAGINI DI CAMPO E DI LABORATORIO					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° RE.03.3
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 1

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - P.tta Guantai a Nazareth
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 1

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - P.tta Guantai a Nazareth

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 8,9

Numero strati = 4

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	E_s	E_{ed}	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	5,1											-
2	5,1	6,5	3,2	1,26	8,02	4	2	36	27	17	**27,4**	-	-
3	6,5	7,5	3,2	1,26	9,53	7	4	43	33	23	**27,9**	-	-
4	7,5	8,9	3,2	1,26	11,05	14	6	53	39	29	**28,5**	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

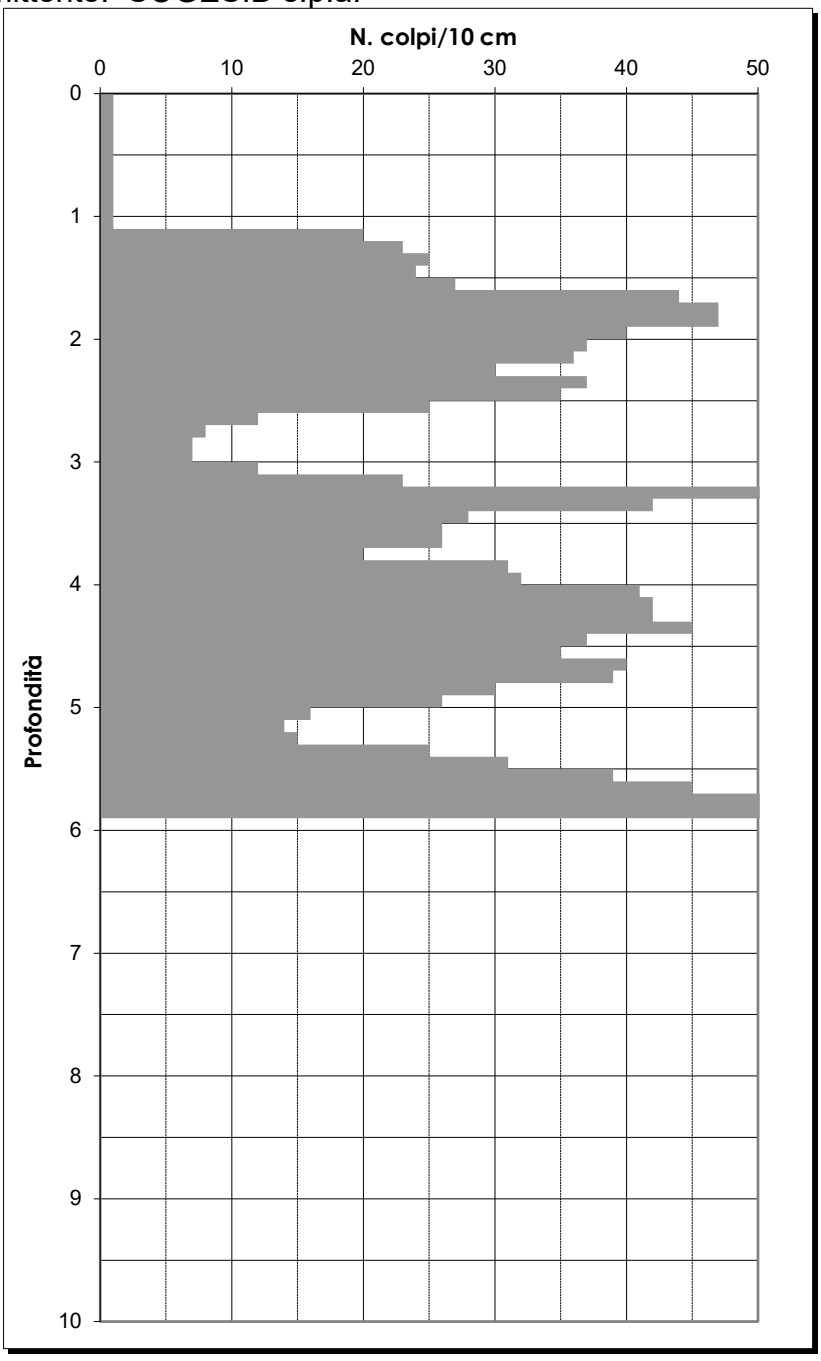
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 2

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - via C. Guerra - pross. L.go Decina
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 2

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - via C. Guerra - pross. L.go Decina

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 5,9

Numero strati = 6

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	1,1											-
2	1,1	2,6	3,2	1,26	2,49	35	12	79	60	42	**30,1**	-	-
3	2,6	3,1	3,2	1,26	3,75	8	3	42	31	22	**27,8**	-	-
4	3,1	5,0	3,2	1,26	5,26	35	12	79	60	42	**30,1**	-	-
5	5,0	5,4	3,2	1,26	6,71	16	6	52	39	29	**28,4**	-	-
6	5,4	5,9	3,2	1,26	7,27	39	13	85	64	44	**30,4**	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

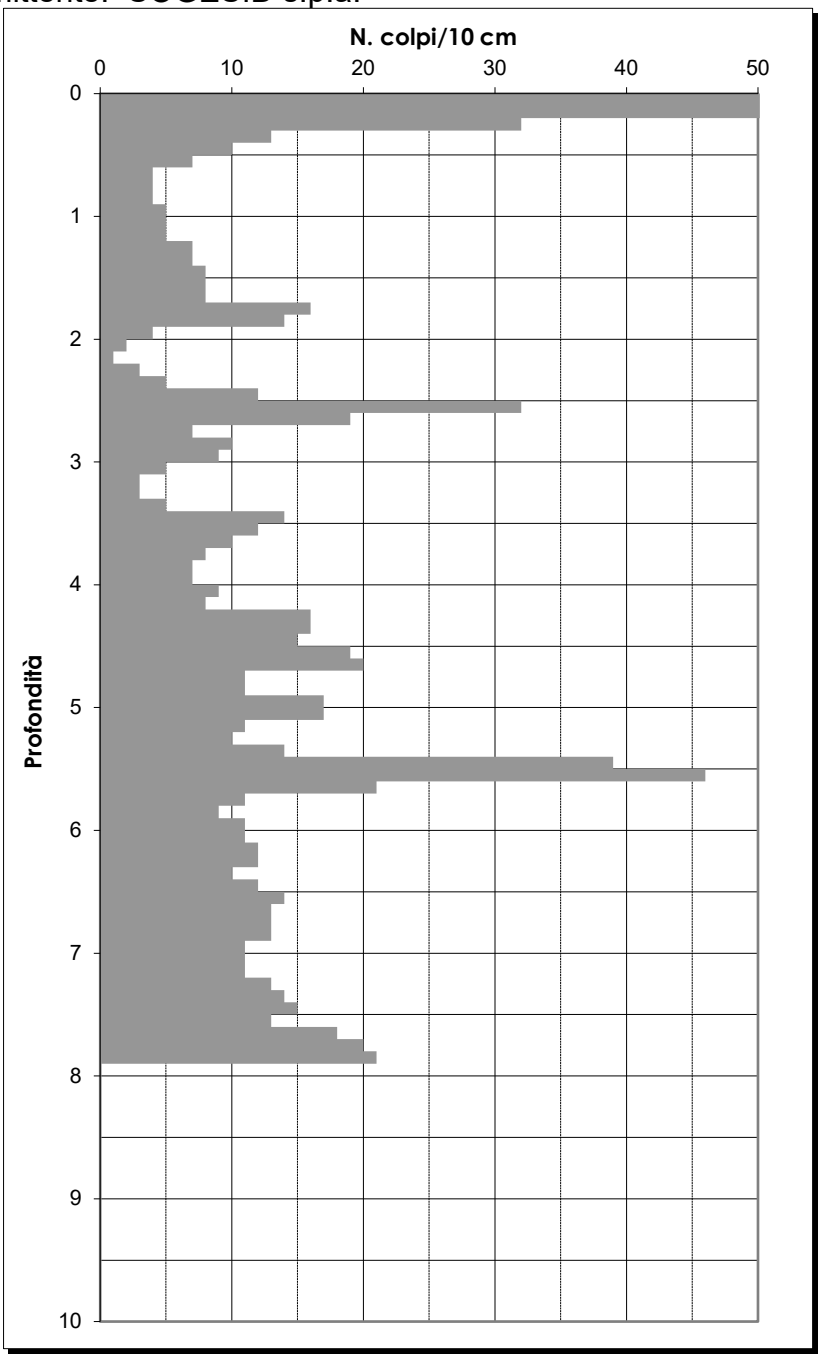
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 3

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - Str. Com. Piscinelle
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 3

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Str. Com. Piscinelle

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 3

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI			CARATT. FISICHE			Correl. SPT DPL				T. Incoerenti		T. coerenti	
n.	da (m.)	a (m.)	Gran	γ	$\sigma'v_{m.}$	N_{media}	N'_{55}	E_s	E_{ed}	Dr %	φ	Ic	Cu
1	0,0	0,5											-
2	0,5	4,2	3,2	1,26	3,03	7	3	40	30	21	**27,7**	-	-
3	4,2	7,9	3,2	1,26	7,69	13	5	49	37	27	**28,2**	-	-
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

$\sigma'v$ e $s'w$ sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

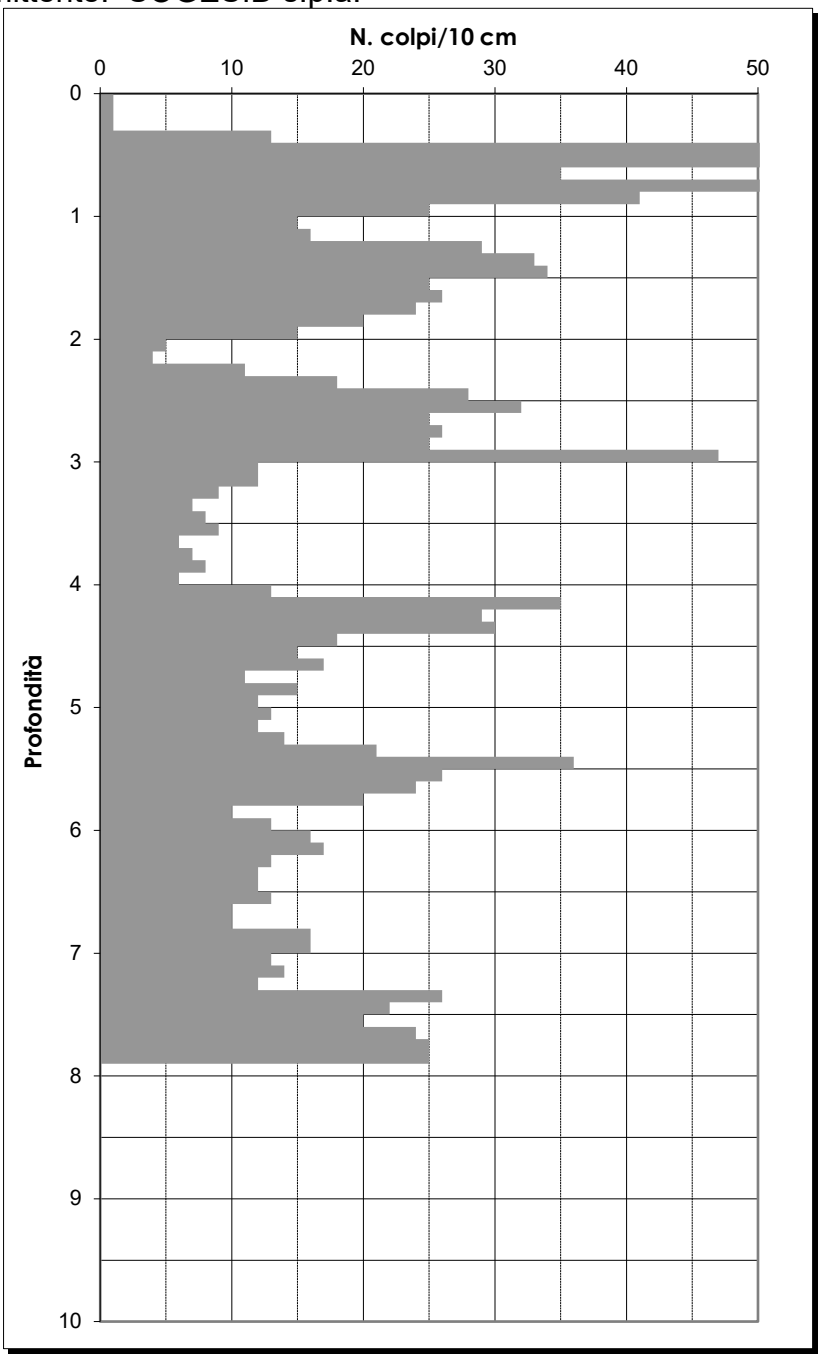
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 4

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - P.zzetta Nazareth
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 4

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - P.zzetta Nazareth

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 5

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI			CARATT. FISICHE			Correl. SPT DPL				T. Incoerenti		T. coerenti	
n.	da (m.)	a (m.)	Gran	γ	σ'v m.	Nmedia	N'55	E_s	E_{ed}	Dr %	φ	Ic	Cu
1	0,0	2,2											-
2	2,2	3,2	3,2	1,26	3,71	25	9	65	49	36	**29,2**	-	-
3	3,2	4,0	3,2	1,26	4,84	8	3	42	31	22	**27,8**	-	-
4	4,0	7,3	3,2	1,26	7,43	14	5	50	38	28	**28,3**	-	-
5	7,3	7,9	3,2	1,26	9,88	23	10	70	53	38	**29,5**	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e S'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

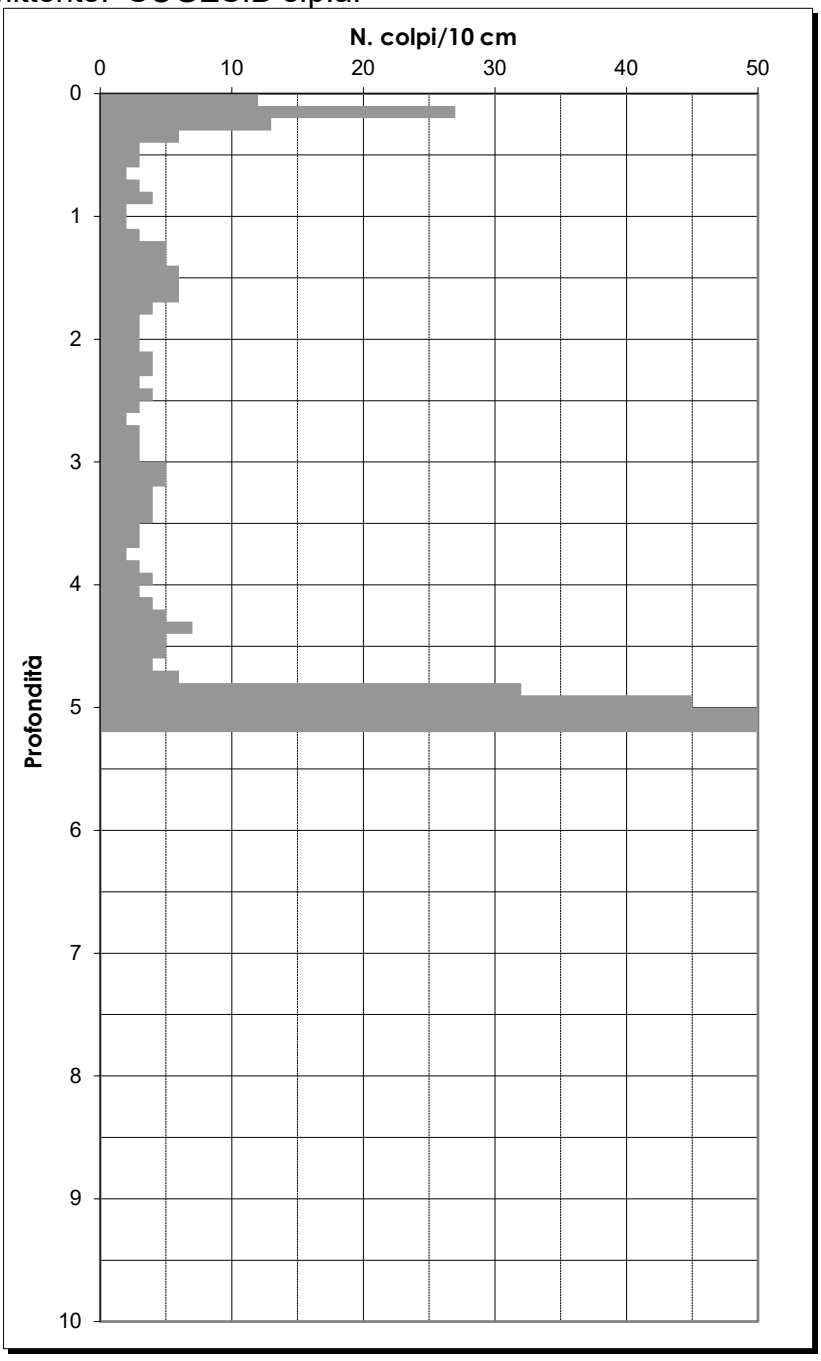
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 5

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - Tratto D1-E2
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 5

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Tratto D1-E2

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 5,2

Numero strati = 3

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI			CARATT. FISICHE			Correl. SPT DPL				T. Incoerenti		T. coerenti	
n.	da (m.)	a (m.)	Gran	γ	σ'v m.	Nmedia	N'55	E_s	E_{ed}	Dr %	φ	Ic	Cu
1	0,0	0,4											-
2	0,4	4,8	3,2	1,26	3,33	4	2	36	27	17	**27,4**	-	-
3	4,8	5,2	3,2	1,26	6,36	39	13	84	63	44	**30,4**	-	-
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

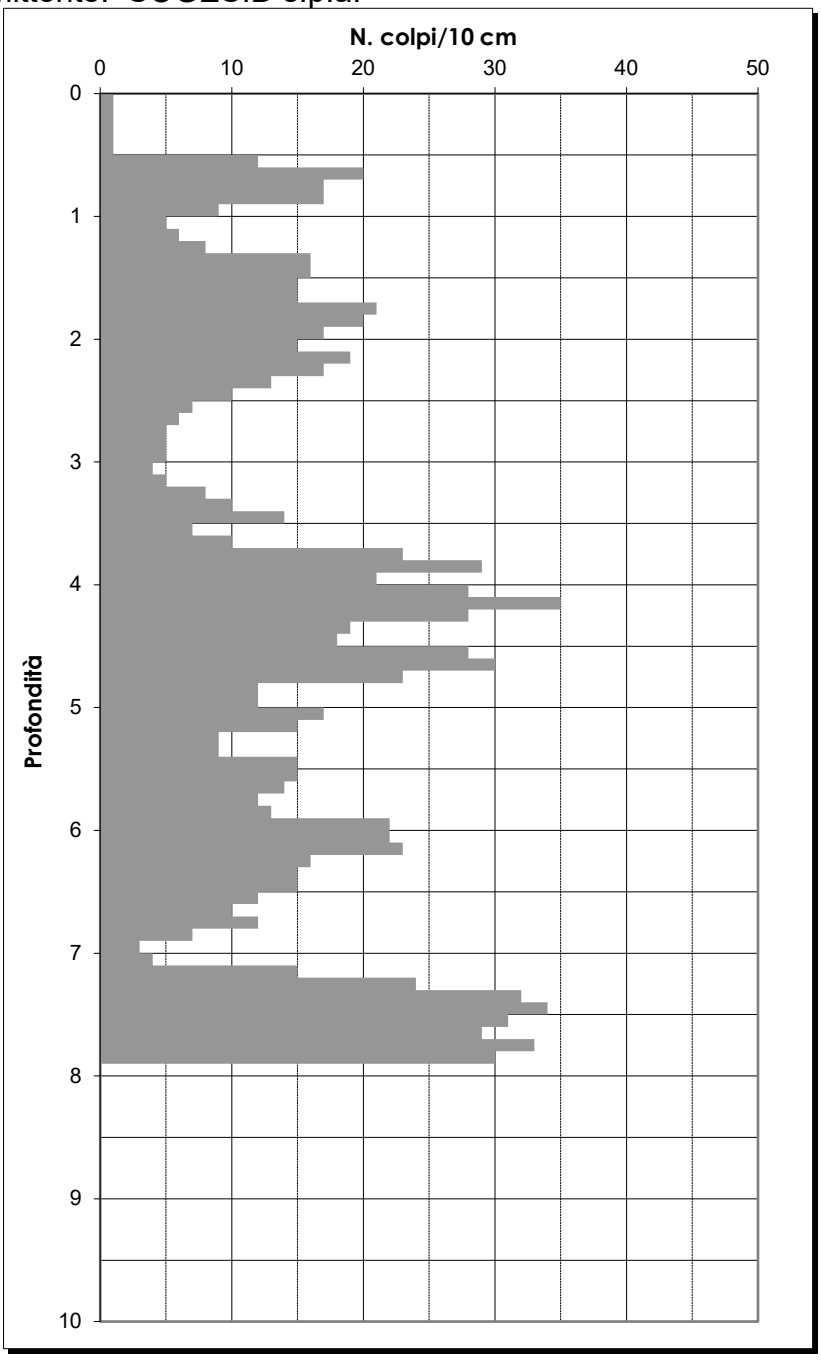
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 6

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - Zona Eremo
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 6

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Zona Eremo

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 5

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	0,5											-
2	0,5	2,4	3,2	1,26	1,90	16	6	53	40	29	**28,5**	-	-
3	2,4	3,7	3,2	1,26	3,91	7	3	40	30	21	**27,7**	-	-
4	3,7	7,1	3,2	1,26	6,87	15	5	52	39	29	**28,4**	-	-
5	7,1	7,9	3,2	1,26	9,52	30	12	83	62	43	**30,3**	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

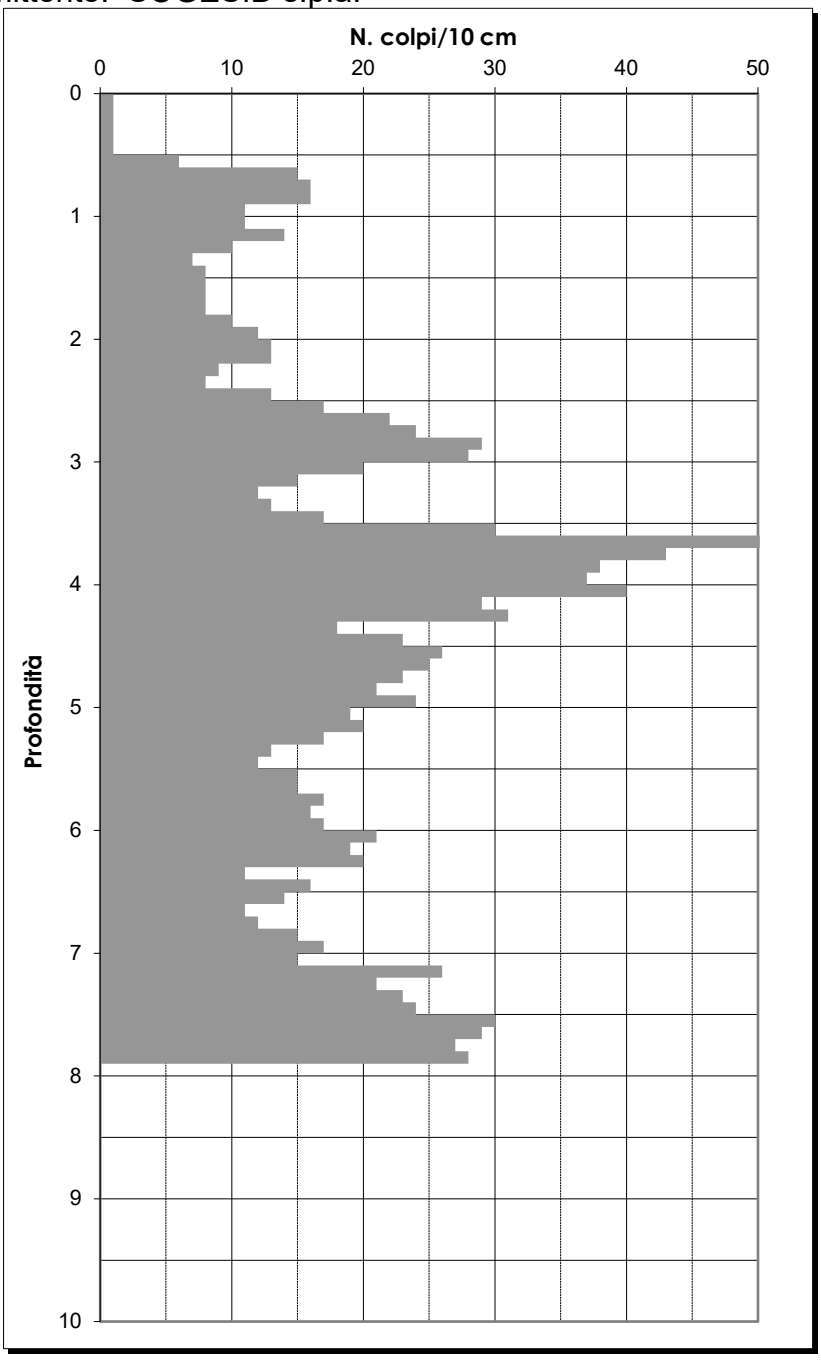
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 7

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - via Soffritto
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 7

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - via Soffritto

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 5

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI			CARATT. FISICHE			Correl. SPT DPL				T. Incoerenti		T. coerenti	
n.	da (m.)	a (m.)	Gran	γ	$\sigma'v_{m.}$	N_{media}	N'_{55}	E_s	E_{ed}	Dr %	φ	Ic	Cu
1	0,0	0,6											-
2	0,6	2,5	3,2	1,26	2,04	10	4	45	33	24	**28,0**	-	-
3	2,5	5,2	3,2	1,26	4,94	24	8	64	48	35	**29,2**	-	-
4	5,2	7,1	3,2	1,26	7,83	16	6	53	40	29	**28,5**	-	-
5	7,1	7,9	3,2	1,26	9,53	25	11	74	56	40	**29,8**	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

$\sigma'v$ e $s'w$ sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

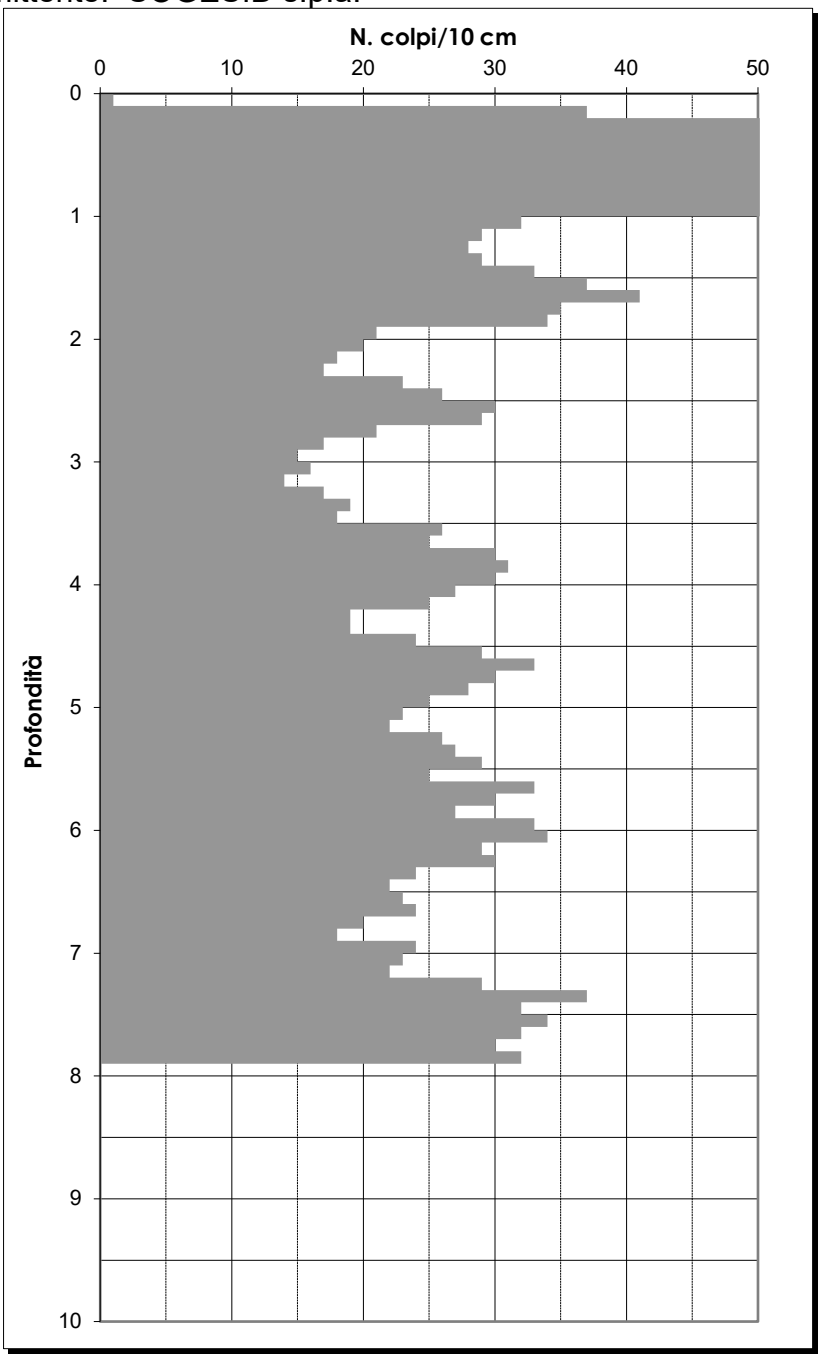
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 10

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - via Reggente
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 10

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - via Reggente

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 2

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	0,9											-
2	0,9	7,9	3,2	1,26	5,67	27	9	68	51	37	**29,4**	-	-
3	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e S'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

Es ,Eed e Cu in kg/cm^2

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

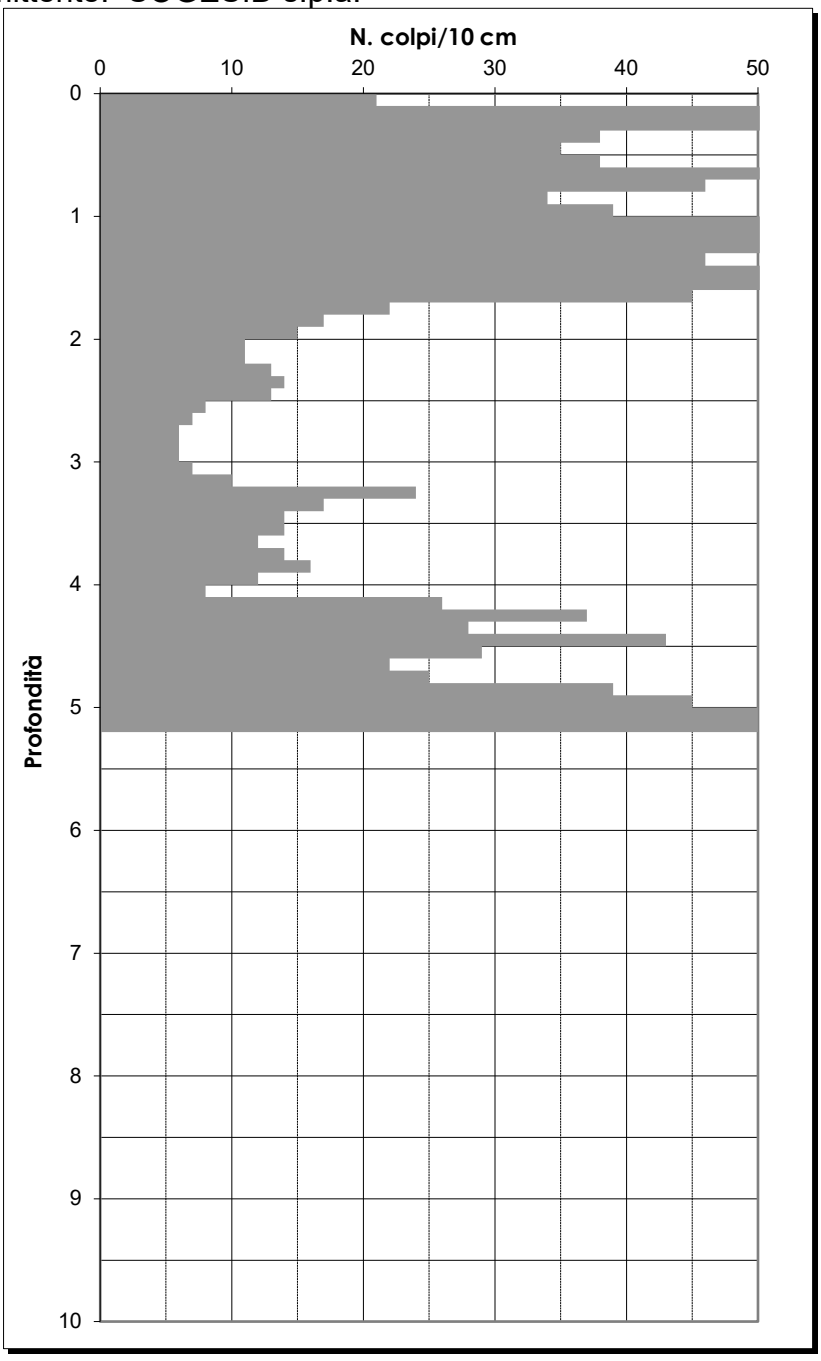
Es = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 11

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - via Rotondella - Mercato
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 11

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - via Rotondella - Mercato

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 5,2

Numero strati = 3

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	1,8											-
2	1,8	4,1	3,2	1,26	3,97	13	5	49	37	27	**28,2**	-	-
3	4,1	5,2	3,2	1,26	6,11	29	10	71	53	38	**29,6**	-	-
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e S'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

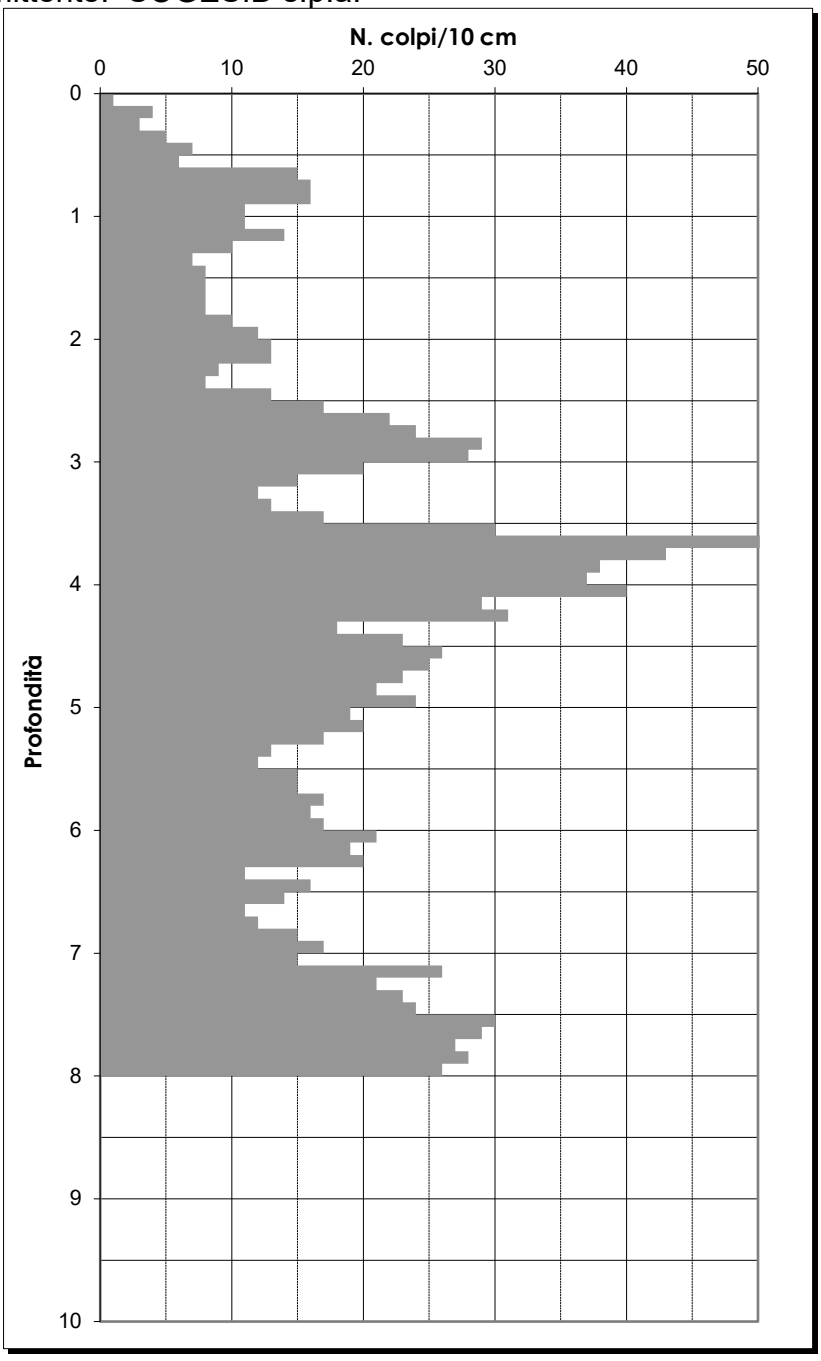
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 16

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - via I. da Loyola - P.co Camald.
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 16

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - via I. da Loyola - P.co Camald.

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 8,0

Numero strati = 5

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	Es	Eed	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	2,4	3,4	1,30	1,56	9	3	42	32	22	**27,8**	-	-
2	2,4	3,5	3,4	1,30	3,84	17	6	54	41	30	**28,6**	-	-
3	3,5	5,3	3,4	1,30	5,72	26	9	66	50	36	**29,3**	-	-
4	5,3	7,1	3,4	1,30	8,06	16	6	52	39	29	**28,4**	-	-
5	7,1	8,0	3,4	1,30	9,82	26	11	75	56	40	**29,8**	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:
da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

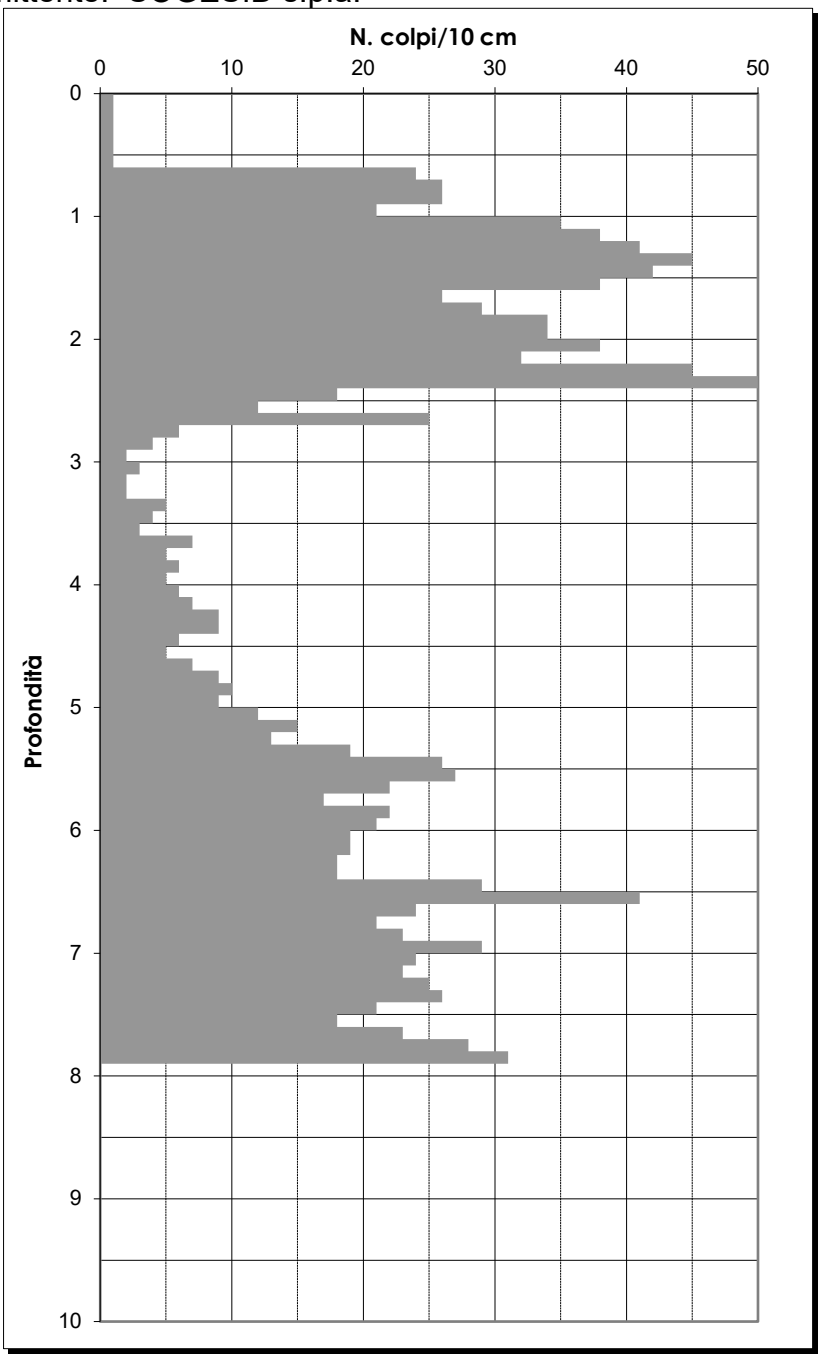
E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

GeoLand

Prova Penetrometrica DPL n. 13

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - Via Bianchi
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro Leggero TecnoTest

Prova Penetrometrica DPL n. 13

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Via Bianchi

Committente: SOGESID s.p.a.

Falda

q. tetto

q. letto

Profondità di indagine = 7,9

Numero strati = 3

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATT. FISICHE Gran	γ	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	E_s	E_{ed}	T. Incoerenti Dr %	φ	T. coerenti Ic	Cu
1	0,0	2,7											-
2	2,7	4,6	3,4	1,30	5,02	5	2	38	28	18	**27,5**	-	-
3	4,6	7,9	3,4	1,30	8,40	21	7	60	45	33	**28,9**	-	-
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e Cu in kg/cm^2

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

E_s = modulo sforzi-deformazioni

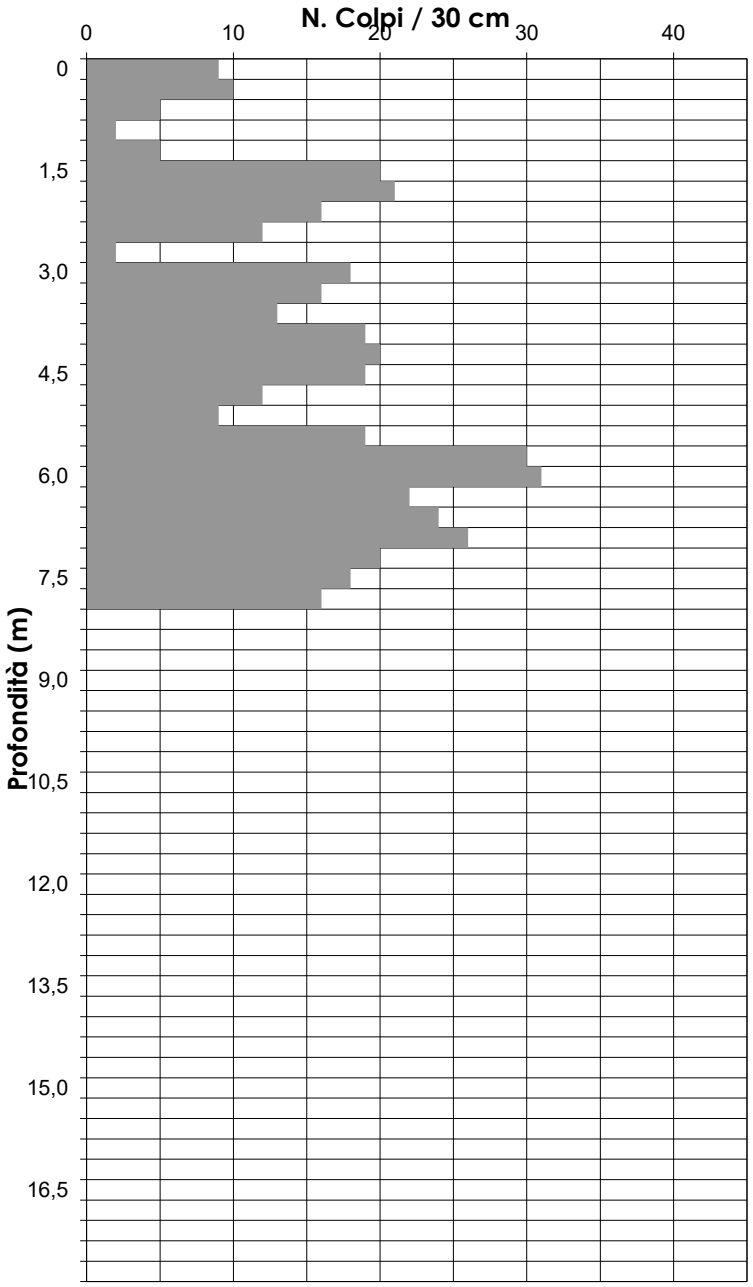
Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 20

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Incrocio via C. Guerra - str. Com. Casaputana

Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro PAGANI TG 63-100. Statico-Dinamico Semovente Cingolato

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 20

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Incrocio via C. Guerra - str. Com. Casaputana

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 8,1

Numero strati = 4

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	CARATTERISTICHE FISICHE Gran	γ	σ'v b.	σ'v m.	SCPT Emilia Nmedia	N'70	N'55	E_s	E_{ed}
1	0,0	0,6									
2	0,6	1,5	2,5	1,20	1,98	1,44	5,0	5,0	5,0	89	67
3	1,5	5,4	3,5	1,20	6,66	4,32	16,0	16,0	16,0	163	122
4	5,4	8,1	3,5	1,20	9,90	8,28	22,0	24,2	22,0	195	146
5	-				-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-

STRATI n.	da (m.)	a (m.)	INCOERENTI Dr %	φN'70	φN'55	Media φ	Cons. φ	COERENTI Ic	Cu	c'	φ'
1	0,0	0,6									
2	0,6	1,5	29	28,9	28,3	**28,6**	**28,6**	-	-	-	-
3	1,5	5,4	48	34,9	31,3	**33,1**	**33,1**	-	-	-	-
4	5,4	8,1	60	37,3	33,0	**35,1**	**34,0**	-	-	-	-
5	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e **c'** in kg/cm^2

E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

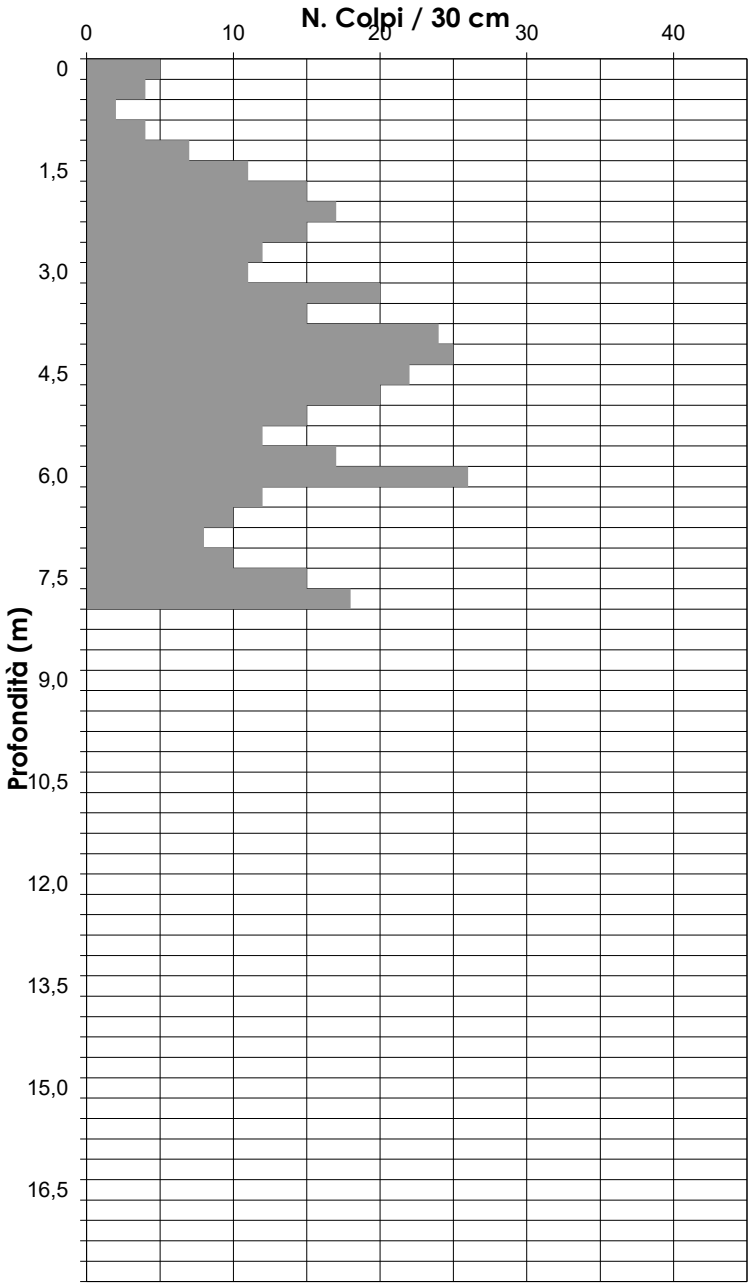
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 21

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Incrocio str. Vic. Soffritto - via Rocchetti (G2)

Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro PAGANI TG 63-100. Statico-Dinamico Semovente Cingolato

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 21

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Incrocio str. Vic. Soffritto - via Rocchetti (G2)

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 8,1

Numero strati = 4

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI			CARATTERISTICHE FISICHE				SCPT				
n.	da (m.)	a (m.)	Gran	γ	σ'v b.	σ'v m.	Emilia Nmedia	N'70	N'55	E_s	E_{ed}
1	0,0	1,5	2,5	1,45	2,18	1,09	4,0	4,0	4,0	85	64
2	1,5	3,3	2,5	1,20	4,34	3,26	13,5	13,5	13,5	128	96
3	3,3	6,3	3,5	1,20	7,94	6,14	20,0	20,0	20,0	184	138
4	6,3	8,1	3,5	1,20	10,10	9,02	11,0	11,6	13,9	151	114
5	-				-	-	-	-	-	-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-

STRATI			INCOERENTI					COERENTI			
n.	da (m.)	a (m.)	Dr %	φN'70	φN'55	Media φ	Cons. φ	Ic	Cu	c'	φ'
1	0,0	1,5									
2	1,5	3,3	48	33,5	30,6	**32,0**	**32,0**	-	-	-	-
3	3,3	6,3	54	36,2	32,4	**34,3**	**34,3**	-	-	-	-
4	6,3	8,1	41	33,0	30,7	**31,9**	**31,0**	-	-	-	-
5	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e **c'** in kg/cm^2

E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

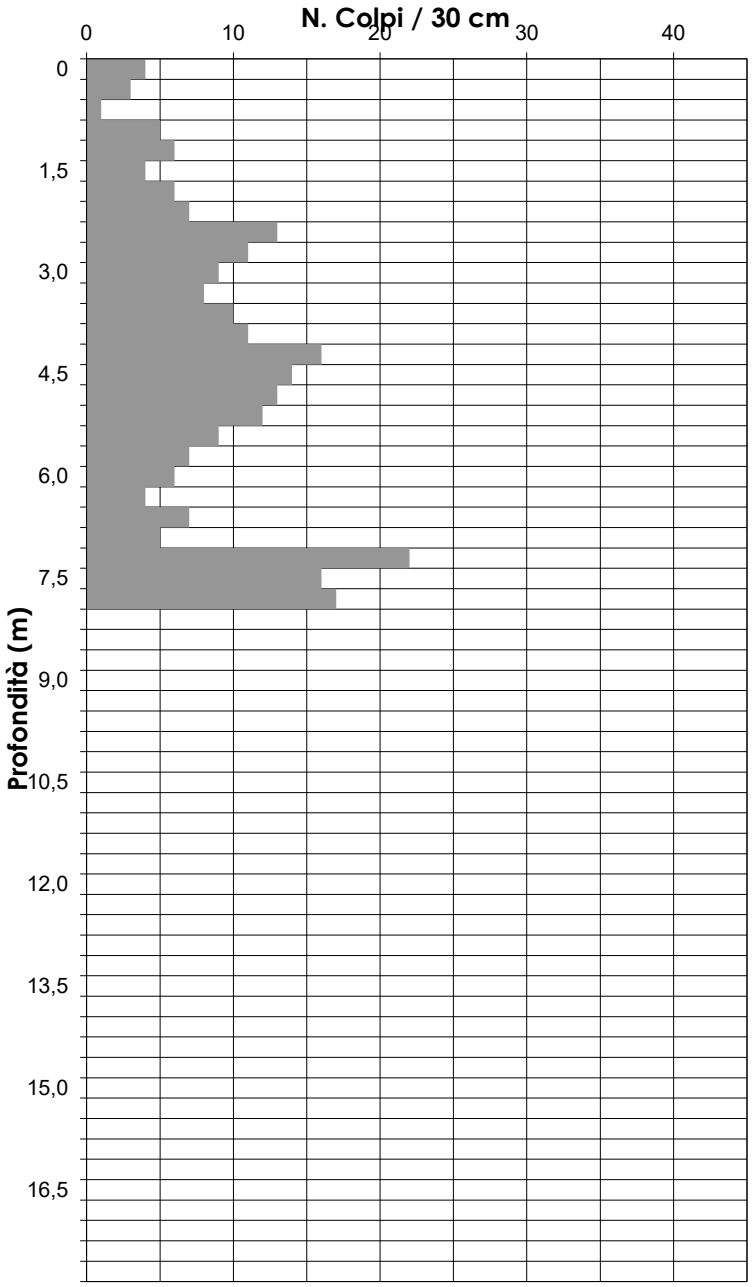
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 22

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli
Cantiere: Napoli - Str. Vic. Soffritto - Casolari
Committente: SOGESID s.p.a.



Penetrometro PAGANI TG 63-100. Statico-Dinamico Semovente Cingolato

Prova Penetrometrica Dinamica Superpesante EMILIA n. 22

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Napoli - Str. Vic. Soffritto - Casolari

Committente: SOGESID s.p.a.

Profondità di indagine = 8,1

Numero strati = 5

Falda	
q. tetto	
q. letto	

STRATI			CARATTERISTICHE FISICHE				SCPT				
n.	da (m.)	a (m.)	Gran	γ	σ'v b.	σ'v m.	Emilia Nmedia	N'70	N'55	E_s	E_{ed}
1	0,0	0,9	2,5	1,45	1,31	0,65	3,0	3,0	3,0	80	60
2	0,9	2,4	2,5	1,20	3,11	2,21	6,0	6,0	6,0	94	70
3	2,4	5,4	3,5	1,25	6,86	4,98	11,5	11,5	11,5	139	104
4	5,4	7,2	2,5	1,40	9,38	8,12	6,5	7,2	6,5	96	72
5	7,2	7,8	3,5	1,20	10,10	9,74	19,0	19,3	23,1	201	150
6	-				-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-

STRATI			INCOERENTI					COERENTI			
n.	da (m.)	a (m.)	Dr %	φN'70	φN'55	Media φ	Cons. φ	Ic	Cu	c'	φ'
1	0,0	0,9	22	26,6	27,7	**27,1**	**27,1**	-	-	-	-
2	0,9	2,4	32	29,8	28,5	**29,2**	**29,2**	-	-	-	-
3	2,4	5,4	41	33,0	30,1	**31,5**	**31,5**	-	-	-	-
4	5,4	7,2	35	30,6	28,7	**29,6**	**29,0**	-	-	-	-
5	7,2	7,8	53	36,0	33,3	**34,6**	**33,0**	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3

E_s ,E_{ed} e **c'** in kg/cm^2

E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

Granulometria:

da 0 a 1 Argille
da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi
da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi
da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie
da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

Sommario delle Prove SPT

Oggetto Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere Rif. Carta Geolitologica 1A - Zona Camaldoli, Guantai, Zoffritto.

Committente SOGESID s.p.a.

Falda	
q. tetto	
q. letto	

γ medio 1,26

S.	Quota SPT		Valori			CORRELAZIONE			Terreni (***)	Gran	Dr	E_s	E_{ed}	INCOERENTI φN'70	φN'55	Media	Cons.	COESIVI Ic	Cu	c'	φ'
n.	da m.	a m.	N_1	N_2	N_3	**Nspt**	N'55	N'70			%	Kg/cm²	Kg/cm²	(*)	(**)	φ	φ	%	Kg/cm²	Kg/cm²	°
1	3,5	3,95	1	1	1	2,0	2,0	1,9	P	3,0	17	85	63,8	23,3	27,4	25,4	**26,4**	-	-	-	-
2	3,5	3,95	8	6	7	13,0	13,0	12,1	S	3,7	41	147	110	33,4	30,5	32,0	**31,2**	-	-	-	-
3	3,5	3,95	8	8	8	16,0	15,5	14,4	P	4,2	44	156	117	35,4	31,2	33,3	**32,2**	-	-	-	-
4	3,5	3,95	6	5	8	13,0	13,0	12,1	S	3,0	43	140	105	33,0	30,5	31,7	**31,1**	-	-	-	-
6	3,5	3,95	1	1	1	2,0	2,0	1,9	S	4,5	15	70	52,3	20,9	27,4	24,2	**25,8**	-	-	-	-
7	3,5	3,95	4	5	7	12,0	12,0	11,1	P	3,0	42	135	101	32,5	30,2	31,4	**30,8**	-	-	-	-
9	3,5	3,95	1	2	4	6,0	6,0	5,6	P	3,2	29	108	80,7	28,8	28,5	28,7	**28,6**	-	-	-	-
15	3,5	3,95	30	3	2	5,0	5,0	4,6	P	3,7	25	103	77,4	27,6	28,3	27,9	**28,1**	-	-	-	-

(*) da Bowles

(**) da Peck

(***) Terreni:

P = pozzolanici

S = pomicei

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

E_s = modulo sforzi-deformazioni (da Bowles)

E_{ed} = modulo edometrico

Valori statistici di zona			
	media	s.q.m.	**Definitivo**
N'70 =	7,9	5	**5,4**
γ =	1,34	0,15	**1,26**
Dr (%) =	32	12	**26**
φ =	29,3	2	**28,1**
E_s =	118	31	**102**
E_{ed} =	88	23	**77**
Gran. =	**Sabbia con Limo Ghiaiosa**		

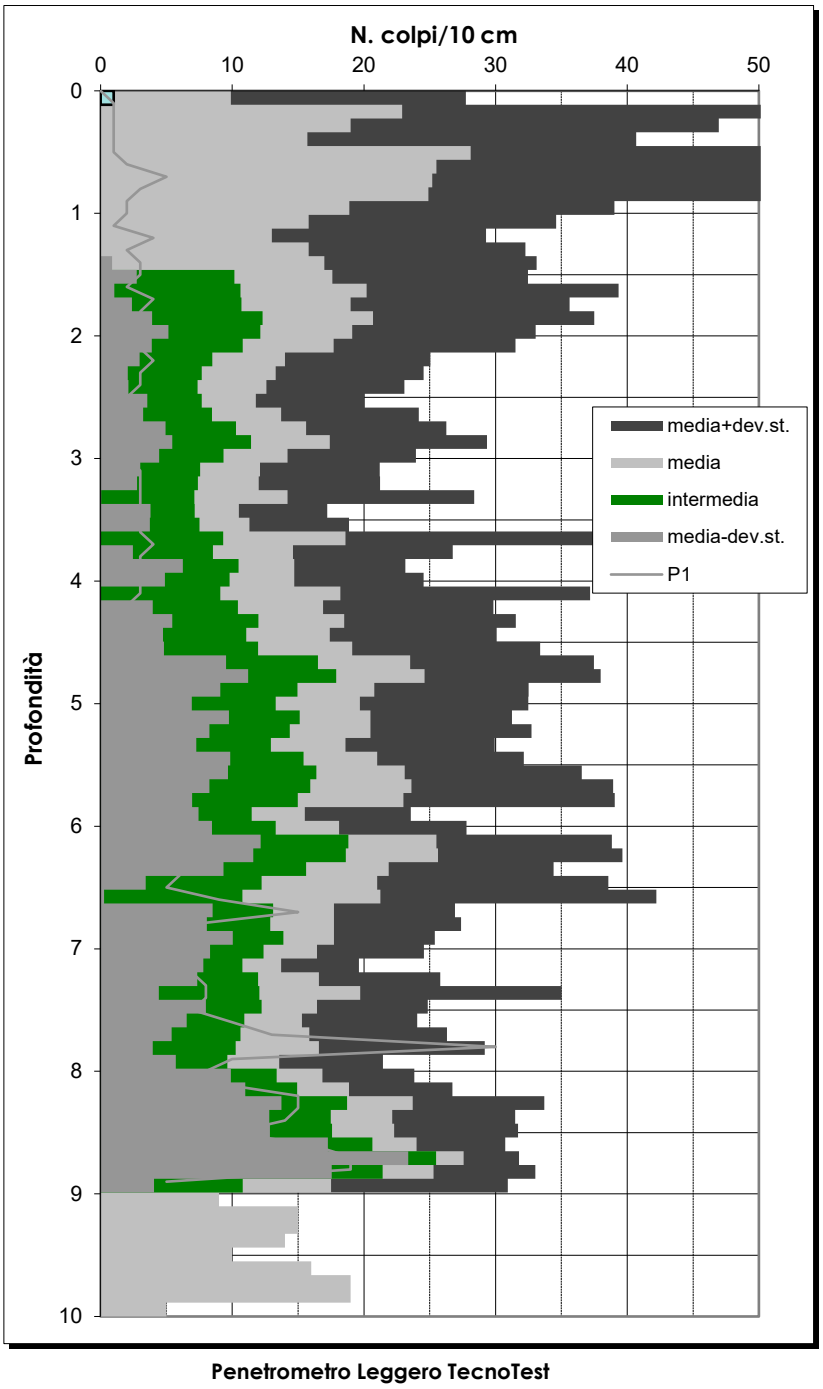
pag 19bis

Fusione Prove Penetrometriche DPL n. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 15

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Rif. Carta Geolitologica 1A - Zona Camaldoli, Guantai, Zoffritto.

Committente: SOGESID s.p.a.



pag 19ter

Fusione Prove Penetrometriche DPL n. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 1

Oggetto: Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere: Rif. Carta Geolitologica 1A - Zona Camaldoli, Guantai, Zoffritto.

Committente: SOGESID s.p.a.

Falda

Profondità di indagine = 8,9

Numero strati = 3

q. tetto

q. letto

Diagramma considerato = graf. Intermedio (verde)

n.	STRATI da (m.)	a (m.)	CARATTERISTICHE FISICHE Gran	γ	σ'v b.	σ'v m.	Correl. SPT DPL Nmedia	N'55	E_s	E_{ed}	Dr %	φ
1	0,0	1,5										
2	1,5	4,5	3,2	1,26	5,88	3,99	16	6	53	40	30	**28,5**
3	4,5											
4	-				-	-	-	-	-	-	-	-
5	-				-	-	-	-	-		-	-
6	-				-	-	-	-	-	-	-	-
7	-				-	-	-	-	-	-	-	-
8	-				-	-	-	-	-	-	-	-
9	-				-	-	-	-	-	-	-	-
10	-				-	-	-	-	-	-	-	-

σ'v e s'w sono espressi in t/m^2 γ è espresso in t/m^3 E_s ,E_{ed} e **c'** in kg/cm^2

Granulometria:

da 0 a 1 Argille

da 1 a 2 da Limi argillosi a Limi

da 2 a 3 da Limi a Limi sabbiosi

da 3 a 4 da Limi sabbiosi a Sabbie

da 4 a 5 da Sabbie a Sabbie gh. e Ghiaie

E_s = modulo sforzi-deformazioni

Per N_{media} si intende la **mediana** di strato.

pag 19quater

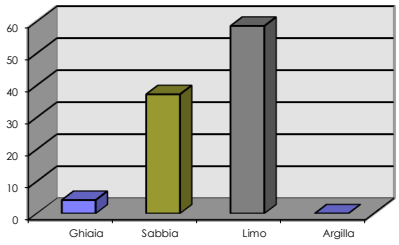
GeoLand
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S1** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,421 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,559 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	24,42 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	1,142 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,240
	Porosità	**n =**	55,37 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	50,36 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**4,20** %
Sabbia	Sa =	**37,23** %
Limo	Li =	**58,57** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Limo con Sabbia**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,567
2	2	1,170
3	3	1,710

ANGOLO D'ATTRITO φ = **29,75** gradi

COESIONE **C =** **0,006** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

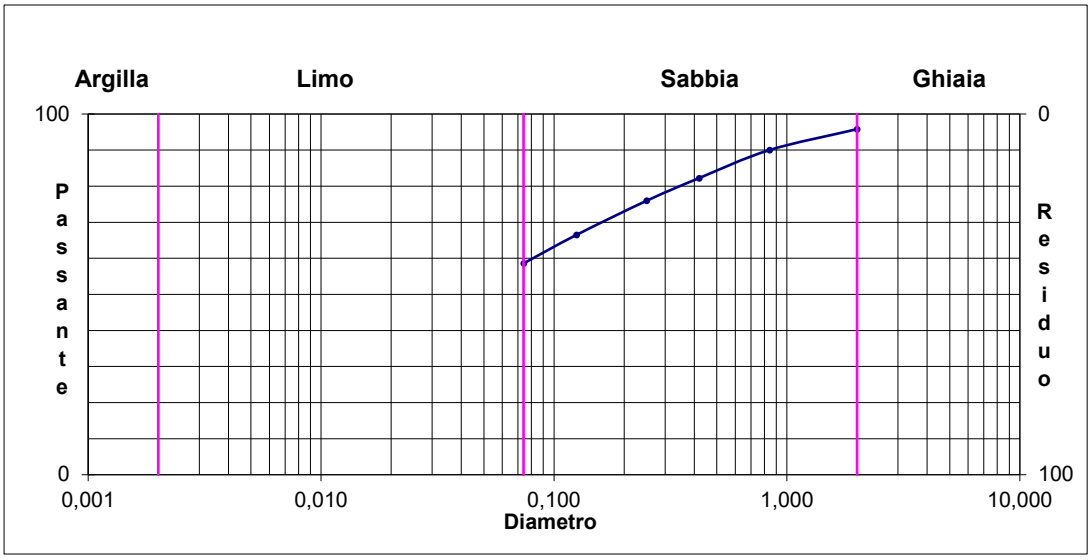
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S1** Campione: 1 Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	24,42
Peso secc	475,04

Setacci mm	Setacci ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		Ghiaia
2,000	10	s	19,95	4,20	95,80	**4,20**	
0,841	20	s	27,55	10,00	90,00		Sabbia
0,420	40	s	36,84	17,75	82,25		
0,250	60	s	29,87	24,04	75,96		
0,125	120	s	44,89	33,49	66,51		
0,074	200	s	37,69	41,43	**58,57**	**37,23**	
Fondo			**278,25**				
		n					Limo
		n					
		n					
		n				**58,57**	
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					

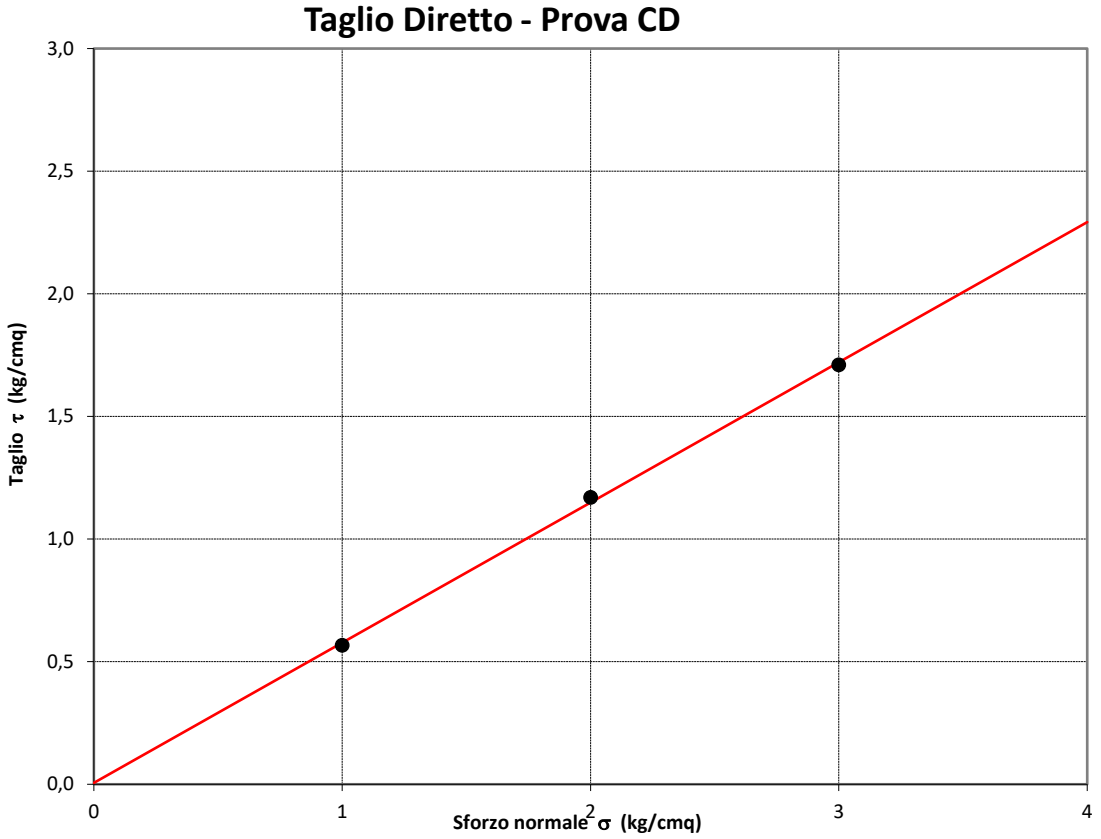


Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S1** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,980	2,270	2,580
Deformazione trasversale a rottura (mm)	3,980	4,210	4,580
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,567	1,170	1,710



Angolo d' attrito φ' = **29,75** °

Coesione c' = **0,006** kg/cm^2

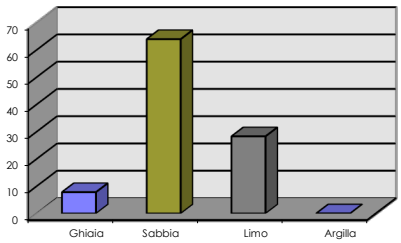
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S2** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,438 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,528 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	16,32 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	1,236 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,046
	Porosità	**n =**	51,11 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	39,46 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**7,79** %
Sabbia	Sa =	**63,93** %
Limo	Li =	**28,28** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Sabbia con Limo debolmente Ghiaiosa**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,531
2	2	1,090
3	3	1,598

ANGOLO D'ATTRITO φ = **28,08** gradi

COESIONE **C =** **0,006** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**

Località: Napoli

Committ.: NIRO s.r.l.

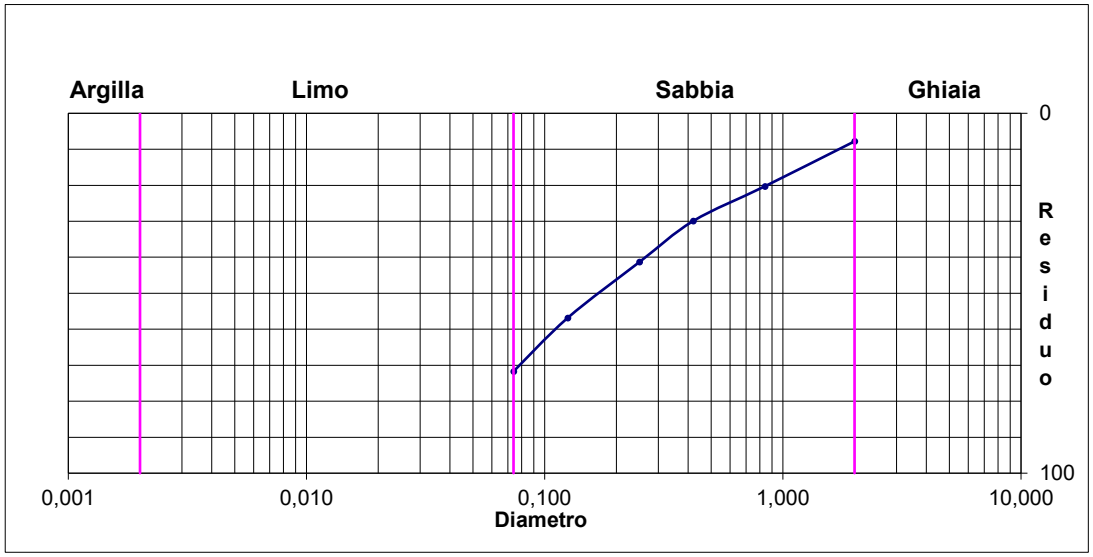
Sondaggio: **S2** Campione: 1 Indisturbato

Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	16,32
Peso secco	522,40

Setacci mm	Setacci ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		Ghiaia
2,000	10	s	40,71	7,79	92,21	**7,79**	
0,841	20	s	65,20	20,28	79,72		Sabbia
0,420	40	s	50,53	29,95	70,05		
0,250	60	s	59,45	41,33	58,67		
0,125	120	s	80,99	56,83	43,17		
0,074	200	s	77,78	71,72	**28,28**	**63,93**	
Fondo			**147,73**				
		n					Limo
		n					
		n					
		n				**28,28**	
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					



GeoLand

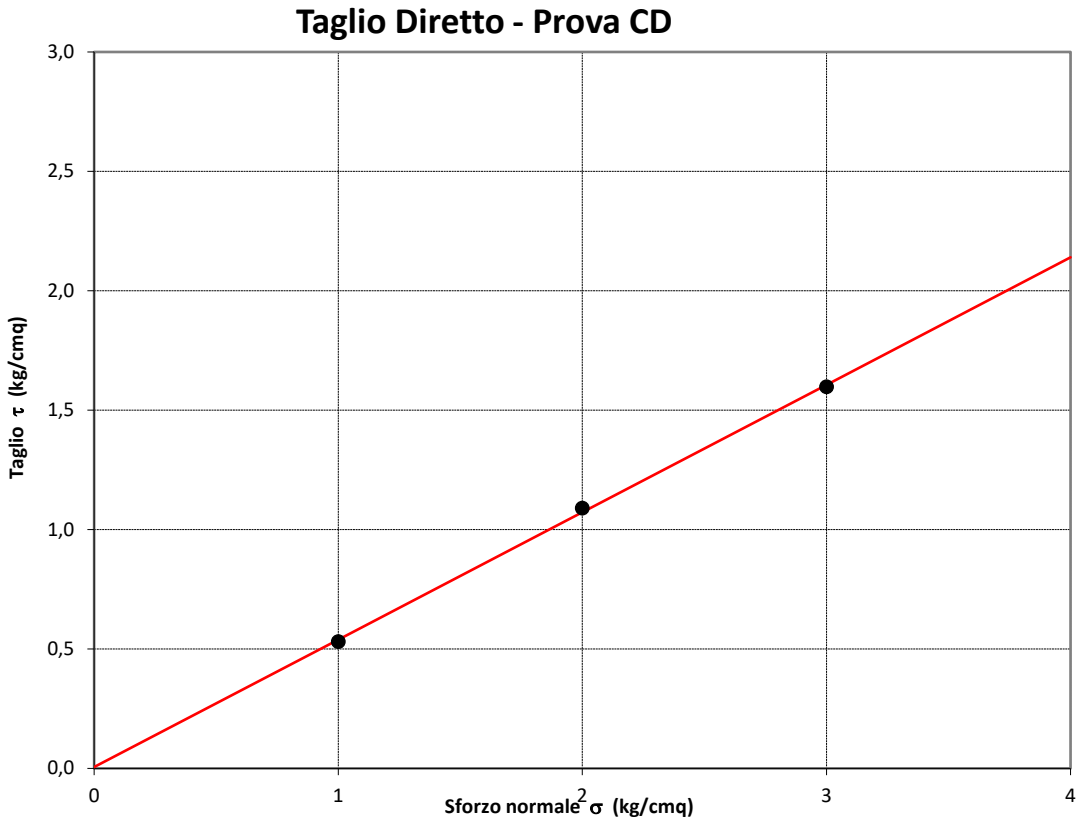
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S2** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,560	1,960	2,120
Deformazione trasversale a rottura (mm)	3,750	4,170	4,480
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,531	1,090	1,598



Angolo d' attrito φ' = **28,08** °

Coesione c' = **0,006** kg/cm^2

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

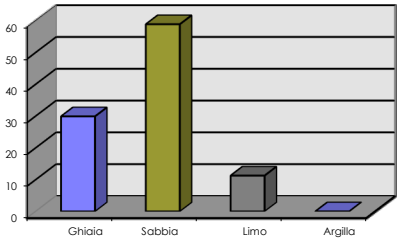
GeoLand
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S3** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,119 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,511 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	12,28 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	0,997 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,519
	Porosità	**n =**	60,30 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	20,31 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**29,89** %
Sabbia	Sa =	**58,86** %
Limo	Li =	**11,25** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Sabbia con Ghiaia debolmente Limosa**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,601
2	2	1,176
3	3	1,786

ANGOLO D'ATTRITO φ = **30,66** gradi

COESIONE **C =** **0,002** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**

Località: Napoli

Committ.: NIRO s.r.l.

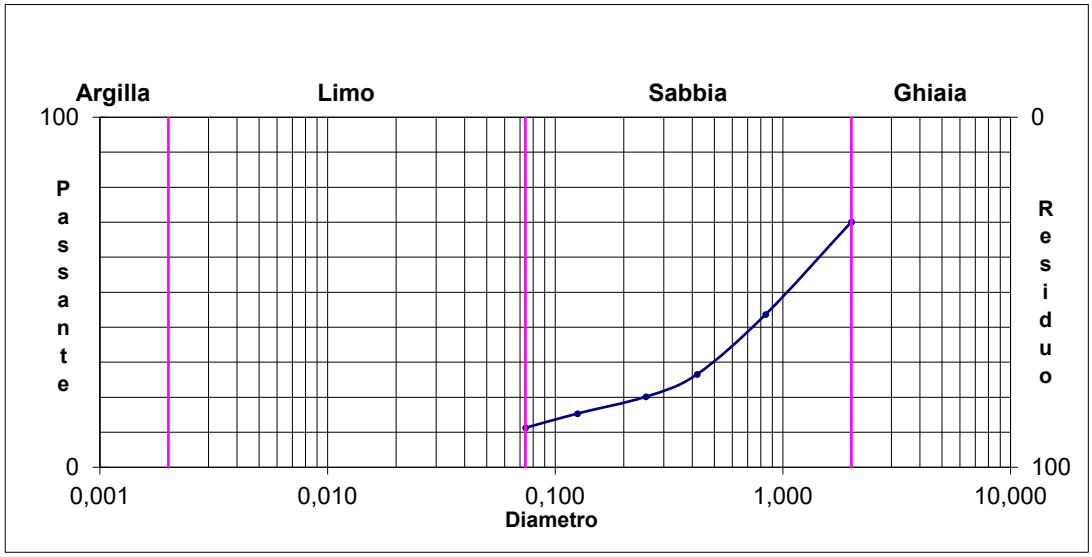
Sondaggio: **S3** Campione: 1 Indisturbato

Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	12,28
Peso secc	496,38

Setacci mm	ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		
2,000	10	s	148,36	29,89	70,11	**29,89**	Ghiaia
0,841	20	s	131,07	56,29	43,71		
0,420	40	s	85,05	73,43	26,57		Sabbia
0,250	60	s	31,84	79,84	20,16		
0,125	120	s	23,89	84,66	15,34		
0,074	200	s	20,30	88,75	**11,25**	**58,86**	
Fondo			**55,86**				
		n				**11,25**	Limo
		n					
		n					
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					
		n					



GeoLand

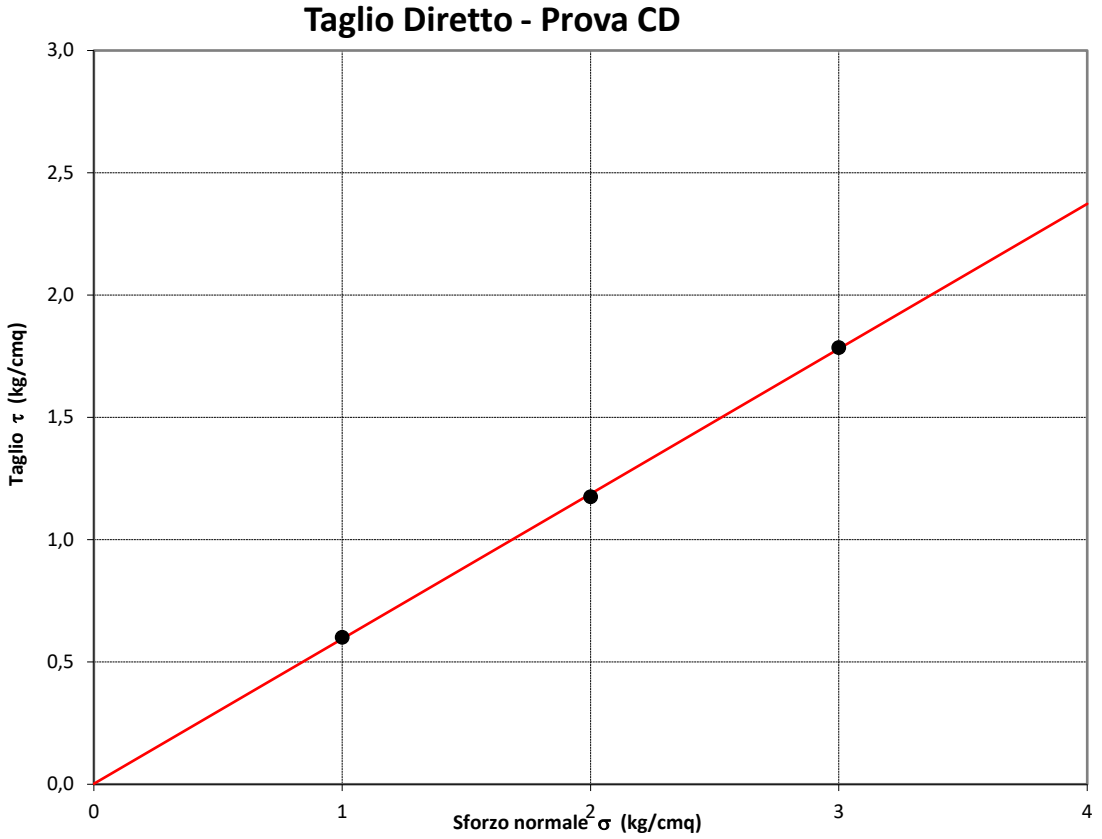
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S3** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,360	1,850	2,060
Deformazione trasversale a rottura (mm)	3,980	4,210	4,580
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,601	1,176	1,786



Angolo d' attrito φ' = **30,66** °

Coesione c' = **0,002** kg/cm^2

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

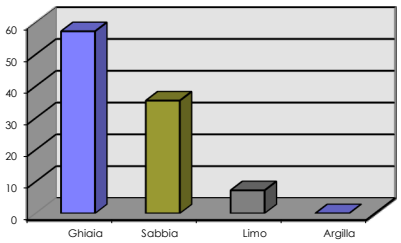
GeoLand
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S6** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,434 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,507 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	22,16 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	1,174 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,135
	Porosità	**n =**	53,17 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	48,93 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**57,27** %
Sabbia	Sa =	**35,48** %
Limo	Li =	**7,26** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Ghiaia con Sabbia debolmente Limosa**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,561
2	2	1,200
3	3	1,715

ANGOLO D'ATTRITO φ = **29,99** gradi

COESIONE **C =** **0,004** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

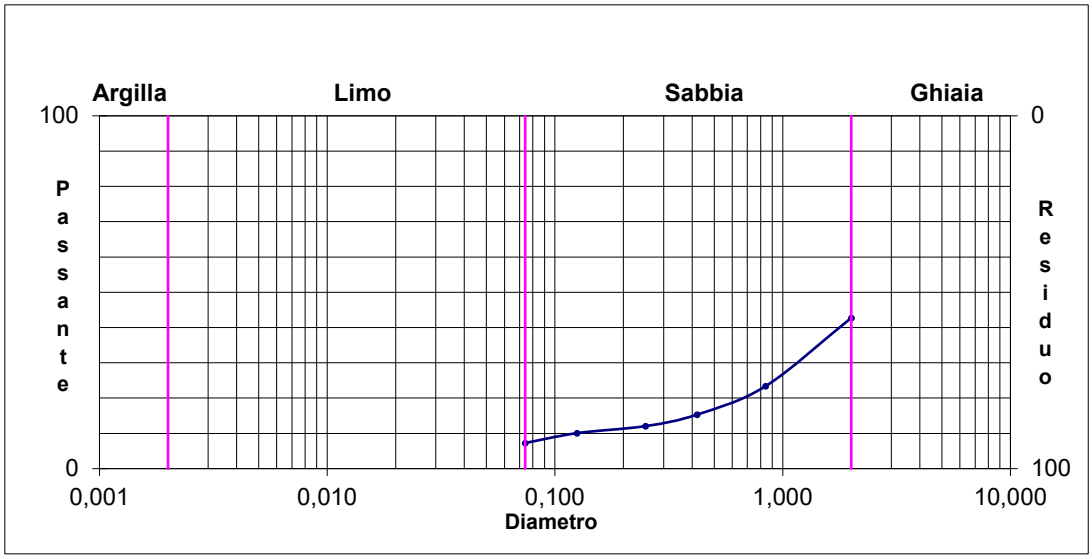
IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S6** Campione: 1 Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	22,16
Peso secc	503,04

Setacci mm	Setacci ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		Ghiaia
2,000	10	s	288,08	57,27	42,73	**57,27**	
0,841	20	s	97,36	76,62	23,38		Sabbia
0,420	40	s	40,57	84,69	15,31		
0,250	60	s	16,36	87,94	12,06		
0,125	120	s	10,04	89,93	10,07		
0,074	200	s	14,14	92,74	**7,26**	**35,48**	
Fondo			**36,50**				
		n					Limo
		n					
		n					
		n				**7,26**	
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					

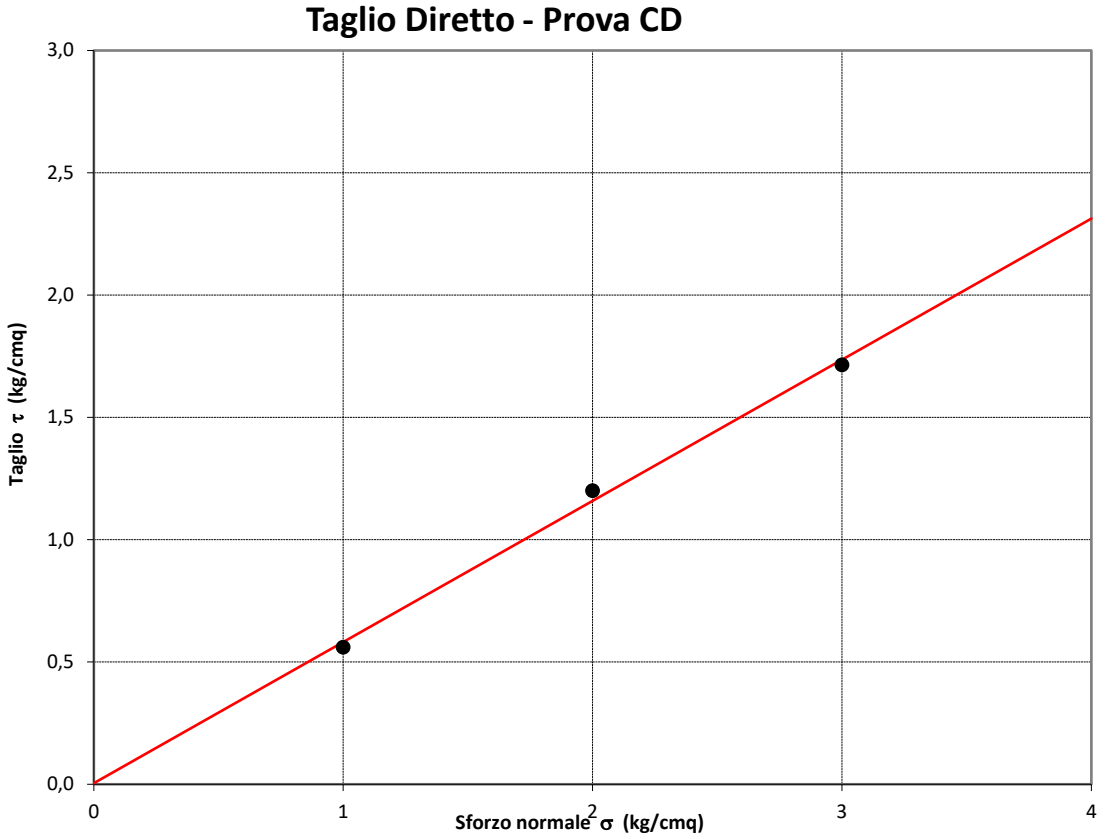


Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S6** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,390	1,750	2,340
Deformazione trasversale a rottura (mm)	3,210	3,560	3,980
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,561	1,200	1,715



Angolo d' attrito φ' = **29,99** °

Coesione c' = **0,004** kg/cm^2

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

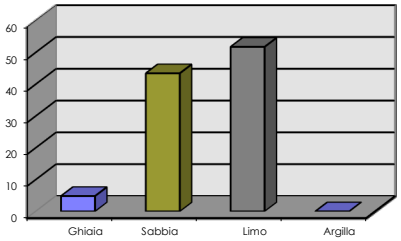
GeoLand
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S7** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,273 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,552 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	19,12 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	1,068 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,388
	Porosità	**n =**	58,13 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	35,13 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**4,83** %
Sabbia	Sa =	**43,43** %
Limo	Li =	**51,75** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Limo con Sabbia**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,579
2	2	1,185
3	3	1,740

ANGOLO D'ATTRITO φ = **30,14** gradi

COESIONE **C =** **0,007** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**

Località: Napoli

Committ.: NIRO s.r.l.

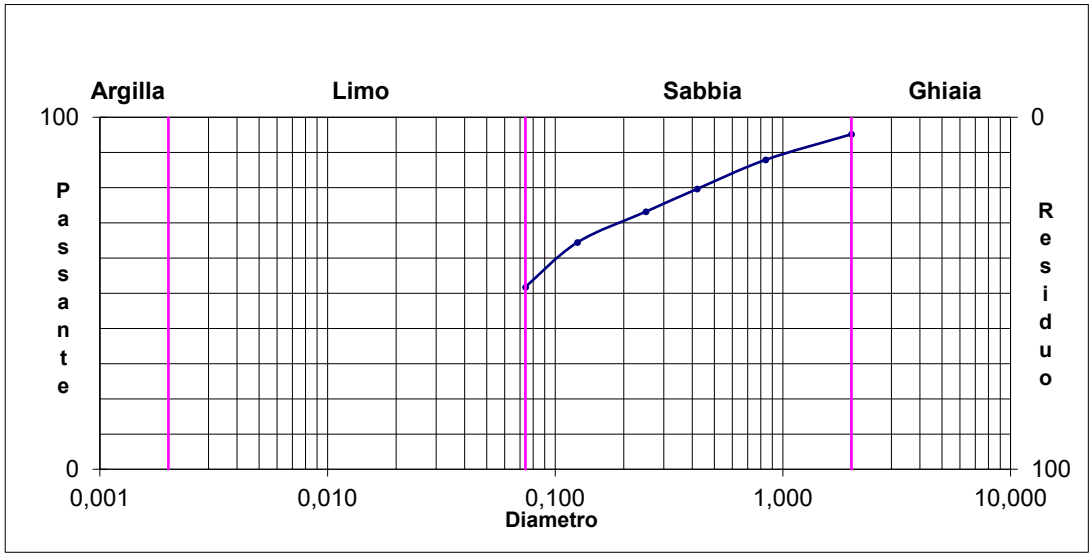
Sondaggio: **S7** Campione: 1 Indisturbato

Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	19,12
Peso secc	515,84

Setacci mm	Setacci ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		Ghiaia
2,000	10	s	24,90	4,83	95,17	**4,83**	
0,841	20	s	37,42	12,08	87,92		Sabbia
0,420	40	s	42,76	20,37	79,63		
0,250	60	s	33,33	26,83	73,17		
0,125	120	s	45,06	35,57	64,43		
0,074	200	s	65,43	48,25	**51,75**	**43,43**	
Fondo			**266,93**				
		n					Limo
		n					
		n					
		n				**51,75**	
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					



GeoLand

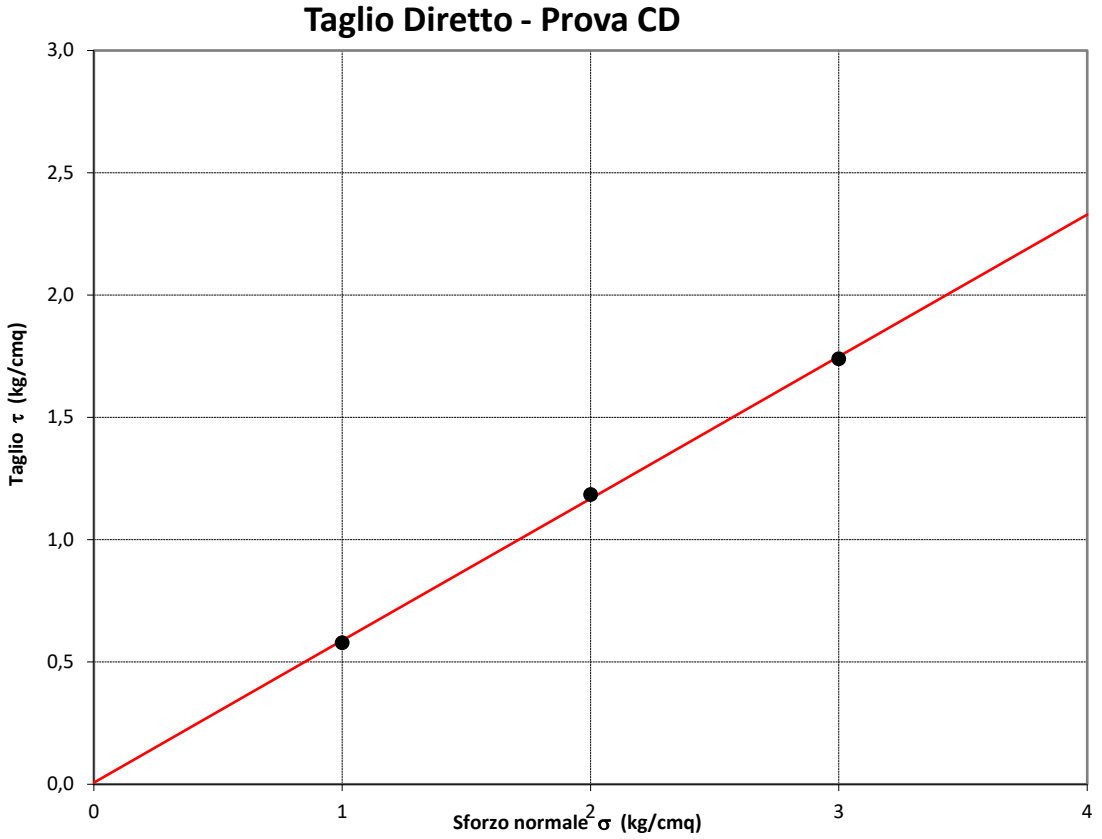
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S7** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,850	2,270	2,650
Deformazione trasversale a rottura (mm)	3,850	4,270	4,610
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,579	1,185	1,740



Angolo d' attrito φ' = **30,14** °

Coesione c' = **0,007** kg/cm^2

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

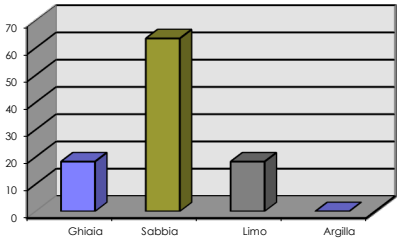
GeoLand
Servizi per la Geologia
Laboratorio Terre

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committente: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S15** Campione: **1** Indisturbato
Prelievo: **3,00-3,50**

CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Parametri misurati	Peso di volume	γ =	1,188 g/cm^3
	Peso specifico dei grani	γ_s =	2,518 g/cm^3
	Contenuto in acqua	**W =**	18,68 %
Parametri derivati	Peso Volume secco	γ_d =	1,001 g/cm^3
	Indice dei vuoti	**e =**	1,515
	Porosità	**n =**	60,24 %
	Grado di saturazione	**Sr =**	31,04 %

GRANULOMETRIA per Setacciatura



Definizione Granulometrica	Percentuale in Peso	
Ghiaia	Gh =	**18,28** %
Sabbia	Sa =	**63,46** %
Limo	Li =	**18,26** %
Argilla	Ar =	**0,00** %

Definizione granulometrica: **Sabbia Ghiaiosa Limosa**

TAGLIO DIRETTO

Provino	Kg/cm^2	Rottura
1	1	0,634
2	2	1,276
3	3	1,900

ANGOLO D'ATTRITO φ = **32,32** gradi

COESIONE **C =** **0,005** kg/cm^2

NOTE:

Campione indisturbato paraffinato: prelevato da foro con fustella standard in acciaio

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**

Località: Napoli

Committ.: NIRO s.r.l.

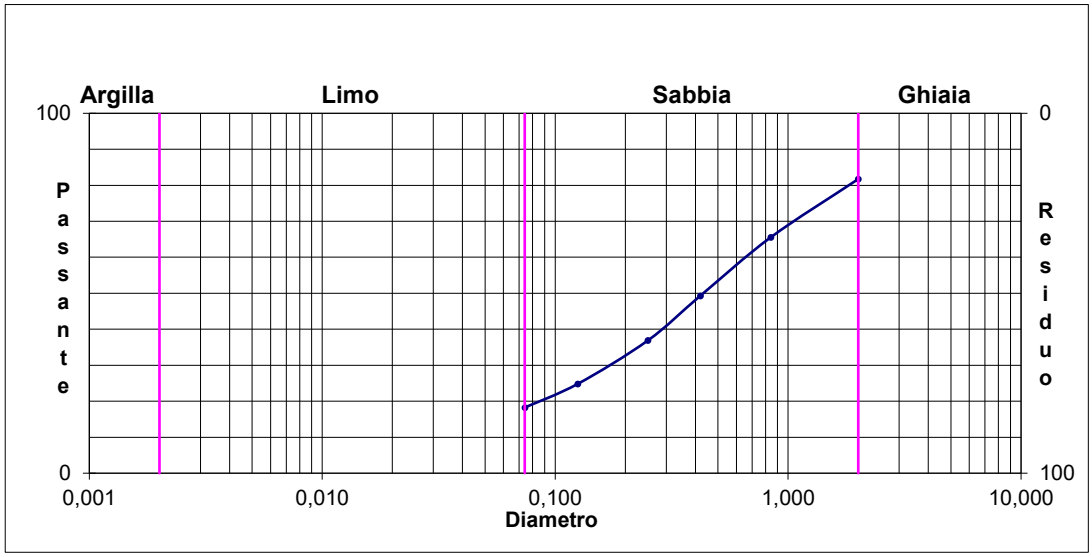
Sondaggio: **S15** Campione: 1 Indisturbato

Prelievo: **3,00-3,50**

Granulometria per setacciatura

w(%)	18,68
Peso secc	524,96

Setacci mm	Setacci ASTM		Peso res. gr	Residuo %	Passante %		
				0,00	100,00		Ghiaia
2,000	10	s	95,95	18,28	81,72	**18,28**	
0,841	20	s	85,09	34,49	65,51		Sabbia
0,420	40	s	85,09	50,70	49,30		
0,250	60	s	65,18	63,11	36,89		
0,125	120	s	63,37	75,18	24,82		
0,074	200	s	34,40	81,74	**18,26**	**63,46**	
Fondo			**95,88**				
		n					Limo
		n					
		n					
		n				**18,26**	
		n					Argilla
		n					
		n					
		n					

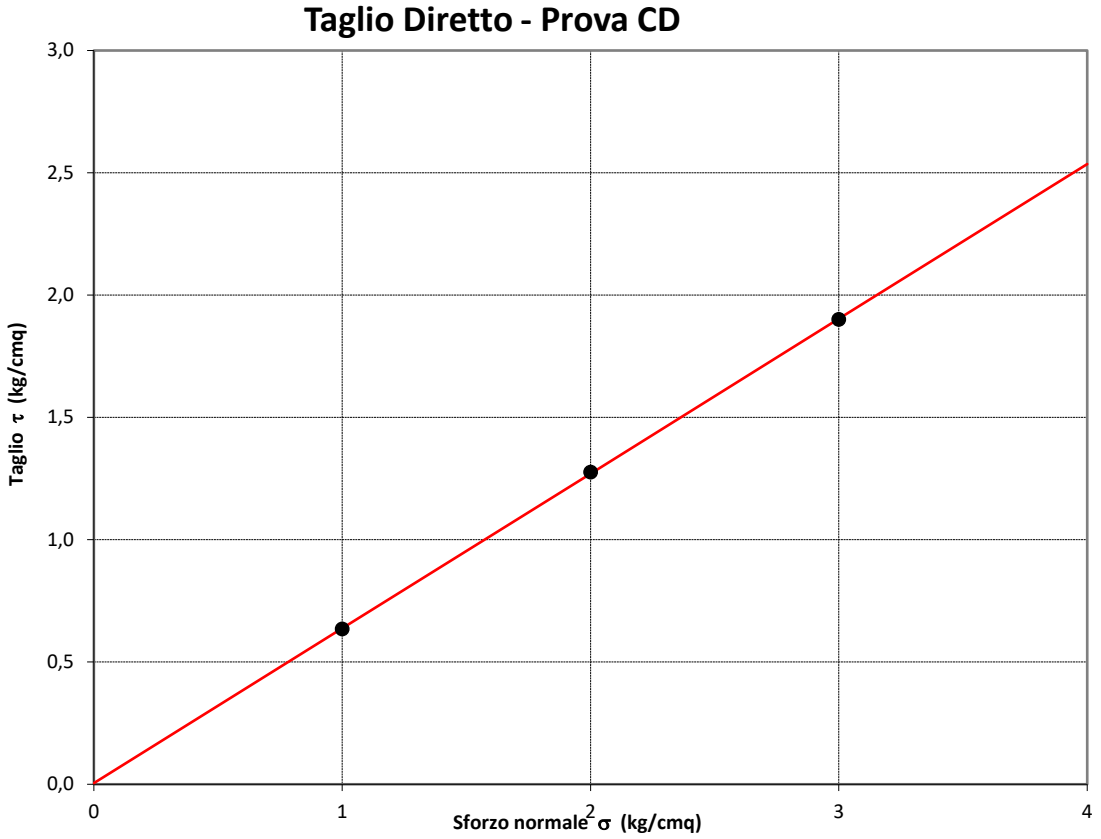


Oggetto: **Progetto fognatura afferente la collina Camaldoli**
Località: Napoli
Committ.: NIRO s.r.l.
Sondaggio: **S15** Camp.: **1**
Prelievo: **3,00-3,50** Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Velocità di deformazione: 0.010 mm/min

Provino n. (6 x 6 x 2.2 cm)	1	2	3
Pressione verticale s (kg/cm^2)	1	2	3
Deformazione verticale (mm)	1,390	2,000	2,310
Deformazione trasversale a rottura (mm)	2,980	3,350	3,660
Sollecitazione di taglio a rottura τ (kg/cm^2)	0,634	1,276	1,900



Angolo d' attrito φ' = **32,32** °

Coesione c' = **0,005** kg/cm^2

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Geol. Giuseppe De Carlo

Sommario delle Prove e Analisi di Laboratorio

Oggetto Fognatura Collina Camaldoli

Cantiere Rif. Carta Geolitologica 1A - Zona Camaldoli, Guantai, Zoffritto.

Committente SOGESID s.p.a.

PARAMETRI		SONDAGGI								
		S1	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**	**S6**	**S7**	**S9**	**S15**
Prof. Prelievo (m)		3,5	3,5	3,5	3,5		3,5	3,5	3,5	3,5
H campione (cm)		50	50	50	50		50,0	50,0	50	50
Peso di volume (t/m^3)	**γ =**	1,421	1,438	1,119	1,554		1,434	1,273	1,279	1,188
P. sp.grani (t/m^3)	**γs =**	2,559	2,528	2,511	2,564		2,507	2,552	2,554	2,518
Contenuto in acqua (%)	**W =**	24,42	16,32	12,28	21,21		22,16	19,12	18,34	18,68
P. v. secco (t/m^3)	**γd =**	1,142	1,236	0,997	1,282		1,174	1,068	1,081	1,001
Indice dei vuoti	**e =**	1,24	1,05	1,52	1,00		1,14	1,39	1,36	1,52
Porosità (%)	**n =**	55,37	51,11	60,30	49,98		53,17	58,13	57,68	60,24
Grado di saturazione (%)	**Sr =**	50,36	39,46	20,31	54,44		48,93	35,13	34,37	31,04
Ghiaia (%)	**Gh =**	4,20	7,79	29,89	2,86		57,27	4,83	2,64	18,28
Sabbia (%)	**Sa =**	37,23	63,93	58,86	33,52		35,48	43,43	43,10	63,46
Limo (%)	**Li =**	58,57	28,28	11,25	63,62		7,26	51,75	54,26	18,26
Angolo d' attrito (°)	**φ' =**	29,75	28,08	30,66	31,47		29,99	30,14	28,45	32,32
Coesione drenata (kg/cm^3)	**c' =**	0,006	0,006	0,002	0,003		0,004	0,007	0,000	0,005
Macroscopico		P	S	P	S		S	P	P	P

P = pozzolanici

S = pomicei

Valori statistici di zona			
	media	s.q.m.	**Definitivo**
γ =	1,338	0,147	**1,265**
W =	19,07	3,724	**17,20**
e =	1,28	0,203	**1,17**
n =	55,75	4,00	**53,75**
Sr =	39,26	11,43	**33,54**
φ' =	30,11	1,42	**29,40**
c' =	0,00	0,00	**0,003**
Gran. =	**Sabbia con Limo Ghiaiosa**		

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre-2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
PIANO PARTICELLARE D'ESPROPRIO DESCRITTIVO					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO* *Elaborato n°* RE.05 *Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:* *Scala*

1. PREMESSA.....2

1.1 Metodologia adottata per la stima delle indennità.....2

1. PREMESSA

Il presente elaborato viene redatto allo scopo di illustrare le metodologie applicative per la definizione del piano particellare delle aree, nonché i metodi con i quali si è provveduto alla quantificazione degli importi relativi agli espropri e/o asservimenti sia permanenti che temporanei, necessari per dar corso ai lavori di realizzazione delle opere previste dal presente progetto.

1.1 Metodologia adottata per la stima delle indennità

Si illustra di seguito la metodologia adottata per il calcolo complessivo delle indennità che andranno corrisposte ai proprietari delle particelle oggetto di espropri e/o asservimenti sia permanenti che temporanei.

Sono individuate le particelle interessate e l'indicazione delle fasce di occupazione temporanea, servitù e di esproprio, rappresentate su carte catastali nell'allegato grafico cod. RE.05.1. Nel prosieguo si riporta una tabella sintetica descrittiva del piano particellare, riportante la stima delle indennità riferita al complesso delle aree interessate ed al diverso titolo di occupazione.

Le aree oggetto di esproprio, servitù o occupazione temporanea ricadono completamente nel territorio del Comune di Napoli.

Dopo aver individuato i terreni interessati dalle operazioni di scavo e posa in opera delle tubazioni, nonché dalla realizzazione dei manufatti, ai fini della stima delle indennità, si prevede: - per la posa dei collettori si è considerata, lungo tutto lo sviluppo lineare di via Soffritto (L = 252 m), una fascia di servitù pari a 4,50 m in asse alla strada, invece, per quanto riguarda i manufatti (stazione di sollevamento, pozzetti di manovra) queste aree saranno espropriate.

Per quanto concerne la metodologia applicata per la determinazione delle indennità, appare d'uopo fare una premessa: in data 10/06/2011, con sentenza n.181 della Corte Costituzionale, è stata dichiarata l'illegittimità costituzionale del "Valore

Agricolo Medio" (V.A.M.) relativamente all' art. 40 commi 2 e 3 del D.P.R. 327/2001. Di conseguenza, ai fini della stima dell'indennità provvisoria, non si è potuto far riferimento alla destinazione d'uso dei terreni interessati così come prevista dai P.R.G. Comunali, ma è stata effettuata una preliminare indagine di mercato, mirata alla definizione di un "valore venale medio del fondo", pari circa a 25,00 €/mq (importo raddoppiato per tener conto del pari indennizzo spettante al conduttore dei fondi).

Per le aree da asservire l'indennità base di asservimento è stata calcolata in riferimento al suddetto valore venale medio, in percentuale del 33%.

Le indennità relative all'occupazione temporanea dei suoli sono state calcolate in base al criterio dell'art. 50 del D.P.R. 327/2001 e successive modifiche ed integrazioni, pari ad 1/4 dell'indennità base di esproprio per il periodo previsto di durata dei lavori nell'area specifica.

ALLEGATO

n. ord.	comune	Fgl.	p.lla	Esproprio		Asservimento		Occupazione temporanea	
				Superficie	stima	Superficie	stima	Superficie	stima
				(mq)	(€)	(mq)	(€)	(mq)	(€)
1	Napoli	46	326	-	-	120,00	990,00	120,00	750,00
2	Napoli	46	306	-	-	52,00	429,00	52,00	325,00
3	Napoli	46	307	-	-	80,00	660,00	80,00	500,00
4	Napoli	46	327			85,50	705,38	85,50	534,38
5	Napoli	46	308			84,00	693,00	84,00	525,00
6	Napoli	46	309			118,00	973,50	118,00	737,50
7	Napoli	46	329			82,57	681,19	82,57	516,05
8	Napoli	46	521			10,00	82,50	10,00	62,50
9	Napoli	46	280			122,50	1010,63	122,50	765,63
10	Napoli	46	248			120,00	990,00	120,00	750,00
11	Napoli	46	475			60,00	495,00	60,00	375,00
12	Napoli	46	547			146,60	1209,45	146,60	916,25
13	Napoli	46	383			265,00	2186,25	265,00	1656,25
14	Napoli	46	372			250,00	2062,50	250,00	1562,50
15	Napoli	46	382			60,00	495,00	60,00	375,00
16	Napoli	46	381	129,00	6450,00	100,00	825,00	365,00	2281,25
17	Napoli	46	739			52,00	429,00	52,00	325,00
			tot.	129,00	6450,00	1808,17	14917,39	2073,17	12957,30



COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA

Il Progettista:

Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
0	dic. 2025				EMISSIONE PER APPROVAZIONE

PIANO PARTICELLARE D'ESPROPRIO GRAFICO

Progettazione

Area Tutela del Territorio

Elaborato n°

RE.5.1

Sostituisce / integra il/i seguente/i elaborato:

Scala 1:2000

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dic. 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
RELAZIONE VINCOLO IDROGEOLOGICO					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO* *Elaborato n°* RE.06 *Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:* *Scala*

1. PREMESSA.....2

3. INTERVENTI.....4

4. VINCOLO IDROGEOLOGICO.....8

1. PREMESSA

La realizzazione del sistema di fognatura dell'area della Collina dei Camaldoli si inquadra nelle attività previste nell'Ordinanza del Ministro degli Interni 2509/97 e successive – art. 8 comma 1 – ed ordinanza n.3011/99 – art.1 comma 24, che affidava al Sindaco di Napoli, in qualità di Commissario Straordinario la risoluzione delle problematiche relative al dissesto igienico-sanitario ed idrogeologico della Collina dei Camaldoli.

La Sogesid redasse il progetto preliminare degli interventi di risanamento igienico-sanitario della Collina dei Camaldoli che ha come obiettivo la ristrutturazione, completamento e potenziamento della rete fognaria al servizio delle aree del versante nord /orientale ricadenti nel Comune di Napoli ed appartenenti alle circoscrizioni di Chiaiano, Piscinola, parte di Pianura, Vomero- Arenella, S. Carlo all'Arena ed Eremo dei Camaldoli nonché parte del Comune di Marano. Le suddette zone sub-collinari erano sprovviste di adeguato sistema fognario e presentavano rilevanti problemi di natura idrogeologica ed igienico-sanitaria che riguardano essenzialmente i seguenti aspetti:

- sversamento nei corpi idrici superficiali di reflui provenienti da insediamenti urbani sprovvisti di fognatura, ovvero da recapiti fognari non collegati ai sistemi di collettamento di riferimento;
- sversamento nei corpi idrici superficiali delle acque di prima pioggia provenienti dal ruscellamento di aree fortemente urbanizzate per mancanza di sistema di raccolta delle acque meteoriche che si immettono in maniera incontrollata negli alvei con apporto di materiale inquinante;
- allagamento delle zone fortemente urbanizzate in occasione di eventi meteorici a forte intensità;
- insufficienza delle sezioni delle poche fogne esistenti e sovraccarico per alcuni recapiti, quali il collettore di via Bianchi e quello di via Jannelli.

Il progetto preliminare illustrato, fu approvato dal Comitato Tecnico Sindaco di Napoli - Commissario Delegato di cui all'OM 2509/97 nella seduta del 18/07/2001, ed ottenne il parere favorevole dalla Segreteria Tecnica (ex art. 114 comma22 della Legge 23/12/2000 n°388) presso il Ministero dell'Ambiente.

Successivamente fu redatto il progetto esecutivo di I Stralcio per la zona di via Lardighello, posta a Nord di via Guantai ad Orsolone e comprendente tutta la zona urbana circostante via Lardighello e Villa Camaldoli, fino a via Margherita. per cui l'Amministrazione richiese, con assoluta priorità, la redazione dello stralcio suddetto per far fronte alle carenze igienico-sanitarie caratterizzanti l'area.

Per la parte di rete ricadente nel territorio del Comune di Marano fu sviluppato un ulteriore stralcio (*Progetto del Sistema di fognatura della Collina dei Camaldoli afferente il Territorio del Comune di Marano di Napoli*) promosso dal Presidente della Giunta Regionale della Campania - Commissario di Governo Delegato.

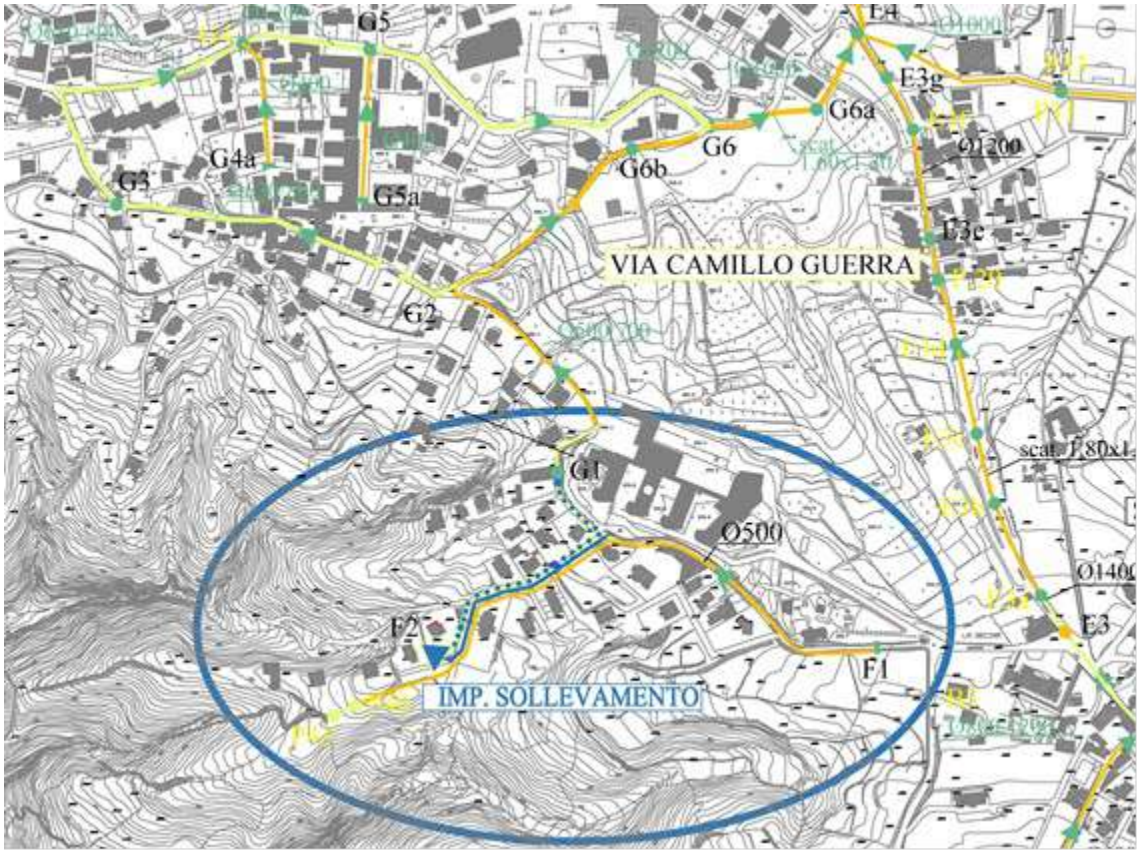
3. INTERVENTI

Gli interventi previsti nel progetto generale in epigrafe di cui al 2° stralcio funzionale in particolare, costituiscono il completamento degli interventi di risanamento igienico-sanitario della collina dei Camaldoli di cui al progetto preliminare generale redatto dalla Sogesid Spa.

I lavori di cui agli interventi di 2° stralcio furono appaltati e consegnati in data 30/10/2006 all'Impresa I.C.G. 2 Spa. Gli interventi non furono completati, ma, portati a compimento, soltanto nella misura quantificata del 71% delle opere appaltate, giusto verbale di consistenza in data 15/07/2014, redatto conseguentemente all'intervenuta rescissione del contratto d'appalto con determina I.G. n.1463 del 17/10/2014 e Delibera di G.C. di presa d'atto n.996 del 29/12/2014.

Con riferimento specifico agli interventi di progetto di cui al nucleo urbano che si sviluppa a ridosso di via vicinale Soffritto, si rappresenta che le opere di 2° stralcio hanno ricompreso in particolare la realizzazione di un nuovo collettore DN 500 PP (Polipropilene) corrugato tronco F1 – F2 in via vicinale Soffritto e via Soffritto (traversa ubicata a sud-ovest), che prevedeva un manufatto derivatore delle portate nere e di prima pioggia in una nuova stazione di sollevamento, nodo F2, entrambi non realizzati nel corso dell'appalto in parola.

Lo stato delle cose richiede siano portati a compimento gli interventi previsti, come detto solo parzialmente realizzati, allo scopo di assicurare funzionalità allo schema fognario e raggiungere l'obiettivo della tutela igienico- sanitaria urbana e ambientale, ivi compreso quella delle acque di ruscellamento delle aste torrentizie della rete idrografica naturale soggiacente il bacino urbano.



Per la migliore tutela delle acque naturali inalveate dai rivoli della rete idrografica naturale, dove giunge a sbocco il collettore F1-F2 realizzato, si prevede qui l'esecuzione degli interventi, di seguito enumerati:

1) – realizzazione di un nuovo collettore a servizio solo fecale del DN 315 in PP corrugato SN 16 in via Soffritto, dello sviluppo di 252 m (realizzando così una rete di tipo separata, il collettore F1 – F2 DN 500 già realizzato, sarà convertito a servizio solo pluviale e sarà avviato all'esercizio solo allorquando saranno completati gli interventi di sistemazione dei valloni e delle vasche di laminazione previsti a valle al servizio dei colatori della rete idrografica naturale);

2) – realizzazione della stazione di sollevamento, a n. 2 elettropompe sommergibili, che recepisca i reflui convogliati dal collettore di cui al

precedente punto 1, per rilanciarli nella sezione di rete fognaria realizzata, tronco G1 – G2, in via vicinale Soffritto;

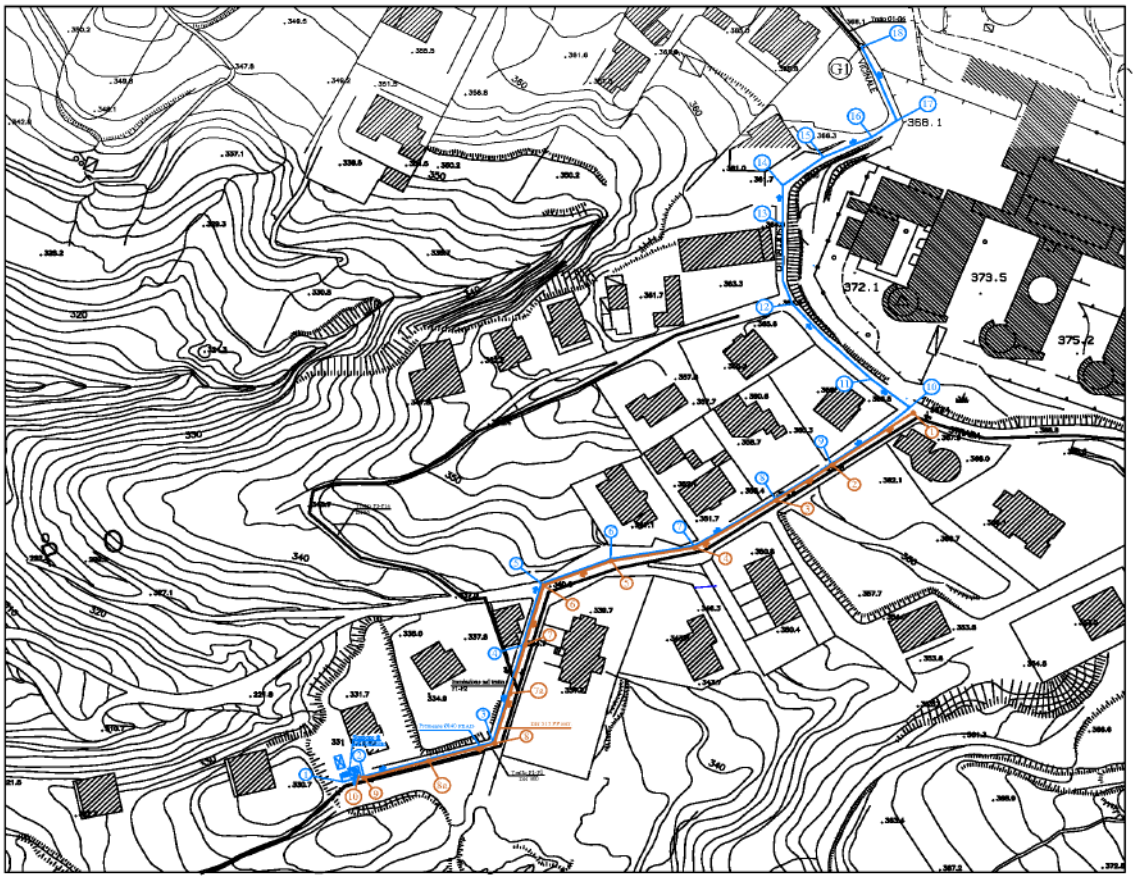
3) – realizzazione della condotta premente DN 140 in PEAD PE 100 PN 16, dello sviluppo complessivo di 412 m, i primi 252 m (picch. 1 – 10) su via Soffritto, i successivi 160 m su via vicinale Soffritto, sino a confluire nel collettore, tronco G1 – G2 già realizzato, nel nodo d'origine G1;

4) – Installazione gruppo elettrogeno di emergenza al servizio dell'impianto di sollevamento ad intervento automatico per accidentali black-out di alimentazione elettrica nell'esercizio delle opere fognarie;

5) – rifacimento del tappetino bituminoso in via Soffritto (picch. 1-10);

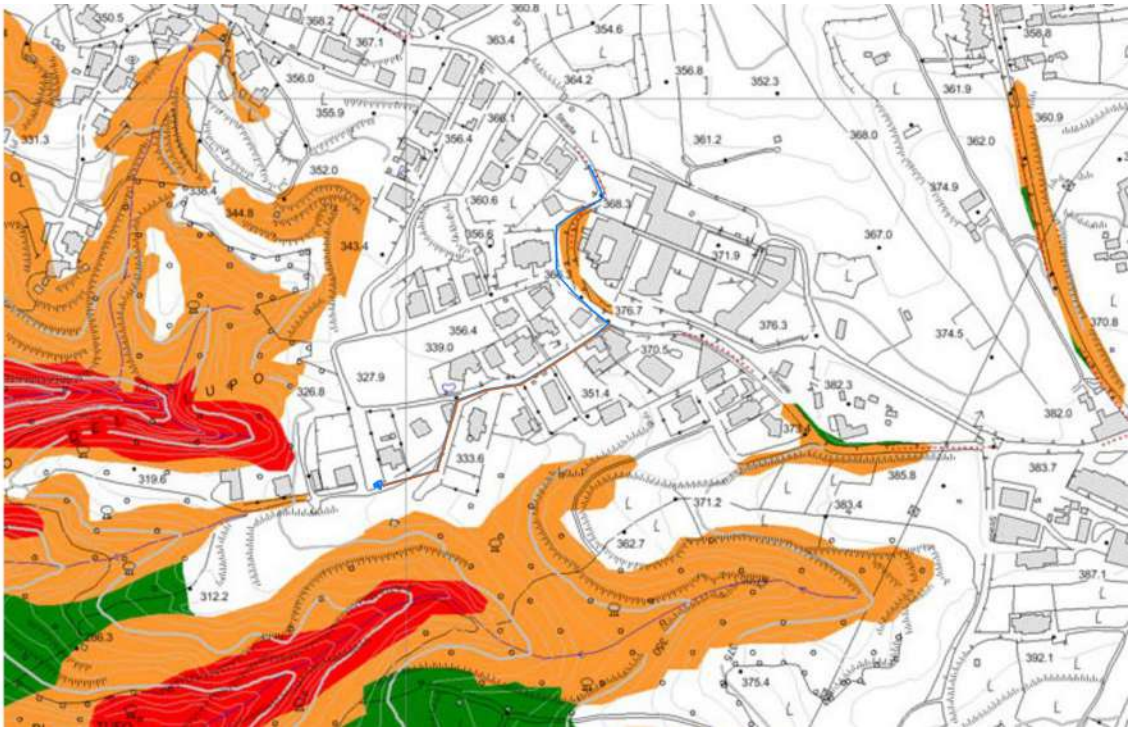
6) – rifacimento della pavimentazione bituminosa di via vicinale Soffritto, per il tronco interessato dalla posa della condotta premente DN 140 di progetto ed esteso sino al prossimo incrocio stradale, in corrispondenza del nodo G2, del tronco fognario G1-G2, realizzato nel corso dell'appalto rescisso. La ricognizione dello stato di consistenza delle opere realizzate nell'appalto in parola, esclude, infatti, il rifacimento del tappetino bituminoso stradale tra i nodi G1 e G2, del tronco fognario, invece, e come appena detto, realizzato.




368.1
373.5
372.1
375.2

4. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Gli interventi di progetto ricadono, però, solo parzialmente, in aree perimetrate a rischio idrogeologico del PSAI dell'ex Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania. La sovrapposizione della planimetria di progetto alla tavola del PSAI, individuata nella tavola n. 447113 della cartografia in scala 1: 5000, di cui allo stralcio di interesse di seguito riportato,



rende conto dello sviluppo del tracciato della condotta premente dell'impianto di sollevamento lungo via Soffritto, localmente in area perimetrata a rischio frana elevato R3 (campitura colore arancione).

L'art.7 delle Norme di attuazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico prescrive al comma 1 che l'Autorità di Bacino esprime pareri preventivi-obbligatori sugli atti di propria competenza al fine di valutarne la compatibilità con le norme di attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Il comma 2 sempre dell'art.7 prescrive, in particolare alla lettera e), che i progetti di opera pubblica o di interesse pubblico ricadenti in aree a rischio atteso R3 ed R4 siano sottoposti all'Autorità di Bacino per l'espressione del parere di competenza. E difatti le opere di progetto riguardano un'opera pubblica di completamento di una porzione della rete fognaria al servizio delle zone urbane della collina dei Camaldoli.

L'art. 22 – *Interventi consentiti nelle aree a rischio elevato di frana,* delle norme di attuazione del PSAI sono consentiti tutti gli interventi e le attività ammesse nelle aree a rischio frana molto elevato che non comportino aumento del carico insediativo.



L'intervento, infatti, con riferimento alla foto satellitare estratta dal programma Google maps, riguarda la raccolta e il convogliamento nella rete dei collettori dei reflui prodotti dalle abitazioni dislocate a latere di via Soffritto, da cui hanno accesso, nell'area cerchiata in foto. Trattasi quindi di insediamenti residenziali esistenti che richiedono necessarie opere di raccolta e allontanamento dei reflui di origine domestica, per ogni imprescindibile tutela da fenomeni di inquinamento e a garanzia dei necessari livelli di qualità dell'ambiente per le sue componenti suolo, acque superficiali ed anche dell'aria.

L'art.22 delle norme di attuazione in merito agli interventi in aree a rischio elevato di frana, implicitamente rimanda all'art.19 dedicato agli interventi consentiti nelle a rischio molto elevato di frana. L'art.20 è dedicato agli interventi consentiti sul

patrimonio edilizio, mentre, l'art.21 è espressamente dedicato agli *Interventi consentiti in materia di opere e infrastrutture a rete pubbliche e di interesse pubblico.*

Il comma 1, lettera b) dell'art.21 ammette che nelle aree a rischio molto elevato da frana, gli interventi ammessi possano riguardare in particolare, come nella fattispecie, l'ampliamento di opere di urbanizzazione primaria pubbliche, riferito ad un opera di collettamento fognario, quindi certamente riconducibile alla fattispecie di servizio pubblico essenziale, peraltro non altrimenti localizzabile se non lungo la strada che assente l'accesso alle proprietà private latistanti.

La realizzazione della condotta premente dell'impianto di sollevamento della rete di via Soffritto, si è detto interesserà anche il tracciato stradale di via vicinale Soffritto, solo parzialmente in area a rischio frana elevato, e sarà realizzata del tutto entro terra soggiacente al tracciato stradale, di talché il comma f dell'art.21, esclude l'esigenza di condurre uno specifico studio di compatibilità geologica. In ogni caso, saranno adottati particolari accorgimenti tecnici in fase di cantiere allo scopo di eludere ogni possibilità di innesco di fenomeni di instabilità del sottosuolo. La trincea di scavo aperta per la posa delle nuove tubazioni sarà di profondità molto contenuta 75 cm, una soletta in c.a. della larghezza di 1,00 m proteggerà la condotta dall'azione dei carichi stradali concentrati. La trincea di scavo aperta sarà rapidamente richiusa non appena terminate le operazioni di allettamento e giunzione delle canne di tubazioni contigue. Per il rinfianco delle tubazioni saranno impiegati inerti di fuso granulometrico idoneamente assortito che assicuri compattezza al rinfianco, così minimizzando quanto più possibile le dimensioni dei meati ed evitare moti di filtrazione al suo interno. Si eviterà così che le acque del primo sottosuolo possano ritrovarvi vie di infiltrazione preferenziali che, col tempo potrebbero dar luogo a fenomeni di instabilizzazione del sedime stradale e dei terreni di copertura superficiale dei versanti. Ad evitare commistioni tra gli inerti di rinfianco delle tubazioni e il terreno circostante, si provvederà all'incamiciamento del rinfianco, con la preventiva stesa di geotessuto di

rivestimento del fondo e delle pareti della trincea sino a richiudere superiormente il pacchetto di rinfianco delle tubazioni.

Le norme di attuazione del PSAI, quindi, assentono la realizzazione dell'opera di ampliamento della rete fognaria, necessaria, come detto, a raccogliere ed allontanare le acque reflue prodotte dalle abitazioni servite da via Soffritto, con garanzia per la tutela ambientale in particolare del suolo e delle acque di ruscellamento ed inalveamento nei colatori della rete idrografica naturale.

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dic. 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
RELAZIONE SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO* *Elaborato n°* RE.07 *Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:* *Scala*

1.PREMESSA

La presente relazione si propone di analizzare la sostenibilità dell'opera di realizzazione del sistema di fognatura dell'area di competenza del Comune di Napoli afferente alla collina dei Camaldoli, in conformità con quanto previsto dall'art. 11, allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023.

La realizzazione del sistema di fognatura dell'area della Collina dei Camaldoli si inquadra nelle attività previste nell'Ordinanza del Ministro degli Interni 2509/97 e successive – art. 8 comma 1 – ed ordinanza n.3011/99 – art.1 comma 24, che affidava al Sindaco di Napoli, in qualità di Commissario Straordinario la risoluzione delle problematiche relative al dissesto igienico-sanitario ed idrogeologico della Collina dei Camaldoli e rappresenta un'opportunità significativa per migliorare la qualità della vita dei residenti della suddetta area. Attraverso un'analisi dettagliata, verranno esaminati i benefici a lungo termine per le comunità e i territori interessati, l'impatto ambientale dell'opera, le misure adottate per ridurre l'impatto negativo e promuovere la sostenibilità, nonché gli aspetti socio-economici e la tutela del lavoro dignitoso.

2. CARATTERISTICHE DELL'OPERA

Con riferimento specifico agli interventi di progetto di cui al nucleo urbano che si sviluppa a ridosso di via vicinale Soffritto, si rappresenta che le opere di 2° stralcio hanno ricompreso in particolare la realizzazione di un nuovo collettore DN 500 PP (Polipropilene) corrugato tronco F1 – F2 in via vicinale Soffritto e via Soffritto (traversa ubicata a sud-ovest), che prevedeva un manufatto derivatore delle portate nere e di prima pioggia in una nuova stazione di sollevamento, nodo F2, entrambi non realizzati;

Per la migliore tutela delle acque naturali inalveate dai rivoli della rete idrografica naturale, dove giunge a sbocco il collettore F1-F2 realizzato, si prevede qui l'esecuzione degli interventi, di seguito enumerati:

1) – realizzazione di un nuovo collettore a servizio solo fecale del DN 315 in PP corrugato SN 16 in via Soffritto, dello sviluppo di 252 m (realizzando

così una rete di tipo separata, il collettore F1 – F2 DN 500 già realizzato, sarà convertito a servizio solo pluviale e sarà avviato all'esercizio solo allorquando saranno completati gli interventi di sistemazione dei valloni e delle vasche di laminazione previsti a valle al servizio dei colatori della rete idrografica naturale);

2) – realizzazione della stazione di sollevamento, a n. 2 elettropompe sommergibili, che recepisca i reflui convogliati dal collettore di cui al precedente punto 1, per rilanciarli nella sezione di rete fognaria realizzata, tronco G1 – G2, in via vicinale Soffritto;

3) – realizzazione della condotta premente DN 140 in PEAD PE 100 PN 16, dello sviluppo complessivo di 412 m, i primi 252 m (picch. 1 – 10) su via Soffritto, i successivi 160 m su via vicinale Soffritto, sino a confluire nel collettore, tronco G1 – G2 già realizzato, nel nodo d'origine G1;

4) – Installazione gruppo elettrogeno di emergenza al servizio dell'impianto di sollevamento ad intervento automatico per accidentali black-out di alimentazione elettrica nell'esercizio delle opere fognarie;

5) – rifacimento del tappetino bituminoso in via Soffritto (picch. 1-10);

6) – rifacimento della pavimentazione bituminosa di via vicinale Soffritto, per il tronco interessato dalla posa della condotta premente DN 140 di progetto ed esteso sino al prossimo incrocio stradale, in corrispondenza del nodo G2, del tronco fognario G1-G2, realizzato nel corso dell'appalto rescisso. La ricognizione dello stato di consistenza delle opere realizzate nell'appalto in parola, esclude, infatti, il rifacimento del tappetino bituminoso stradale tra i nodi G1 e G2, del tronco fognario, invece, e come appena detto, realizzato.

3. OBIETTIVI PRIMARI DELL'OPERA

Trattasi di opere necessarie per assicurare funzionalità allo schema fognario e raggiungere l'obiettivo della tutela igienico- sanitaria urbana e ambientale, ivi compreso

quella delle acque di ruscellamento delle aste torrentizie della rete idrografica naturale soggiacente il bacino urbano.

4. CONTRIBUTI AGLI OBIETTIVI AMBIENTALI

Il progetto si propone di fornire contributi agli obiettivi ambientali, con particolare riferimento alla prevenzione e riduzione dell'Inquinamento

L'aspetto più significativo riguarda la sostanziale limitazione dell'apporto di materiale inquinante negli alvei, attualmente causato dallo sversamento nei corpi idrici superficiali di reflui provenienti da insediamenti urbani sprovvisti di fognatura e delle acque di prima pioggia provenienti dal ruscellamento di aree fortemente urbanizzate

I reflui verranno immessi, tramite la condotta fognaria direttamente al depuratore,consentendo tra l'altro, l'allontanamento delle acque cariche di germi e batteri rapidamente e in totale sicurezza, riducendo così anche il rischio di odori sgradevoli e problemi igienici,

5. MISURE PER LA RIDUZIONE DEGLI APPROVVIGIONAMENTI ESTERNI E TRASPORTO SOSTENIBILE DEI MATERIALI

Nel contesto della realizzazione dei lavori, per quanto possibile, si adotteranno misure mirate alla riduzione degli approvvigionamenti esterni e alla promozione di modalità di trasporto sostenibili dei materiali utilizzati durante la fase di costruzione.

1. Riduzione degli Approvvigionamenti Esterni:

- si promuove il riutilizzo interno all'opera dei materiali provenienti da demolizioni di costruzioni preesistenti. Questa pratica contribuisce a minimizzare il ricorso a nuovi materiali e a ridurre l'impatto ambientale complessivo.

- si incoraggia l'impiego di materiali riciclati o provenienti da fonti sostenibili. Questi materiali possono essere ottenuti da processi di riciclo e riutilizzo dei rifiuti da

costruzione e demolizione (RCD), riducendo così la dipendenza dalle risorse vergini e mitigando l'impatto ambientale legato all'estrazione di nuove materie prime.

2. Modalità di Trasporto Sostenibili:

- Si valutano e si privilegiano le opzioni di trasporto più sostenibili per il trasferimento dei materiali verso e dal sito di produzione al cantiere. Questo può includere l'uso di trasporto pubblico, mezzi elettrici o a basso impatto ambientale, nonché l'ottimizzazione delle rotte per ridurre le distanze di trasporto e le emissioni associate.

3. Implementazione di Sistemi di Gestione dei Materiali:

- si adottano sistemi di gestione dei materiali durante la fase di costruzione, che consentono di monitorare e controllare l'utilizzo e lo smaltimento dei materiali in modo efficiente. Questi sistemi favoriscono il riciclo, Copia informatica il riutilizzo e la corretta gestione dei rifiuti generati durante l'intero processo costruttivo.

4. Collaborazione con Fornitori e Trasportatori:

- si stabiliscono rapporti di collaborazione con fornitori e trasportatori che condividono gli stessi valori di sostenibilità e che offrono soluzioni logistiche innovative e rispettose dell'ambiente.

- si promuove il dialogo e lo scambio di buone pratiche con i fornitori al fine di identificare costantemente nuove opportunità per migliorare la sostenibilità della catena di approvvigionamento e trasporto.

6. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DELL'OPERA

La valutazione degli impatti socio-economici riguarda principalmente lo sviluppo successivo dell'area in particolar modo la rivalutazione dei fabbricati e la rinnovata qualità di vita dei residenti.

7. TUTELA DEL LAVORO DIGNITOSO

Saranno individuate misure di tutela del lavoro dignitoso lungo l'intera filiera societaria dell'appalto, garantendo il rispetto dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore stipulati dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro.

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
ELENCO PREZZI					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO* *Elaborato n°* EC.01 *Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:* *Scala*

Comune di Napoli

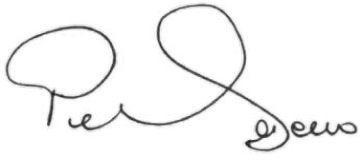
ELENCO PREZZI

OGGETTO: Rete fognaria via Soffritto

COMMITTENTE:

Data, 23/05/2025

IL TECNICO



PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 CAM25_E01 .015.010.A	Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) **euro (cinque/23)**	mc	5,23
Nr. 2 CAM25_E01 .020.020.A	Scavo a sezione obbligato eseguito a mano Scavo a sezione obbligata, eseguito a mano, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee. (con trovanti fino a 0.3 mc) **euro (centoventiotto/19)**	mc	128,19
Nr. 3 CAM25_E01 .040.010.A	Reinterro o riempimento eseguito con mezzi meccanici Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccanico e materiali selezionati di idonea granulometria, scevri da sostanze organiche, compresi gli spianamenti, costipazioni e pilonatura a strati, la bagnatura, i necessari ricarichi, i movimenti dei materiali. Con materiale proveniente dagli scavi **euro (tre/60)**	mc	3,60
Nr. 4 CAM25_E03 .010.010.C	Calcestruzzi non strutturali Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in conformità alle norme tecniche vigenti. D max nominale dell'aggregato 30 mm, Classe di consistenza S4. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C20/25 **euro (centocinquantasei/29)**	mc	156,29
Nr. 5 CAM25_E03 .010.020.A	Calcestruzzi per strutture di fondazione ed interrate Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli. Sono esclusi le casseforme e i ferri di armatura. Per strutture di fondazione e interrate Classe di esposizione XC1-XC2, Classe di resistenza C25/30 **euro (centosessantanove/56)**	mc	169,56
Nr. 6 CAM25_E03 .030.010.A	Casseforme per strutture in calcestruzzo Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno, nonché la pulitura del materiale per il reimpiego; misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture di fondazione. **euro (ventiotto/88)**	mq	28,88
Nr. 7 CAM25_E03 .040.010.A	Acciaio per c.a. Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli. Acciaio in barre. **euro (due/53)**	kg	2,53
Nr. 8 CAM25_E07 .050.020.B	Drenaggio orizzontale con ghiaia o ciottoloni di cava locale Esecuzione drenaggio orizzontale con ghiaia o ciottoloni di cava locale, posta a secco con ausilio di mezzi meccanici e con spianamento a mano. Spessore oltre cm 11 **euro (quarantasette/15)**	mc	47,15
Nr. 9 CAM25_E19 .030.030.A	Recinzione con pannelli in grigliato Recinzione costituita da pannello grigliato elettrosaldato in acciaio S235 JR secondo UNI EN 10025 completa della ferramenta occorrente per il fissaggio, compresi tagli, fori, sfridi, incastri e alloggiamenti in murature e le opere murarie. Recinzione con pannello grigliato **euro (otto/52)**	kg	8,52
Nr. 10 CAM25_E19 .030.040.A	Cancelli in pannelli grigliati Cancello costituito da pannello grigliato elettrosaldato in acciaio S235 JR secondo UNI EN 10027-1, completo della ferramenta occorrente per il fissaggio, compresi tagli, fori, sfridi, incastri e alloggiamenti in murature, le opere murarie. Cancello pedonale ad una o più ante in pannelli grigliati **euro (nove/79)**	kg	9,79
Nr. 11 CAM25_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. 12 CAM25_MT. E.22.006	Malte per impermeabilizzazioni - Materiali bentonitici Malta impermeabilizzante a effetto osmotico **euro (tredici/13)**	kg	13,13
Nr. 13 CAM25_P02 .020.010.A	Sbadacchiature senza recupero del materiale Sbadacchiatura e puntellatura di scavi costituita da tavoloni, puntelli di adeguata sezione, in opera. Senza recupero del materiale per profondità fino a m 4 **euro (trentaotto/72)**	mq	38,72
Nr. 14 CAM25_R02 .010.050.A	Taglio di superfici in conglomerato bituminoso e/o cementizio anche armato per giunti, tagli, canalette, cavidotti Taglio di superfici piane eseguito con l'ausilio di idonea attrezzatura, in conglomerato bituminoso e/o cementizio anche armato per la creazione di giunti, tagli, canalette, cavidotti su superfici in conglomerato bituminoso. Profondità di taglio da 0 a 100 mm **euro (quattro/10)**	ml	4,10
Nr. 15 CAM25_T01 .010.010.A	Trasporto di materiale proveniente da lavori di movimento terra con autocarro di portata maggiore di 50 q Trasporto di materiali provenienti da lavori di movimento terra e demolizioni stradali, compreso carico sul mezzo di trasporto, scarico a deposito secondo le modalità prescritte per la discarica. La misurazione relativa agli scavi è calcolata secondo l'effettivo volume, senza tener conto di aumenti di volume conseguenti alla rimozione dei materiali, per le demolizioni secondo il volume misurato prima della demolizione dei materiali. Compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Trasporto con autocarri di portata superiore		

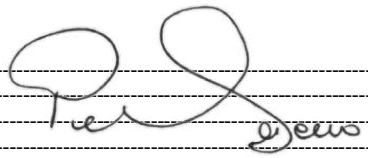
Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	a 50 q, per trasporti fino a 10 km **euro (tredici/83)**	mc	13,83
Nr. 16 CAM25_T01 .030.010.A	Movimentazione nell'area di cantiere, con uso di mezzi meccanici di piccole dimensioni, di materiali provenienti da demolizioni e rimozioni, 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. 17 CAM25_U01 .030.090.J	Tubazione in polietilene PE 100 ad elevata prestazione PFA 16 Tubazione in polietilene PE 100 ad elevata prestazione, con valori minimi di MRS (Minimum Required Strenght) di 10 Mpa destinata alla distribuzione dell' acqua e prodotta in conformità alle norme vigenti. La tubazione dovrà possedere il marchio di conformità di prodotto IIP e/o equivalente marchio rilasciato da organismo riconosciuto nell'ambito della comunità europea e deve essere formata per estrusione e può essere fornita sia in barre che in rotoli. Fornito e posta in opera a qualsiasi altezza e profondità. Sono compresi: i pezzi speciali, la posa, anche in presenza di acqua, fino ad un battente di cm 20 ed il relativo aggottamento; l'eventuale taglio di tubazioni, le giunzioni; tutte le prove di tenuta, di carico e di laboratorio previste dalla vigente normativa e la fornitura dei relativi certificati; il lavaggio e la disinfezione delle condotte ed ogni altra operazione per dare la tubazione pronta all'uso. Sono esclusi: lo scavo, il rinfianco, gli apparecchi idraulici. PFA 16 Diametro esterno 140 mm spessore 12,7 mm **euro (ventinove/23)**	m	29,23
Nr. 18 CAM25_U02 .040.046.C	Tubazione corrugata in doppia parete PP di tipo SN16 Tubazione corrugata a doppia parete in PP per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con parete interna liscia di colore chiaro per facilitare l'ispezione visiva e con telecamera secondo UNI ENV 1046. Le barre devono riportare in marcatura sulla superficie esterna tutte le informazioni previste dalla norma di riferimento. Il collegamento tra gli elementi avverrà a mezzo di bicchiere, manicotto con relative guarnizioni o con altri tipi di giunzioni anche speciali. Compensati nel prezzo i pezzi speciali, le relative giunzioni, esclusi solo la formazione del letto di posa e del rinfianco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 16 (> = 16 kN/mq) Diametro interno 315 mm **euro (settantasette/30)**	m	77,30
Nr. 19 CAM25_U04 .010.010.A	Rinfianco con sabbia o sabbiella, nell'adeguata granulometria esente da pietre e radici, di tubazioni, pozzi o pozzetti compreso gli oneri necessari per una corretta stabilizzazione del materiale con piastre vibranti e eventuali apporti di materiali. Misurato per il volume reso Rinfianco di tubazioni e pozzetti eseguito a macchina **euro (quarantanove/48)**	mc	49,48
Nr. 20 CAM25_U04 .020.026.C	Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, incluso il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 100x100x90 cm **euro (duecentoottanta/57)**	cad	280,57
Nr. 21 CAM25_U04 .020.026.E	"Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte laterali per l'immissione di tubi, senza coperchio o griglia, posto in opera per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, incluso il letto con calcestruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo" Dimensioni 120x120x90 cm **euro (duecentonovantanove/61)**	cad	299,61
Nr. 22 CAM25_U04 .020.052.C	Coperchio per pozzetti di tipo pesante per traffico carrabile realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato Dimensioni 130x130 cm **euro (centoottantasette/69)**	cad	187,69
Nr. 23 CAM25_U04 .020.055.C	Soletta per pozzetti di tipo pesante per traffico carrabile realizzata con elementi prefabbricati in cemento vibrato con asola preformata per l'alloggiamento di chiusini in ghisa di misura da lato di 50 cm fino a lato di 120 cm Dimensioni 130x130 cm **euro (duecentoventisei/51)**	cad	226,51
Nr. 24 CAM25_U04 .020.055.E	idem c.s. ...cm Dimensioni 150x150 cm **euro (trecentotrentatre/02)**	cad	333,02
Nr. 25 CAM25_U04 .020.074.E	Anello di prolunga per pozzetti di raccordi e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a 15 cm, con impronte laterali per l'immissione di tubi, posto in opera per l'allaccio a tenuta con le tubazioni, inclusi il rinfianco con calcestruzzo cementizio, il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 100x100x25 cm **euro (centoundici/86)**	cad	111,86
Nr. 26 CAM25_U04 .020.074.J	idem c.s. ...scavo Dimensioni 120x120x50 cm **euro (duecentocinque/94)**	cad	205,94
Nr. 27 CAM25_U04 .020.077.A	Chiusini e griglie sferoidale di qualsiasi dimensione, forme e classe di carrabilità prodotti da aziende certificate ISO 9001 conformi alle norme tecniche vigenti, compresi le opere murarie . Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale **euro (cinque/23)**	kg	5,23
Nr. 28 CAM25_U05 .010.020.A	Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici, compreso l'allontanamento del materiale non utilizzato entro 5 km di distanza; con misurazione del volume in opera. **euro (diciotto/00)**	mc	18,00
Nr. 29 CAM25_U05	Demolizione di fondazione stradale di qualsiasi tipo, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 5 km.		

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
.010.022.A	**euro (sette/23)**	mc	7,23
Nr. 30 CAM25_U05 .010.028.A	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, fino a completa pulitura della pavimentazione stessa con esclusione del trasporto del materiale di risulta al di fuori del cantiere. Spessori fino ai 3 cm, al m² per ogni cm di spessore. **euro (uno/05)**	mq/cm	1,05
Nr. 31 CAM25_U05 .020.085.A	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria in tutto rispondente alle prescrizioni delle Norme Tecniche compresi l'onere del successivo spandimento sulla superficie dello strato di una mano di emulsione bituminosa, nella misura di 1 kg per metro quadrato, saturata da uno strato di sabbia, la fornitura dei materiali (anche del legante), le prove di laboratorio ed in sito, la lavorazione e il costipamento dello strato con idonee macchine, misurato in opera dopo il costipamento. **euro (sessanta/95)**	mc	60,95
Nr. 32 CAM25_U05 .020.095.A	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli . **euro (due/59)**	mq/cm	2,59
Nr. 33 CAM25_U05 .020.096.A	Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie aventi perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34) 20% confezionato a caldo in idoneo impianto, con bitume in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, e conformemente alle prescrizioni del CsdA; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/m² di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli. **euro (due/85)**	mq/cm	2,85
Nr. 34 NP.01	Esecuzione e/o ampliamento di foro in parete laterale di collettore fognario esistente in c.a. compreso la demolizione del conglomerato cementizio armato, di qualunque espessore ed eseguita con qualsiasi mezzo, il taglio dei ferri di armatura, il loro collegamento con nuovi tondini in acciaio FeB44k, le casseforme per la riquadratura del nuovo foro e la malta cementizia occorrente, compreso, altresì gli oneri di sicurezza per lavorare in condizioni disagiate ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro compiuto a regola d'arte. **euro (settecentoottantaquattro/00)**	cadauno	784,00
Nr. 35 NP.02	Sigillatura giunti tra tubazioni e pareti dei pozzetti di ispezione, previo pulizia superficiale di entrambe gli elementi da accoppiare, confezionamento e applicazione della malta di calce idrata e cemento idrofugata, con l'aggiunta di additivo idrofugo, il tiro in alto, il calo in basso dei materiali di impiego e di quelli di risulta. **euro (quarantasei/50)**	cadauno	46,50
Nr. 36 NP.03	Fornitura e installazione gruppo elettrogeno d'emergenza P = 50 kVA, isolamento alternatore in classe H, silenziato con cofanatura e quadro elettrico ad intervento automatico delle caratteristiche rassegnate in Capitolato Speciale d'Appalto - parte II, compreso cablaggi elettrici di potenza e di segnale con la vasca di aspirazione dell'impianto di sollevamento e completo di ogni componente ed accessori necessari all'avvio all'esercizio continuativo, compreso messa in servizio. **euro (diciannovemilanovecentosessantauno/00)**	cadauno	19´961,00
Nr. 37 NP.04	Pezzi speciali in acciaio di collegamento delle condotte di mandata delle elettropompe dell'impianto di sollevamento alle camere di manovra e alla condotta di mandata generale dell'impianto. **euro (dodici/50)**	cadauno	12,50
Nr. 38 NP.05	Fornitura e posa in opera vasca per alloggiamento elettropompe formato da tubazioni di polietilene alta densità (PE a.d.), diametro interno 1800 mm con profilo di parete strutturato di tipo spiralato, in tutto conforme alla norma DIN 16961, certificata dall'Istituto Italiano dei Plastici con marchio Piip/a prodotta da azienda dotata dei seguenti sistemi di gestione: - Qualità, secondo UNI EN ISO 9001:2015; - Ambiente, secondo UNI EN ISO 14001:2015; - Sicurezza, secondo UNI ISO 45001:2018; certificati e validati da ente terzo accreditato. Il profilo di parete dovrà essere internamente liscio e colorato per consentire una migliore ispezionabilità visiva o con telecamere, esternamente la struttura dovrà essere idonea a garantire il momento d'inerzia necessario per ottenere la rigidità anulare prevista e potrà essere supportata da materiali polimerici diversi dal PE. Le barre dovranno riportare sulla superficie esterna la marcatura indicata dalla norma di riferimento ed il marchio di prodotto. La rigidità anulare sarà pari a SN 4 kN/m2 (SR24) quando misurata secondo UNI EN ISO 9969. Il pozzetto, di altezza inerna 2,30 m,circa sarà fornito completo di: - n. 1 fondo in PE saldati per apporto di materiale estruso con predisposizioni filettate per ancoraggio piedi di accoppiamento pompe (non inclusi nella fornitura) - n. 2 ispezioni DN800 su lastra di chiusura superiore per accesso alle pompe - n. 1 ispezione DN800 per ingresso personale con scala di discesa in alluminio - n. 1 tronchetto saldato per collegamento tubo liscio PE/PVC DE200 - n. 2 collettori di mandata in acciaio DN 80 con predisposizioni flangiate DN 80 PN16 **euro (quindicimilacinquecentoventi/00)**		15´520,00
Nr. 39 NP.06	Fornitura e posa in opera di soletta in c.a. carrabile prefabbricata con n.3 asole di accesso alla vasca di aspirazione dell'impianto di pompaggio armata con doppia rete Φ 12 mm. Dimensioni 300 x 300 x 25 cm. **euro (tremilaseicentoquarantasei/00)**		3´646,00
Nr. 40 NP.07	Impianto di sollevamento a n.2 elettropompe sommergibili a girante bipalare antintasamento a scorrimento assiale per facilitare lo smaltimento dei detriti attraverso la voluta della portata ciascuna 8 l/s a 50 m di prevalenza manometrica P = 14 kW, valvola di flussaggio, valvola antiariete a palla, saracinesca cuneo gommato c.p. DN 80 PN 16, isolamento motore in classe H, n.3 microtermostati nello statore, cablaggi elettrici sommergibili, piede di accoppiamento DN 80 PN 10, attacco porta guida, grillo e catena di sollevamento. Quadro elettrico di avviamento e automazione di caratteristiche riportato in Capitolato d'Appalto parte II, regolatori di llivello. Impianto di messa a terra e completo di ogni componente e accessori necessari all'avvio all'esercizio continuativo dell'impianto.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro (centotrentanovemilaottocentocinquantacinque/00)		139´855,00
Nr. 41 NP.08	Opere di allaccio fognario mediante la posa in opera di pozzetto sifonato e di tubazione in PEAD del diametro di 160 mm, compreso lo scavo, il rinfianco del pozzetto con cls magro e il rinterro per lunghezza fino a 6,00 m **euro (quattrocentonovantanove/00)**		499,00

Data, 23/05/2025

Il Tecnico



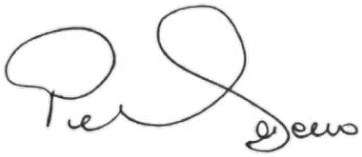
COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista



	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
ANALISI PREZZI					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° EC.02
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

ANALISI PREZZO NP.01

Esecuzione e/o ampliamento di foro in parete laterale di collettore fognario esistente in c.a. compreso la demolizione del conglomerato cementizio armato, di qualunque espessore ed eseguita con qualsiasi mezzo, il taglio dei ferri di armatura, il loro collegamento con nuovi tondini in acciaio FeB44k, le casseforme per la riquadratura del nuovo foro e la malta cementizia occorrente, compreso, altresì gli oneri di sicurezza per lavorare in condizioni disagiate ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro compiuto a regola d'arte.

Prezzo €/cadauno			784,00			
DESCRIZIONE		**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO UNITARIO**	**IMPORTO**	**INCIDENZA**
A)						
A1) MANO D'OPERA EDILE						
Operaio Specializzato		ora	2,500	39,65	99,13	16,27%
Operaio Qualificato		ora	2,500	36,83	92,08	15,11%
Operaio Comune		ora	2,500	33,05	82,63	13,56%
				Totale mano d'opera	273,83	44,93%
A2) MATERIALI						
Mattoni pieni, malta, ferri, casseforme ecc.		a corpo	1	320,00	320,00	52,51%
		a corpo			0,00	0,00%
		%	2,5%		0,00	0,00%
				Totale materiali	320,00	52,51%
A3) NOLI						
Martello demolitore ad aria compressa 11 kg		ora	0,5	31,19	15,60	2,56%
		ora			0,00	0,00%
					0,00	0,00%
				Totale noli	15,60	2,56%
A4) MACCHINARI						
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale trasporti	0,00	0,00%
				TOTALE A	***609,42***	**100,00%**
B)						
B1) SPESE GENERALI (17% di A)			***17%***	609,42	103,60	
B2) UTILE D'IMPRESA [10%(A+B1)]			***10%***	713,02	71,30	
				TOTALE B	**174,90**	
				TOTALE A+B	**784,32**	
				Arrotondamento		
				PREZZO DI APPLICAZIONE		**784,00**

ANALISI PREZZO NP.02

Sigillatura giunti tra tubazioni e pareti dei pozzetti di ispezione, previo pulizia superficiale di entrambe gli elementi da accoppiare, confezionamento e applicazione della malta di calce idrata e cemento idrofugata, con l'aggiunta di additivo idrofugo, il tiro in alto, il calo in basso dei materiali di impiego e di quelli di risulta.

Prezzo €/cadauno			**46,50**			
DESCRIZIONE		***U.M.***	***QUANTITA'***	***PREZZO UNITARIO***	***IMPORTO***	***INCIDENZA***
A)						
A1) MANO D'OPERA EDILE						
Operaio Specializzato		ora	0,150	39,65	5,95	16,49%
Operaio Qualificato		ora	0,000	36,83	0,00	0,00%
Operaio Comune		ora	0,150	33,05	4,96	13,74%
				Totale mano d'opera	10,91	30,23%
A2) MATERIALI						
Malta calce idrata e cemento MV 40		Kg	25	0,54	13,57	37,61%
Additivo idrofugo Sika 1		Kg	0,8	8,50	6,80	18,85%
					0,00	0,00%
					0,00	0,00%
					0,00	0,00%
				Totale materiali	20,37	56,46%
A3) NOLI						
Autocarro		ql/km	20	0,11	2,20	6,10%
Argano elettrico		h	0,1	26,05	2,61	7,22%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale noli	4,81	13,32%
A4) MACCHINARI						
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale trasporti	0,00	0,00%
				TOTALE A	***36,08***	**100,00%**
B)						
B1) SPESE GENERALI (17% di A)			***17%***	36,08	6,13	
B2) UTILE D'IMPRESA [10%(A+B1)]			***10%***	42,21	4,22	
				TOTALE B	**10,35**	
				TOTALE A+B	**46,43**	
				Arrotondamento		
				PREZZO DI APPLICAZIONE		**46,50**

ANALISI PREZZO NP.03

Fornitura e installazione gruppo elettrogeno d'emergenza P = 50 kVA, isolamento alternatore in classe H, silenziato con cofanatura e quadro elettrico ad intervento automatico delle caratteristiche rassegnate in Capitolato Speciale d'Appalto - parte II, compreso cablaggi elettrici di potenza e segnale alla vasca di aspirazione dell'impianto di sollevamento e completo di ogni componente ed accessori necessari all'avvio all'esercizio continuativo, compreso messa in servizio.

Prezzo €/cadauno			**19 961,00**			
DESCRIZIONE			***U.M.***	***QUANTITA'***	***PREZZO UNITARIO***	***IMPORTO***	***INCIDENZA***
A)							
A1) MANO D'OPERA EDILE							
Operaio Specializzato			ora	8,000	39,65	317,20	2,05%
Operaio Qualificato			ora	8,000	36,83	294,64	1,90%
Operaio Comune			ora	32,000	33,05	1057,60	6,82%
					Totale mano d'opera	1669,44	10,76%
A2) MATERIALI							
Gruppo elettrogeno, q.e. e cablaggi			cad	1	13550,00	13550,00	87,37%
			cad	1		0,00	0,00%
			cad	1		0,00	0,00%
			cad	1		0,00	0,00%
					Totale materiali	13550,00	87,37%
A3) NOLI							
Autocarro con grù da 20.000 kg			h	3	96,65	289,95	1,87%
			h			0,00	0,00%
				0	0,00	0,00	0,00%
					Totale noli	289,95	1,87%
A4) MACCHINARI							
				0	0,00	0,00	0,00%
				0	0,00	0,00	0,00%
				0	0,00	0,00	0,00%
					Totale trasporti	0,00	0,00%
					TOTALE A	***15 509,39***	**100,00%**
B)							
B1) SPESE GENERALI (17% di A)				***17%***	15 509,39	2 636,60	
B2) UTILE D'IMPRESA [10%(A+B1)]				***10%***	18 145,99	1 814,60	
					TOTALE B	**4 451,19**	
					TOTALE A+B	**19 960,58**	
					Arrotondamento		
					PREZZO DI APPLICAZIONE	**19 961,00**	

ANALISI PREZZO NP.04

Pezzi speciali in acciaio di collegamento delle condotte di mandata delle elettropompe dell'impianto di sollevamento alle camere di manovra e alla condotta di mandata generale dell'impianto.

Prezzo €/cadauno			12,50			
DESCRIZIONE		**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO UNITARIO**	**IMPORTO**	**INCIDENZA**
A)						
A1) MANO D'OPERA EDILE						
Operaio Specializzato		ora	0,012	39,65	0,48	4,94%
Operaio Qualificato		ora	0,012	36,83	0,44	4,59%
Operaio Comune		ora	0,012	33,05	0,40	4,12%
				Totale mano d'opera	1,31	13,64%
A2) MATERIALI						
Pezzo speciale in acciaio		Kg	1	4,91	4,91	50,94%
Verniciatura esterna Vereposs SS		Kg	0,05	8,652	0,43	4,49%
Verniciatura esterna poliuretanica		Kg	0,002	12,936	0,03	0,27%
Verniciatura interna resina epossidica per acque potabili		Kg	0,010	6,600	0,07	0,68%
				Totale materiali	5,43	56,38%
A3) NOLI						
Gru semovente per opere stradali		ora	0,02	96,65	1,93	20,06%
Gruppo ossiacetilene		ora	0,02	6,25244	0,13	1,30%
Motosaldatrice		ora	0,02	41,53	0,83	8,62%
				Totale noli	2,89	29,98%
A4) MACCHINARI						
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale trasporti	0,00	0,00%
				TOTALE A	***9,64***	**100,00%**
B)						
B1) SPESE GENERALI (17% di A)			***17%***	9,64	1,64	
B2) UTILE D'IMPRESA [10%(A+B1)]			***10%***	11,27	1,13	
				TOTALE B	**2,77**	
				TOTALE A+B	**12,40**	
				Arrotondamento		
				PREZZO DI APPLICAZIONE		**12,50**

ANALISI PREZZO NP.05

Fornitura e posa in opera vasca per alloggiamento elettropompe formato da tubazioni di polietilene alta densità (PE a.d.), diametro interno 1800 mm con profilo di parete strutturato di tipo spiralato, in tutto conforme alla norma DIN 16961, certificata dall'Istituto Italiano dei Plastici con marchio Piip/a prodotta da azienda dotata dei seguenti sistemi di gestione:
- Qualità, secondo UNI EN ISO 9001:2015;
- Ambiente, secondo UNI EN ISO 14001:2015;
- Sicurezza, secondo UNI ISO 45001:2018;

certificati e validati da ente terzo accreditato.
Il profilo di parete dovrà essere internamente liscio e colorato per consentire una migliore ispezionabilità visiva o con telecamere, esternamente la struttura dovrà essere idonea a garantire il momento d'inerzia necessario per ottenere la rigidità anulare prevista e potrà essere supportata da materiali polimerici diversi dal PE. Le barre dovranno riportare sulla superficie esterna la marcatura indicata dalla norma di riferimento ed il marchio di prodotto.
La rigidità anulare sarà pari a SN 4 kN/m2 (SR24) quando misurata secondo UNI EN ISO 9969.
Il pozzetto, di altezza inerna 2,30 m,circa sarà fornito completo di:
- n. 1 fondo in PE saldati per apporto di materiale estruso con predisposizioni filettate per ancoraggio piedi di accoppiamento pompe (non inclusi nella fornitura)
- n. 2 ispezioni DN800 su lastra di chiusura superiore per accesso alle pompe
- n. 1 ispezione DN800 per ingresso personale con scala di discesa in alluminio
- n. 1 tronchetto saldato per collegamento tubo liscio PE/PVC DE200
- n. 2 collettori di mandata in acciaio DN 80 con predisposizioni flangiate DN 80 PN16

Prezzo €/cad			**15 520,00**			
DESCRIZIONE		***U.M.***	***QUANTITA'***	***PREZZO UNITARIO***	***IMPORTO***	***INCIDENZA***
A)						
A1) MANO D'OPERA EDILE						
Operaio Specializzato		ora	0,000	39,65	0,00	0,00%
Operaio Qualificato		ora	8,000	36,83	294,64	2,44%
Operaio Comune		ora	8,000	33,05	264,40	2,19%
				Totale mano d'opera	559,04	4,64%
A2) MATERIALI						
Vasca d = 1,80 m x h = 2,30 m int.		cad	1	11500,00	11500,00	95,36%
			0	0,00	0,00	0,00%
trasporto		%			0,00	0,00%
				Totale materiali	11500,00	95,36%
A3) NOLI						
		ora	0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale noli	0,00	0,00%
A4) MACCHINARI						
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale trasporti	0,00	0,00%
				TOTALE A	***12 059,04***	**100,00%**
B)						
B1) SPESE GENERALI (17% di A)			***17%***	12 059,04	2 050,04	
B2) UTILE D'IMPRESA [10%(A+B1)]			***10%***	14 109,08	1 410,91	
				TOTALE B	**3 460,94**	
				TOTALE A+B	**15 519,98**	
				Arrotondamento		
				PREZZO DI APPLICAZIONE		**15 520,00**

3,60

ANALISI PREZZO NP.06

Fornitura e posa in opera di soletta in c.a. carrabile prefabbricata con n.3 asole di accesso alla vasca di aspirazione dell'impianto di pompaggio armata con doppia rete Ø 12 mm. Dimensioni 300 x 300 x 25 cm

Prezzo €/cadauno			**3 646,00**			
DESCRIZIONE		***U.M.***	***QUANTITA'***	***PREZZO UNITARIO***	***IMPORTO***	***INCIDENZA***
A)						
A1) MANO D'OPERA EDILE						
Operaio Specializzato		ora		39,65	0,00	0,00%
Operaio Qualificato		ora	2,000	36,83	73,66	2,60%
Operaio Comune		ora	2,000	33,05	66,10	2,33%
				Totale mano d'opera	139,76	4,93%
A2) MATERIALI						
Soletta in c.a.		cad	1	2000,00	2000,00	70,60%
trasporto		%	25,0%	2000,00	500,00	17,65%
				Totale materiali	2500,00	88,24%
A3) NOLI						
Gru semovente per opere stradali		ora	2	96,65	193,30	6,82%
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale noli	193,30	6,82%
A4) MACCHINARI						
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale trasporti	0,00	0,00%
				TOTALE A	***2 833,06***	**100,00%**
B)						
B1) SPESE GENERALI (17% di A)			***17%***	2 833,06	481,62	
B2) UTILE D'IMPRESA [10%(A+B1)]			***10%***	3 314,68	331,47	
				TOTALE B	**813,09**	
				TOTALE A+B	**3 646,15**	
				Arrotondamento		
				PREZZO DI APPLICAZIONE		**3 646,00**

3,83

ANALISI PREZZO NP.07

Impianto di sollevamento a n.2 elettropompe sommergibili a girante bipalare antintasamento a scorrimento assiale per facilitare lo smaltimento dei detriti attraverso la voluta della portata ciascuna 8 l/s a 50 m di prevalenza manometrica P = 14 kW, valvola di flussaggio, valvola antiariete a palla, saracinesca cuneo gommato c.p. DN 80 PN 16, isolamento motore in classe H, n.3 microtermostati nello statore, cablaggi elettrici sommergibili, piede di accoppiamento DN 80 PN 10, attacco porta guida, grillo e catena di sollevamento. Quadro elettrico di avviamento e automazione di caratteristiche riportato in Capitolato d'Appalto parte II, regolatori di llivello. Impianto di messa a terra e completo di ogni componente e accessori necessari all'avvio all'esercizio continuativo dell'impianto.

Prezzo €/cadauno			**139 885,00**			
DESCRIZIONE		***U.M.***	***QUANTITA'***	***PREZZO UNITARIO***	***IMPORTO***	***INCIDENZA***
A)						
A1) MANO D'OPERA EDILE						
Operaio Specializzato		ora	8,000	39,65	317,20	0,29%
Operaio Qualificato		ora	0,000	36,83	0,00	0,00%
Operaio Comune		ora	2,000	33,05	66,10	0,06%
				Totale mano d'opera	383,30	0,35%
A2) MATERIALI						
Impianto di sollevamento a n.3 elettropompe		cad	1	108158,00	108158,00	99,51%
		cad			0,00	0,00%
		cad			0,00	0,00%
		cad			0,00	0,00%
		cad			0,00	0,00%
				Totale materiali	108158,00	99,51%
A3) NOLI						
Autocarro a cassone fisso con gruetta		h	3	49,70	149,10	0,14%
		h			0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale noli	149,10	0,14%
A4) MACCHINARI						
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale trasporti	0,00	0,00%
				TOTALE A	***108 690,40***	**100,00%**
B)						
B1) SPESE GENERALI (17% di A)			***17%***	108 690,40	18 477,37	
B2) UTILE D'IMPRESA [10%(A+B1)]			***10%***	127 167,77	12 716,78	
				TOTALE B	**31 194,14**	
				TOTALE A+B	**139 884,54**	
				Arrotondamento		
				PREZZO DI APPLICAZIONE		**139 885,00**

0,27

ANALISI PREZZO NP.08

Opere di allaccio fognario mediante la posa in opera di pozzetto sifonato e di tubazione in PeAD del diametro di 160 mm, compreso lo scavo, il rinfianco del pozzetto con cls magro il rinterro per lunghezza fino a 6.00 ml

Prezzo €/cadauno			499,00			
DESCRIZIONE		**U.M.**	**QUANTITA'**	**PREZZO UNITARIO**	**IMPORTO**	**INCIDENZA**
A)						
A1) MANO D'OPERA EDILE						
Operaio Specializzato		ora	0,000	39,65	0,00	0,00%
Operaio Qualificato		ora	0,000	36,83	0,00	0,00%
Operaio Comune		ora	4,000	33,05	132,20	34,11%
				Totale mano d'opera	132,20	34,11%
A2) MATERIALI						
Pozzetto sifonato con coperchio		cad	1	100,00	100,00	25,80%
Tubo PVC DN160		ml	6	6,50	39,00	10,06%
Sabbia e magrone per rinfianco		a corpo	1	10,00	10,00	2,58%
trasporto		%	2,5%	100,00	2,50	0,65%
				Totale materiali	151,50	39,09%
A3) NOLI						
Autocarro a cassone fisso con gruetta		ora	2	49,70	99,40	25,65%
Escavatore bobcat		ora	0,1	44,4668	4,45	1,15%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale noli	103,85	26,80%
A4) MACCHINARI						
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
			0	0,00	0,00	0,00%
				Totale trasporti	0,00	0,00%
				TOTALE A	***387,55***	**100,00%**
B)						
B1) SPESE GENERALI (17% di A)			***17%***	387,55	65,88	
B2) UTILE D'IMPRESA [10%(A+B1)]			***10%***	453,43	45,34	
				TOTALE B	**111,23**	
				TOTALE A+B	**498,77**	
				Arrotondamento		
				PREZZO DI APPLICAZIONE		**499,00**

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
COMPUTO METRICO					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° EC.03
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

Comune di Napoli

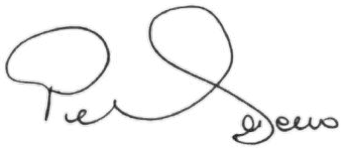
COMPUTO METRICO

OGGETTO: Rete fognaria via Soffritto

COMMITTENTE:

Data, 23/05/2025

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 CORPO							
1 CAM25_R02 .010.050.A	Taglio di superfici in conglomerato bituminoso e/o cementizio anche armato per giunti, tagli, canalette, cavidotti Taglio di superfici piane eseguito con l'ausilio di idonea attrez ... zione di giunti, tagli, canalette, cavidotti su superfici in conglomerato bituminoso. Profondità di taglio da 0 a 100 mm							
	Trincea condotta premente DN 140 e collettore DN 315	2,00	252,00			504,00		
	Trincea condotta premente DN 140 picch.10-18	2,00	160,18			320,36		
	SOMMANO ml					824,36	4,10	3´379,88
2 CAM25_U05 .010.020.A	Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici, compreso l'allontanamento del materiale non utilizzato entro 5 km di distanza; con misurazione del volume in opera.							
	Trincea condotta premente DN 140 e collettore DN 315		252,00	1,000	0,100	25,20		
	Trincea condotta premente DN 140 pich. 10-18		160,18	1,000	0,100	16,02		
	SOMMANO mc					41,22	18,00	741,96
3 CAM25_U05 .010.022.A	Demolizione di fondazione stradale di qualsiasi tipo, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 5 km.							
	Trincea condotta premente DN 140 e collettore DN 315		252,00	1,000	0,200	50,40		
	Trincea condotta premente DN 140 picch.10-13		73,40	1,000	0,200	14,68		
	SOMMANO mc					65,08	7,23	470,53
4 CAM25_E01 .015.010.A	Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compre ... el cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)							
	Trincea condotta premente DN 140 e collettore DN 315	0,90	252,00	1,000	1,050	238,14		
	Trincea condotta premente DN 140 picch.10-18	0,90	160,18	0,600	1,050	90,82		
	SOMMANO mc					328,96	5,23	1´720,46
5 CAM25_E01 .020.020.A	Scavo a sezione obbligato eseguito a mano Scavo a sezione obbligata, eseguito a mano, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fi ... .L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee. (con trovanti fino a 0.3 mc)							
	Trincea condotta premente DN 140 e collettore DN 315	0,10	252,00	1,000	1,050	26,46		
	Trincea condotta premente DN 140 picch. 10-18	0,10	160,18	0,600	1,050	10,09		
	SOMMANO mc					36,55	128,19	4´685,34
6 CAM25_P02 .020.010.A	Sbadacchiature senza recupero del materiale Sbadacchiatura e puntellatura di scavi costituita da tavoloni, puntelli di adeguata sezione, in opera. Senza recupero del materiale per profondità fino a m 4							
	Trincea condotta premente DN 140 e collettore DN 315	2,00	252,00		1,400	705,60		
	Trincea condotta premente DN 140 picch. 10-18	2,00	160,18		1,400	448,50		
	SOMMANO mq					1´154,10	38,72	44´686,75
7 CAM25_U02 .040.046.C	Tubazione corrugata in doppia parete PP di tipo SN16 Tubazione corrugata a doppia parete in PP per condotte di scarico interrate non in pressione a norma EN 13476-3 (tipo B), con p ... ne del letto di posa e del rinfianco con materiale idoneo. Rigidità anulare SN 16 (> = 16 kN/ mq) Diametro interno 315 mm							
	Collettore DN 315		252,00			252,00		
	A R I P O R T A R E					252,00		55´684,92

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					252,00		55´684,92
	SOMMANO m					252,00	77,30	19´479,60
8 CAM25_U01 .030.090.J	Tubazione in polietilene PE 100 ad elevata prestazione PFA 16 Tubazione in polietilene PE 100 ad elevata prestazione, con valori minimi di MRS (Minimum Required Strenght) di 10 Mpa ... all'uso. Sono esclusi: lo scavo, il rinfianco, gli apparecchi idraulici. PFA 16 Diametro esterno 140 mm spessore 12,7 mm							
	Condotta premente DN 140		412,18			412,18		
	SOMMANO m					412,18	29,23	12´048,02
9 CAM25_U04 .010.010.A	Rinfianco con sabbia o sabbiella, nell'adeguata granulometria esente da pietre e radici, di tubazioni, pozzi o pozzetti compreso gli oneri necessari per una corretta stabilizzazion ... anti e eventuali apporti di materiali. Misurato per il volume reso Rinfianco di tubazioni e pozzetti eseguito a macchina							
	Trincea condotta premente DN 140 e collettore DN 315		252,00	1,000	0,500	126,00		
	Condotta premente DN 140 picch. 10-13		160,18	0,800	0,400	51,26		
	- a detrarre ingombro condotte							
	(3.1416 x 0.315 x 0.315 / 4)		252,00		0,078	-19,66		
	(3.1416 x 0.140 x 0.140 / 4)		412,18		0,015	-6,18		
	Sommano positivi mc					177,26		
	Sommano negativi mc					-25,84		
	SOMMANO mc					151,42	49,48	7´492,26
10 CAM25_E03 .010.010.C	Calcestruzzi non strutturali Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in conformità alle norme tecniche vigenti. D max nominale dell'aggregato 30 mm, Classe di consist ... bratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C20/25							
	magrone sottofondazione pozzetti	11,00	1,30	1,300	0,150	2,79		
	sagomatura fondo pozzetti	11,00	1,30	1,300	0,050	0,93		
	SOMMANO mc					3,72	156,29	581,40
11 CAM25_U04 .020.026.C	Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte l ... estruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 100x100x90 cm							
	Pozzetti di ispezione DN 315					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	280,57	3´086,27
12 CAM25_U04 .020.074.E	Anello di prolunga per pozzetti di raccordi e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a 15 cm, con impronte laterali ... fianco con calcestruzzo cementizio, il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 100x100x25 cm							
	Pozzetti di ispezione DN 315					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	111,86	1´230,46
13 CAM25_U04 .020.055.C	Soletta per pozzetti di tipo pesante per traffico carrabile realizzata con elementi prefabbricati in cemento vibrato con asola preformata per l'alloggiamento di chiusini in ghisa di misura da lato di 50 cm fino a lato di 120 cm Dimensioni 130x130 cm							
	Pozzetti di ispezione DN 315					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	226,51	2´491,61
14	Chiusini e griglie sferoidale di qualsiasi dimensione, forme e classe di							
	A R I P O R T A R E							102´094,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							102´094,54
CAM25_U04 .020.077.A	carrabilità prodotti da aziende certificate ISO 9001 conformi alle norme tecniche vigenti, compresi le opere murarie . Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale							
	Pozzetti di ispezione DN 315	11,00			65,000	715,00		
	SOMMANO kg					715,00	5,23	3´739,45
15 NP.01	Esecuzione e/o ampliamento di foro in parete laterale di collettore fognario esistente in c.a. compreso la demolizione del conglomerato cementizio armato, di qualunque espessore ed ... urezza per lavorare in condizioni disagiate ed ogni altro onere o magistero per dare il lavoro compiuto a regola d'arte.							
	allacciamento condotta DN 140 al collettore esistente G1-G6 di via vicinale Soffritto					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	784,00	784,00
16 NP.02	Sigillatura giunti tra tubazioni e pareti dei pozzetti di ispezione, previo pulizia superficiale di entrambe gli elementi da accoppiare, confezionamento e applicazione della malta ... con l'aggiunta di additivo idrofugo, il tiro in alto, il calo in basso dei materiali di impiego e di quelli di risulta.							
	Pozzetti di ispezione DN 315	11,00			2,000	22,00		
	allacciamento condotta DN 140 al collettore esistente G1-G6 di via vicinale Soffritto					1,00		
	SOMMANO cadauno					23,00	46,50	1´069,50
17 CAM25_E01 .040.010.A	Reinterro o riempimento eseguito con mezzi meccanici Rinterro o riempimento di cavi eseguito con mezzo meccanico e materiali selezionati di idonea granulometria, scevri da sostanze ... lonatura a strati, la bagnatura, i necessari ricarichi, i movimenti dei materiali. Con materiale proveniente dagli scavi							
	Vedi voce n° 4 [mc 328.96]					328,96		
	Vedi voce n° 5 [mc 36.55]					36,55		
	a detrarre							
	Vedi voce n° 9 [mc 151.42]					-151,42		
	ingombro collettore DN 315				19,660	19,66		
	ingombro condotta DN 140				5,100	5,10		
	Sommano positivi mc					390,27		
	Sommano negativi mc					-151,42		
	SOMMANO mc					238,85	3,60	859,86
18 CAM25_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 ... ella demolizione dei materiali. Movimentazione nell'area di cantiere di materiali provenienti da demolizioni e rimozioni							
	Vedi voce n° 2 [mc 41.22]					41,22		
	Vedi voce n° 3 [mc 65.08]					65,08		
	Vedi voce n° 4 [mc 328.96]					328,96		
	Vedi voce n° 5 [mc 36.55]					36,55		
	SOMMANO mc					471,81	7,49	3´533,86
19 CAM25_T01 .010.010.A	Trasporto di materiale proveniente da lavori di movimento terra con autocarro di portata maggiore di 50 q Trasporto di materiali provenienti da lavori di movimento terra e demolizi ... ventuali oneri di discarica autorizzata. Trasporto con autocarri di portata superiore a 50 q, per trasporti fino a 10 km							
	Vedi voce n° 18 [mc 471.81]					471,81		
	a detrarre rinterro							
	Vedi voce n° 17 [mc 238.85]					-238,85		
	A RIPORTARE					232,96		112´081,21

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					232,96		112´081,21
	Sommano positivi mc					471,81		
	Sommano negativi mc					-238,85		
	SOMMANO mc					232,96	13,83	3´221,84
20 CAM25_E03 .010.010.C	Calcestruzzi non strutturali Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in conformità alle norme tecniche vigenti. D max nominale dell'aggregato 30 mm, Classe di consist ... bratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C20/25							
	Soletta in c.a. P. 11 - 18		160,00	1,000	0,150	24,00		
	SOMMANO mc					24,00	156,29	3´750,96
21 CAM25_E03 .040.010.A	Acciaio per c.a. Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli. Acciaio in barre.							
	Rete elettrosaldata maglia 10x10 Dn 8 per Soletta in c.a. P. 11 - 18	24,00			60,000	1´440,00		
	SOMMANO kg					1´440,00	2,53	3´643,20
22 NP.08	Opere di allaccio fognario mediante la posa in opera di pozzetto sifonato e di tubazione in PEAD del diametro di 160 mm, compreso lo scavo, il rinfianco del pozzetto con cls magro e il rinterro per lunghezza fino a 6,00 m							
						14,00		
	SOMMANO					14,00	499,00	6´986,00
23 CAM25_U05 .020.085.A	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria in tutto rispondente alle prescrizio ... o ed in sito, la lavorazione e il costipamento dello strato con idonee macchine, misurato in opera dopo il costipamento.							
	trincea di posa DN 315 e DN 140		252,00	1,000	0,200	50,40		
	trincea di posa DN 140 picch. 10-18		160,18	1,000	0,200	32,04		
	SOMMANO mc					82,44	60,95	5´024,72
24 CAM25_U05 .020.095.A	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli .							
	trincea di posa DN 315 e DN 140		252,00	1,000	7,000	1´764,00		
	trincea di posa DN 140 picch. 10-18		160,18	1,000	7,000	1´121,26		
	SOMMANO mq/cm					2´885,26	2,59	7´472,82
25 CAM25_U05 .010.028.A	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, fino a completa pulitura della pavimentazione stessa con esclusione del trasporto del materiale di risulta al di fuori del cantiere. Spessori fino ai 3 cm, al m² per ogni cm di spessore.							
	via Soffritto (posa DN 315 e DN 140)							
	picch. 1 - 10		252,00	5,500	10,000	13´860,00		
	via vicinale Soffritto sino all' incrocio con via di collegamento a via Marano-Pianura		330,00	4,500	3,000	4´455,00		
	SOMMANO mq/cm					18´315,00	1,05	19´230,75
26 CAM25_U05 .020.096.A	Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie aventi perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34) 20% con ... di 0,7 kg/m² di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli.							
	A R I P O R T A R E							161´411,50

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							161´411,50
	via Soffritto (posa DN 315 e DN 140)							
	picch. 1 - 10		252,00	5,500	3,000	4´158,00		
	via vicinale Soffritto sino all' incrocio con via di collegamento a via Marano-Pianura		330,00	4,500	3,000	4´455,00		
	SOMMANO mq/cm					8´613,00	2,85	24´547,05
27 CAM25_T01 .010.010.A	Trasporto di materiale proveniente da lavori di movimento terra con autocarro di portata maggiore di 50 q Trasporto di materiali provenienti da lavori di movimento terra e demolizi ... ventuali oneri di discarica autorizzata. Trasporto con autocarri di portata superiore a 50 q, per trasporti fino a 10 km							
	Vedi voce n° 25 [mq/cm 18 315.00]	0,01				183,15		
	SOMMANO mc					183,15	13,83	2´532,96
28 CAM25_U05 .010.020.A	Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici, compreso l'allontanamento del materiale non utilizzato entro 5 km di distanza; con misurazione del volume in opera.							
	Stazione di sollevamento		3,00	3,000	0,100	0,90		
	SOMMANO mc					0,90	18,00	16,20
29 CAM25_U05 .010.022.A	Demolizione di fondazione stradale di qualsiasi tipo, eseguita con mezzi meccanici, compreso trasporto nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 5 km.							
	Stazione di sollevamento		3,00	3,000	0,200	1,80		
	SOMMANO mc					1,80	7,23	13,01
30 CAM25_E01 .015.010.A	Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compre ... el cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)							
	Stazione di sollevamento	0,90	3,00	3,000	2,700	21,87		
	SOMMANO mc					21,87	5,23	114,38
31 CAM25_E01 .020.020.A	Scavo a sezione obbligato eseguito a mano Scavo a sezione obbligata, eseguito a mano, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fi ... .L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee. (con trovanti fino a 0.3 mc)							
	Stazione di sollevamento	0,10	3,00	3,000	2,700	2,43		
	SOMMANO mc					2,43	128,19	311,50
32 CAM25_T01 .010.010.A	Trasporto di materiale proveniente da lavori di movimento terra con autocarro di portata maggiore di 50 q Trasporto di materiali provenienti da lavori di movimento terra e demolizi ... ventuali oneri di discarica autorizzata. Trasporto con autocarri di portata superiore a 50 q, per trasporti fino a 10 km							
	Vedi voce n° 28 [mc 0.90]					0,90		
	Vedi voce n° 29 [mc 1.80]					1,80		
	Vedi voce n° 30 [mc 21.87]					21,87		
	Vedi voce n° 31 [mc 2.43]					2,43		
	SOMMANO mc					27,00	13,83	373,41
33 CAM25_P02 .020.010.A	Sbadacchiature senza recupero del materiale Sbadacchiatura e puntellatura di scavi costituita da tavoloni, puntelli di adeguata sezione, in opera. Senza recupero del materiale per profondità fino a m 4							
	A R I P O R T A R E							189´320,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							189´320,01
	Stazione di sollevamento	4,00	3,00	2,970		35,64		
	SOMMANO mq					35,64	38,72	1´379,98
34 CAM25_E03 .030.010.A	Casseforme per strutture in calcestruzzo Casseforme di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, op ... iego; misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture di fondazione.							
	Stazione di sollevamento							
	fondazione	4,00	2,50		0,300	3,00		
	SOMMANO mq					3,00	28,88	86,64
35 CAM25_E03 .010.010.C	Calcestruzzi non strutturali Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in conformità alle norme tecniche vigenti. D max nominale dell'aggregato 30 mm, Classe di consist ... bratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C20/25							
	Stazione di sollevamento							
	magrone di sottofondazione		2,50	2,500	0,150	0,94		
	SOMMANO mc					0,94	156,29	146,91
36 CAM25_E03 .010.020.A	Calcestruzzi per strutture di fondazione ed interrate Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, ... i ferri di armatura. Per strutture di fondazione e interrate Classe di esposizione XC1-XC2, Classe di resistenza C25/30							
	Stazione di sollevamento							
	Platea di imbasamento		2,50	2,500	0,200	1,25		
	SOMMANO mc					1,25	169,56	211,95
37 CAM25_E03 .040.010.A	Acciaio per c.a. Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli. Acciaio in barre.							
	Platea di imbasamento	160,00	2,50	2,500	0,200	200,00		
	SOMMANO kg					200,00	2,53	506,00
38 NP.05	Fornitura e posa in opera vasca per alloggiamento elettropompe formato da tubazioni di polietilene alta densità (PE a.d.), diametro interno 1800 mm con profilo di parete strutturat ... egamento tubo liscio PE/PVC DE200							
	- n. 2 collettori di mandata in acciaio DN 80 con predisposizioni flangiate DN 80 PN16							
	Stazione di sollevamento n.2					1,00		
	SOMMANO					1,00	15´520,00	15´520,00
39 CAM25_U04 .010.010.A	Rinfianco con sabbia o sabbiella, nell'adeguata granulometria esente da pietre e radici, di tubazioni, pozzi o pozzetti compreso gli oneri necessari per una corretta stabilizzazion ... anti e eventuali apporti di materiali. Misurato per il volume reso Rinfianco di tubazioni e pozzetti eseguito a macchina							
	Vasca stazione di sollevamento		3,00	3,000	2,970	26,73		
	a detrarre volume vasca							
	3.1416 x 2,00 x 2,00 / 4		3,14		2,300	-7,22		
	Sommano positivi mc					26,73		
	Sommano negativi mc					-7,22		
	SOMMANO mc					19,51	49,48	965,35
	A R I P O R T A R E							208´136,84

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							208´136,84
40 NP.06	Fornitura e posa in opera di soletta in c.a. carrabile prefabbricata con n.3 asole di accesso alla vasca di aspirazione dell'impianto di pompaggio armata con doppia rete Φ 12 mm. Dimensioni 300 x 300 x 25 cm. Stazione di sollevamento					1,00		
	SOMMANO					1,00	3´646,00	3´646,00
41 CAM25_U04 .020.077.A	Chiusini e griglie sferoidale di qualsiasi dimensione, forme e classe di carrabilità prodotti da aziende certificate ISO 9001 conformi alle norme tecniche vigenti, compresi le opere murarie . Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale Stazione di sollevamento	3,00			65,000	195,00		
	SOMMANO kg					195,00	5,23	1´019,85
42 CAM25_U05 .020.085.A	Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria in tutto rispondente alle prescrizio ... o ed in sito, la lavorazione e il costipamento dello strato con idonee macchine, misurato in opera dopo il costipamento. Stazione di sollevamento		3,00	3,000	0,200	1,80		
	SOMMANO mc					1,80	60,95	109,71
43 CAM25_U05 .020.095.A	Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici, e costipato con appositi rulli . Stazione di sollevamento		3,00	3,000	7,000	63,00		
	SOMMANO mq/cm					63,00	2,59	163,17
44 CAM25_U05 .020.096.A	Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie aventi perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34) 20% con ... di 0,7 kg/m² di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli. Stazione di sollevamento		3,00	3,000	3,000	27,00		
	SOMMANO mq/cm					27,00	2,85	76,95
45 NP.07	Impianto di sollevamento a n.2 elettropompe sommergibili a girante bipalare antintasamento a scorrimento assiale per facilitare lo smaltimento dei detriti attraverso la voluta dell ... di messa a terra e completo di ogni componente e accessori necessari all'avvio all'esercizio continuativo dell'impianto. Stazione di sollevamento					1,00		
	SOMMANO					1,00	139´855,00	139´855,00
46 CAM25_U04 .020.026.C	Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte l ... estruzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 100x100x90 cm Camerette di manovra impianto di sollevamento					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	280,57	561,14
47 CAM25_U04 .020.052.C	Coperchio per pozzetti di tipo pesante per traffico carrabile realizzato con elementi prefabbricati in cemento vibrato Dimensioni 130x130 cm Camerette di manovra impianto di sollevamento					2,00		
	A R I P O R T A R E					2,00		353´568,66

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		353´568,66
	SOMMANO cad					2,00	187,69	375,38
48 CAM25_U04 .020.077.A	Chiusini e griglie sferoidale di qualsiasi dimensione, forme e classe di carrabilità prodotti da aziende certificate ISO 9001 conformi alle norme tecniche vigenti, compresi le opere murarie . Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale							
	Camerette di manovra impianto di sollevamento	2,00			65,000	130,00		
	SOMMANO kg					130,00	5,23	679,90
49 NP.04	Pezzi speciali in acciaio di collegamento delle condotte di mandata delle elettropompe dell'impianto di sollevamento alle camere di manovra e alla condotta di mandata generale dell'impianto.							
	tubazioni DN 80 acc	3,00	3,20		6,150	59,04		
	flange DN 80 acc. PN 16	9,00			3,600	32,40		
	tubazione, curva, divergenti DN 100 acc. PN 16	2,00	16,21		3,000	97,26		
	SOMMANO cadauno					188,70	12,50	2´358,75
50 NP.03	Fornitura e installazione gruppo elettrogeno d'emergenza P = 50 kVA, isolamento alternatore in classe H, silenziato con cofanatura e quadro elettrico ad intervento automatico delle ... o e completo di ogni componente ed accessori necessari all'avvio all'esercizio continuativo, compreso messa in servizio.							
	Stazione di sollevamento					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	19´961,00	19´961,00
51 CAM25_U04 .020.026.E	"Pozzetto di raccordo e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a cm 15 e fondo non inferiore a cm 10, con impronte ... struzzo cementizio, il rinfianco e il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo" Dimensioni 120x120x90 cm							
	Collegamento scarico di troppo pieno all'emissario esistente					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	299,61	299,61
52 CAM25_U04 .020.074.J	Anello di prolunga per pozzetti di raccordi e camerette per traffico carrabile con elementi prefabbricati in cemento vibrato con pareti non inferiori a 15 cm, con impronte laterali ... fianco con calcestruzzo cementizio, il rinterro con la sola esclusione degli oneri per lo scavo Dimensioni 120x120x50 cm							
	Collegamento scarico di troppo pieno all'emissario esistente					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	205,94	205,94
53 CAM25_U04 .020.055.E	Soletta per pozzetti di tipo pesante per traffico carrabile realizzata con elementi prefabbricati in cemento vibrato con asola preformata per l'alloggiamento di chiusini in ghisa di misura da lato di 50 cm fino a lato di 120 cm Dimensioni 150x150 cm							
	Collegamento scarico di troppo pieno all'emissario esistente					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	333,02	333,02
54 CAM25_U04 .020.077.A	Chiusini e griglie sferoidale di qualsiasi dimensione, forme e classe di carrabilità prodotti da aziende certificate ISO 9001 conformi alle norme tecniche vigenti, compresi le opere murarie . Chiusini, caditoie e griglie in ghisa sferoidale							
	Collegamento scarico di troppo pieno all'emissario esistente	1,00			65,000	65,00		
	SOMMANO kg					65,00	5,23	339,95
	A R I P O R T A R E							378´122,21

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							378′122,21
55 CAM25_E01 .015.010.A	Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compre ... el cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc)							
	bonifica sedime imbasamento gruppo elettrogeno		4,00	3,000	0,650	7,80		
	SOMMANO mc					7,80	5,23	40,79
56 CAM25_E07 .050.020.B	Drenaggio orizzontale con ghiaia o ciottoloni di cava locale Esecuzione drenaggio orizzontale con ghiaia o ciottoloni di cava locale, posta a secco con ausilio di mezzi meccanici e con spianamento a mano. Spessore oltre cm 11							
	bonifica sedime imbasamento gruppo elettrogeno		4,00	3,000	0,500	6,00		
	SOMMANO mc					6,00	47,15	282,90
57 CAM25_E03 .010.020.A	Calcestruzzi per strutture di fondazione ed interrate Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, ... i ferri di armatura. Per strutture di fondazione e interrate Classe di esposizione XC1-XC2, Classe di resistenza C25/30							
	Platea imbasamento gruppo elettrogeno		4,00	3,000	0,200	2,40		
	SOMMANO mc					2,40	169,56	406,94
58 CAM25_E03 .040.010.A	Acciaio per c.a. Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli. Acciaio in barre.							
	Platea							
	Vedi voce n° 57 [mc 2.40]				160,000	384,00		
	SOMMANO kg					384,00	2,53	971,52
59 CAM25_E19 .030.030.A	Recinzione con pannelli in grigliato Recinzione costituita da pannello grigliato elettrosaldato in acciaio S235 JR secondo UNI EN 10025 completa della ferramenta occorrente per il ... compresi tagli, fori, sfridi, incastri e alloggiamenti in murature e le opere murarie. Recinzione con pannello grigliato							
	Recinzione area gruppo elettrogeno							
	4.00 + 4.00 + 3.00 = 11 x 1,50(h) m		16,50		30,000	495,00		
	SOMMANO kg					495,00	8,52	4′217,40
60 CAM25_E19 .030.040.A	Cancelli in pannelli grigliati Cancello costituito da pannello grigliato elettrosaldato in acciaio S235 JR secondo UNI EN 10027-1, completo della ferramenta occorrente per il fissa ... fridi, incastri e alloggiamenti in murature, le opere murarie. Cancello pedonale ad una o più ante in pannelli grigliati							
	Accesso area gruppo elettrogeno							
	3.00 x 1.50 =		4,50		30,000	135,00		
	SOMMANO kg					135,00	9,79	1′321,65
61 CAM25_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° 59 [kg 495.00]	0,10				49,50		
	Vedi voce n° 60 [kg 135.00]	0,10				13,50		
	SOMMANO kg					63,00	1,91	120,33
	Parziale LAVORI A CORPO euro							385′483,74
	A R I P O R T A R E							385′483,74

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							385´483,74
	T O T A L E euro							385´483,74

Data, 23/05/2025

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E							

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
STIMA DEGLI ONERI DELLA SICUREZZA					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO* *Elaborato n°* EC.04 *Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:* *Scala*

Comune di Napoli

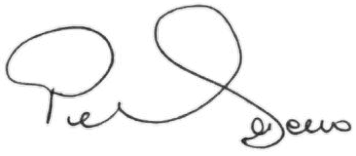
STIMA SICUREZZA

OGGETTO: Rete fognaria via Soffritto

COMMITTENTE: Comune di Napoli - Ciclo Integrato delle Acque

Data, 23/05/2025

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							
1 CAM25_P01 .050.090.A	Monoblocco prefabbricato - Montaggio e nolo per il 1° mese Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria: costituito da struttura in acciaio ... terno semivetrato (esclusi gli arredi). Montaggio e nolo per il 1° mese dimensioni 450 x240 cm con altezza pari a 240 cm							
	Cantiere fisso					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	526,02	1´052,04
2 CAM25_P01 .050.100.A	Monoblocco prefabbricato - Nolo per i mesi successivi al primo Monoblocco prefabbricato per mense, spogliatoi, guardiole, uffici e locali infermeria, costituito da struttura in acc ... sivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio dimensioni 450 x240 cm con altezza pari a 240 cm							
	Cantiere fisso	2,00			3,000	6,00		
	SOMMANO cad/30gg					6,00	382,59	2´295,54
3 CAM25_P01 .050.010.A	Monoblocco prefabbricato per bagni - Montaggio e nolo per il 1° mese Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatur ... vabo, completo di rubinetterie e scalda acqua, su basamento predisposto. Montaggio e nolo per il 1° mese da cm 120 x 120							
	Cantieri fisso e temporaneo					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	79,26	158,52
4 CAM25_P01 .050.020.A	Monoblocco prefabbricato per bagni - Nolo per i mesi successivi al primo Monoblocco prefabbricato per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tampon ... ddisposto. Nolo per i mesi successivi al primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio da cm 120 x 120							
	Cantieri fisso e mobile	2,00			3,000	6,00		
	SOMMANO cad/30gg					6,00	28,66	171,96
5 CAM25_P01 .010.010.A	Recinzione provvisionale di cantiere di altezza non inferiore a 2.00 m con sostegni in paletti di legno o tubi da ponteggio. Completa delle necessarie controventature, segnalazioni ... urne e notturne, tabelle segnaletiche compreso lo smontaggio a fine lavoro. Lamiera ondulata 3/ 10 mm su paletti di legno							
	Cantiere fisso	4,00	30,00		2,000	240,00		
	SOMMANO mq					240,00	25,69	6´165,60
6 CAM25_P01 .010.010.G	Recinzione provvisionale di cantiere di altezza non inferiore a 2.00 m Recinzione provvisionale di cantiere di altezza non inferiore a m 2.00 con sostegni in paletti di legno o tub ... re, segnalazioni luminose diurne e notturne e tabelle segnaletiche Nolo con lamiera ondulata 3/10 mm su paletti di legno							
	Cantiere fisso	4,00	30,00		2,000	240,00		
	SOMMANO mq/30gg					240,00	1,10	264,00
7 CAM25_P01 .010.060.D	Recinzione provvisionale di aree di cantiere con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m² indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, r ... ti infissi nel terreno ad una distanza non superiore a 1,5 m compreso lo smontaggio a fine lavoro. Altezza pari a 2,00 m							
	Cantieri temporanei		100,00		1,500	150,00		
	SOMMANO mq					150,00	24,30	3´645,00
	A R I P O R T A R E							13´752,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							13′752,66
8 CAM25_P01 .010.060.M	Recinzione provvisionale di aree di cantiere con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m² indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, r ... uta da appositi paletti zincati infissi nel terreno ad una distanza non superiore a m 1,5 Nolo per altezza pari a m 2,00							
	Cantieri temporanei		100,00		1,500	150,00		
	SOMMANO mq/30gg					150,00	0,55	82,50
9 CAM25_P01 .020.030.B	Passerella per attraversamenti per il 1° mese Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affaccianti sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Montaggio e nolo per il 1° mese. Carrabile da 4 m per 3 m sovraccarico pari a kg 1000 m²							
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	881,42	881,42
10 CAM25_P01 .020.040.B	Passerella per attraversamenti per mesi successivi al primo Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affaccianti sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Nolo per ... primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio. Carrabile da 4 m per 3 m sovraccarico pari a 1000 Kg/mq							
					3,000	3,00		
	SOMMANO cad					3,00	58,46	175,38
11 CAM25_P01 .020.030.A	Passerella per attraversamenti per il 1° mese Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affaccianti sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Montaggio e nolo per il 1° mese. Pedonale da 4 m per 1,2 m sovraccarico pari a 250 Kg/mq							
					1,000	1,00		
	SOMMANO cad					1,00	861,64	861,64
12 CAM25_P01 .020.040.A	Passerella per attraversamenti per mesi successivi al primo Passerella per attraversamenti di scavi o spazi affaccianti sul vuoto fornite di parapetti su entrambi i lati. Nolo per ... primo, compreso gli oneri di manutenzione e tenuta in esercizio. Pedonale da 4 m per 1,2 m sovraccarico pari a 250 Kg/mq							
					3,000	3,00		
	SOMMANO cad					3,00	38,68	116,04
13 CAM25_P01 .060.010.A	Cartello di forma triangolare, fondo giallo, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese Di lato 60 cm, rifrangenza classe I							
		3,00			4,000	12,00		
	SOMMANO cad/30gg					12,00	4,29	51,48
14 CAM25_P01 .060.020.A	Cartello di forma circolare, segnalante divieti o obblighi, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese: Di diametro 60 cm, rifrangenza classe I							
		3,00			4,000	12,00		
	SOMMANO cad/30gg					12,00	5,80	69,60
15 CAM25_P01 .060.060.A	Sostegni e supporti per posa di segnaletica con innesto asezione circolare da mm 48 Base con tubo mobile posa manutenzione e rimozione nolo per mese							
		6,00			4,000	24,00		
	A RIPORTARE					24,00		15′990,72

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					24,00		15´990,72
	SOMMANO cad/30gg					24,00	2,86	68,64
16 CAM25_P01 .060.120.A	Coni in gomma con rifrangenza di classe 2, utilizzati per delineare zone o aree di lavoro o operazioni di manutenzione,utilizzo per mese o frazione comprese le fasi di posizionamento manutenzione e rimozione Di altezza pari a 30 cm, con 2 fasce rifrangenti	12,00			4,000	48,00		
	SOMMANO cad/30gg					48,00	0,81	38,88
	Parziale LAVORI A MISURA euro							16´098,24
	T O T A L E euro							16´098,24

Data, 23/05/2025

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E							

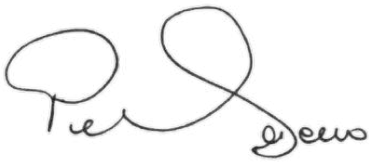
COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista



	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
QUADRO ECONOMICO					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° EC.05
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli

QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO

A) LAVORI E PRESTAZIONI IN APPALTO				
A1.1 - Lavori "a corpo"		€	385.483,74	
A1.2 - Lavori "a misura"		€	-	
di cui per oneri della manodopera	€ 41.099,76			
			Sommano i lavori in appalto	**€ 385.483,74**
A2 - Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta		€	16.098,24	
			TOTALE LAVORI E PRESTAZIONI DA PROGETTO	**€ 401.581,98**
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				
B1 Lavori in economia e Oneri di smaltimento in discarica			**€ 56.972,00**	
B1.1 Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	*€ -*			
B1.2 Servizi e forniture in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura	*€ -*			
B1.3 Oneri di smaltimento a discarica	*€ 28.972,00*			
B1.4 Spostamento sottoservizi	*€ 10.000,00*			
B1.5 Sorveglianza archeologica (compresa cassa)	*€ 18.000,00*			
B2 Rilievi, accertamenti e indagini geologiche e geotecniche (compresa cassa)			**€ 8.000,00**	
B3 Allacciamenti ai pubblici servizi			**€ 8.000,00**	
B4 Imprevisti			**€ 20.079,10**	
B5 Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi (compresa IVA)			**€ 41.324,69**	
B5.1 indennità di esproprio, servitù, occupazione temporanea ed indennizzo per soprasuolo	*€ 34.324,69*			
B5.2 tasse, tributi e spese postali e diritti per notifiche	*€ 7.000,00*			
B6 Spese tecniche progettazione e direzione lavori e CSE (compresa cassa)			**€ 52.613,85**	
B7 Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione (compresa cassa)			**€ 6.968,37**	
B8 Spese per commissioni giudicatrici (compresa cassa)			**€ 3.000,00**	
B9 Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici (compresa cassa)			**€ 10.000,00**	
B10 Spese di cui all'art. 45 del Dlgs. 36/2023			**€ 6.425,31**	
B11 Contributo ANAC			**€ 250,00**	
			TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	**€ 213.633,32**
C) I.V.A.				
- 10% di A	€ 40.158,20			
- 22% di B1+B2+B3+B4+B6+B7+B8+B9	€ 36.439,33			
			TOTALE I.V.A.	**€ 76.597,53**
			IMPORTO OMNICOMPRENSIVO DEL PROGETTO	**€ 691.812,83**

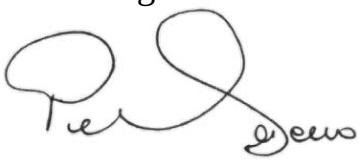
COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

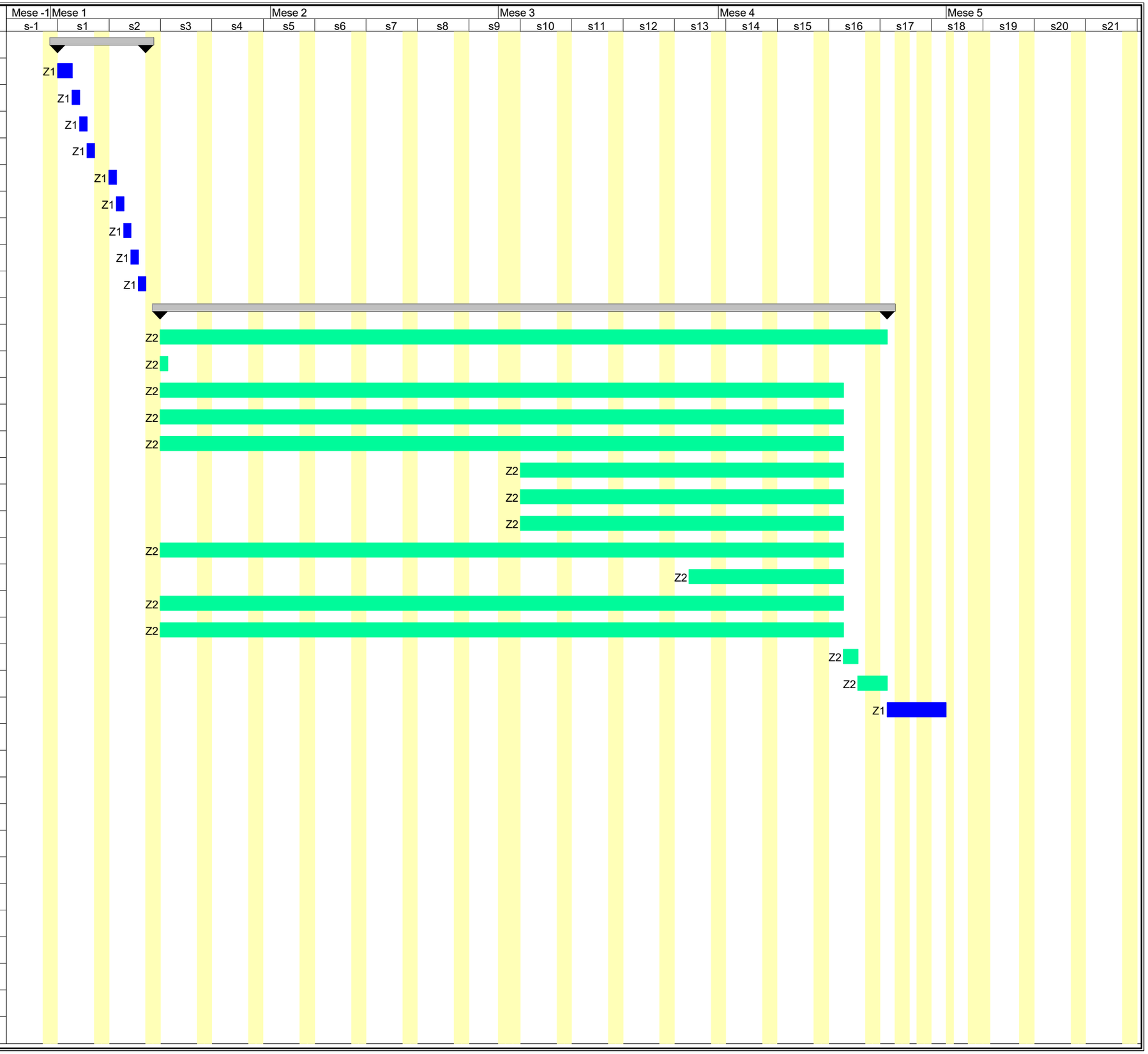
PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista



	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
CRONOPROGRAMMA					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° EA.01
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

Nome attività	Durata
Allestimento del cantiere	10 g
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	2 g
Realizzazione della viabilità del cantiere	1 g
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	1 g
Allestimento di servizi sanitari del cantiere	1 g
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e	1 g
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere	1 g
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	1 g
Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenzia	1 g
Realizzazione di impianto idrico del cantiere	1 g
Ripristino funzionale rete fognaria	70 g
Allestimento di cantiere temporaneo su strada	70 g
Taglio di asfalto di carreggiata stradale	1 g
Scavo a sezione obbligata	66 g
Scavo eseguito a mano	66 g
Posa di conduttura fognaria in materie plastiche	66 g
Realizzazione casserature soletta in c.a.	32 g
Lavorazione e posa ferri di armatura per soletta in c.a.	32 g
Getto in calcestruzzo per soletta in c.a.	32 g
Pozzetti di ispezione e opere d'arte	66 g
Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropon	15 g
Rinterro di scavo	66 g
Ripristino di fondazione stradale	66 g
Asportazione di strato di usura e collegamento	2 g
Formazione di manto di usura e collegamento	2 g
Smobilizzo del cantiere	4 g
LEGENDA Zona:	
Z1 = CAMPO BASE	
Z2 = VIA SOFFRITTO	



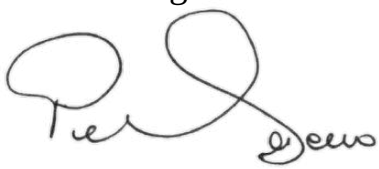
COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista



	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO-PARTE I E SCHEMA DI CONTRATTO					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° EA.02
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO (C.S.A.)

INDICE

ART.1 Definizioni e gerarchia delle fonti dell'Appalto----4
ART.2 Oggetto dell'appalto e designazione sommaria delle opere----5
ART.3 Ammontare dell'Appalto----6
ART.4 Modalità di stipulazione del contratto----6
ART.5 Categoria prevalente, categorie subappaltabili – Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili----7
ART.6 Dichiarazione relativa ai prezzi----7
ART.7 Documenti che fanno parte del contratto----8
ART.8 Fallimento dell'Appaltatore----8
ART.9 Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio, direttore di cantiere----9
ART.10 GARANZIE, Qualità, provenienza ed accettazione dei materiali----10
ART.11 Cauzione definitiva – copertura assicurativa----12
ART.12 Consegna dell'appalto----13
ART.13 Esecuzione delle prestazioni in appalto----14
ART.14 Termini per l'ultimazione dei lavori----16
ART.15 Sospensioni e proroghe----17
ART.16 Penali----18
ART.17 Danni di forza maggiore----19
ART.18 Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore e cronoprogramma----20
ART.19 Inderogabilità dei termini di esecuzione----21
ART.20 Riserve dell'Appaltatore----22
ART.21 Accordo bonario----24
ART.22 Recesso----24
ART.23 Risoluzione del Contratto----24
ART.24 Divieto di cessione del contratto e cessione dei crediti----26
ART.25 Personale addetto ai lavori----26
ART.26 Clausole di Manleva----27
ART.27 Oneri e Obblighi a carico dell'Appaltatore----28

ART.28 Cantieri, attrezzi e spese----30
ART.29 Tracciabilità dei flussi finanziari----32
ART.30 Pagamenti in acconto----32
ART.31 Conto finale e pagamenti a saldo----34
ART.32 Ritardo nella contabilizzazione e/o nel pagamento delle rate di acconto----35
ART.33 Ritardi nel pagamento della rata a saldo----36
ART.34 Cessione dei crediti----36
ART.35 Lavori a corpo----36
ART.36 Lavori in economia----37
ART.37 Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera----37
ART.38 Lavori e somministrazioni su fatture – Gestione rifiuti e Oneri per la discarica----38
ART.39 Disposizioni generali relative ai prezzi - Invariabilità dei prezzi----39
ART.40 art. 41 BIS MATERIALI DI FORNITURA DELL'APPALTATORE E DEL COMMITTENTE----40
ART.41 Direzione dei lavori----42
ART.42 Espropriazioni----42
ART.43 Modifiche contrattuali----42
ART.44 Le modifiche contrattuali determinate da errori progettuali----42
ART.45 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi----43
ART.46 Variazione dei lavori appaltati----44
ART.47 Norme di sicurezza generali----44
ART.48 Sicurezza sul luogo di lavoro----44
ART.49 Piano di sicurezza e di coordinamento----44
ART.50 Piano operativo di sicurezza----45
ART.51 Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza----46
ART.52 Bonifica da ordigni esplosivi----47
ART.53 Subappalto----47
ART.54 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera----48
ART.55 Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione----49
ART.56 Conto finale----50
ART.57 Presa in consegna dei lavori ultimati----50
ART.58 Termini per il collaudo e la regolare esecuzione----51

ART.59 Oggetto delle operazioni di collaudo----51
ART.60 Verbale della visita di collaudo----52
ART.61 Relazione di collaudo----52
ART.62 Osservazioni dell'Appaltatore al certificato di collaudo----53
ART.63 Approvazione del certificato di collaudo – Accettazione dell'opera----53
ART.64 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore - Responsabilità dell'Appaltatore----53
ART.65 Proprietà dei materiali di escavazione e di demolizione----61
ART.66 Custodia del cantiere----62
ART.67 Cartello di cantiere----62
ART.68 Spese contrattuali, imposte, tasse----62
ART.69 Privacy e riservatezza----62
ART.70 Legge Applicabile e Foro Competente----63
ART.71 Responsabilità amministrativa----63
ART.72 Miscellanea----64

ART.1 DEFINIZIONI E GERARCHIA DELLE FONTI DELL'APPALTO

1.1. Ai fini e nell'ambito dell'appalto, si riportano le seguenti definizioni che saranno richiamate in seguito nel presente Capitolato Speciale d'Appalto:

- **Appalto**: si intende il procedimento posto in essere dalla Stazione Appaltante, incluso anche il Contratto, al fine di affidare l'esecuzione dei servizi richiesti;
- **Committente** o **Stazione Appaltante**: si intende il comune di Napoli;
- **Contratto**: si intende il documento immodificabile, sottoscritto dalla Committente e dall'Appaltatore in segno di accettazione integrale e incondizionata, che riporta, in forma sintetica, i dati amministrativi, tecnici ed economici dell'Appalto;
- **Elaborati a base dell'Appalto** o **Elaborati**: si intendono, ove presenti, i seguenti atti relativi all'Appalto: "Bando" e/o "Lettera di Invito" e/o "Disciplinare di gara" e/o "Capitolato Speciale d'Appalto" e/o "Documentazione Tecnica" e/o "Scheda Tecnica" e/o "Specifica Tecnica" e/o "Disegno" e "Allegato 1 (ove applicabile)" e/o altro/i documento/i di progetto descrittivo/i delle caratteristiche tecniche delle prestazioni oggetto dell'Appalto, già in possesso dell'Appaltatore e sulla base dei quali lo stesso Appaltatore ha presentato l'offerta per l'affidamento dell'Appalto;
- **Operatore Economico** o **Appaltatore** o **Appaltatrice** o **Impresa**: si intende l'impresa singola o associata aggiudicataria dei lavori affidati dal Committente;
- **Parte**: si intende il Committente ovvero l'Appaltatore;
- **Parti**: si intendono, congiuntamente, il Committente e l'Appaltatore;

1.2. Per quanto non previsto nel Contratto e nel Capitolato Speciale d'Appalto ("Capitolato" o "C.S.A."), si rinvia nell'ordine: (i) agli Elaborati a base dell'Appalto, (ii) alla normativa pro tempore vigente in materia di appalti pubblici, (iii) alle norme tecniche pro tempore vigenti emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dall'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI), (iv) alle disposizioni vigenti del Codice Civile.

1.3. A maggiore specificazione, con la sottoscrizione del Contratto, l'Appaltatore dichiara e dà atto alla Committente che in caso di incompatibilità o contrasto tra i documenti contrattuali indicati e/o i relativi allegati dai medesimi richiamati, si osserva l'ordine di prevalenza di cui al punto che precede.

1.4. Nel corso dell'Appalto, l'Appaltatore è tenuto ad ottemperare, sotto la sua esclusiva responsabilità, alle disposizioni della normativa pro tempore vigente in materia di tutela e salvaguardia dell'ambiente, di smaltimento rifiuti, di sicurezza ed igiene del lavoro ed in genere in materia di trattamento economico e tutela dei lavoratori, nonché a tutte le norme regolamentari ed alle prescrizioni adottate dalle competenti Autorità pubbliche, con conseguenti oneri a suo esclusivo carico.

1.5. Qualora, dopo la data di sottoscrizione del Contratto dovessero entrare in vigore nuove normative, anche di natura tecnica, o dovessero essere modificate quelle esistenti, esse dovranno essere ugualmente rispettate dall'Appaltatore.

1.6. Con la sottoscrizione del Contratto, l'Appaltatore dichiara e dà atto alla Committente che, in caso di dubbio, le disposizioni del Contratto sono interpretate sempre nel senso più favorevole alla Committente.

1.7. Con la sottoscrizione del Contratto, l'Appaltatore dà atto, nonché dichiara ed espressamente garantisce al comune di Napoli, di aver attentamente letto e di ben conoscere ogni previsione del Codice Etico, dell'Appalto, del Contratto, del Capitolato Speciale d'Appalto, di ciascuno degli atti degli Elaborati a base dell'Appalto, nonché di accettare integralmente e senza alcuna riserva e/o eccezione il contenuto di tutti i predetti atti e documenti.

1.8. L'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori.

1.9. L'assunzione del contratto implica l'accettazione e la conoscenza dei luoghi in cui si va ad intervenire nonché dei regolamenti comunali provinciali o demaniali.

ART.2 OGGETTO DELL'APPALTO E DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

2.1. L'appalto, ai sensi dell'art.44 del D.Lgs. 36/2023, ha per oggetto il servizio di progettazione esecutiva e l'esecuzione di tutte le opere e forniture necessarie per l'esecuzione dei lavori previsti di cui al progetto denominato *"Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli – Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli"*, nonché di tutte le attività per l'ottenimento di autorizzazioni, licenze, concessioni, nulla osta e quant'altro occorre per la realizzazione delle opere, nel rispetto dei tempi fissati dal cronoprogramma di progetto.

2.2. Il presente appalto comprende tutto quanto necessario, anche in via accessoria e complementare, nulla escluso né eccettuato, per la completa realizzazione a perfetta regola d'arte di quanto indicato nei disegni e nelle descrizioni delle opere allegate, anche se non esplicitamente dettagliato, essendo comunque, indipendentemente da ogni riferimento alle singole unità di misura, obbligo dell'Appaltatore di eseguire e fornire l'opera completa a perfetta regola d'arte e funzionale con riferimento al progetto allegato ed alla destinazione dell'opera.

2.3. Pertanto, l'Appaltatore assume anche il ruolo di tecnico interessato all'adempimento delle prestazioni che costituiscono espressione della professionalità richiesta all'Appaltatore dalla Stazione Appaltante.

2.4. 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, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto di fattibilità tecnico-economica posto a base di gara, con i relativi allegati, dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza;
- sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione Appaltante, le eventuali previsioni migliorative e aggiuntive offerte dall'Appaltatore in sede di gara.

2.5. 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.

2.6. Le opere che formano oggetto dell'affidamento risultano sommariamente indicate nel seguente elenco:

- Posa di collettori fognari con scavo tradizionale;
- Realizzazione di pozzetti e opere d'arte per l'esecuzione delle opere;

- Realizzazione di una stazione di sollevamento a vasca di aspirazione interrata in contenitore cilindrico in polietilene ad alta densità, con rispettivo gruppo elettrogeni di assistenza ad intervento automatico;
- Ripristino di pavimentazioni stradali,

e secondo quanto dettagliato negli elaborati di progetto.

2.7. Per quanto non descritto nel presente articolo, si rimanda alle indicazioni degli elaborati del progetto di fattibilità tecnico-economica, redatto dalla Stazione Appaltante e ritenuto dall'Appaltatore, per espressa dichiarazione resa in sede di gara d'appalto, completo, esauriente, adeguato e realizzabile per il prezzo indicato in offerta.

2.8. In caso di differenze interpretative ed esecutive tra i grafici, le relazioni, i calcoli preliminari e gli atti contabili, devono essere considerate valide le categorie di lavoro e le tecnologie esecutive indicate nell'elaborato che più si avvicina al fine dell'opera appaltata e per rendere la stessa ultimata a regola d'arte, funzionale e funzionante.

2.9. Il comune di Napoli si riserva, a sua discrezione ed insindacabile scelta, di non procedere all'aggiudicazione dei lavori, senza che l'offerente possa avanzare in merito alcunché.

ART.3 AMMONTARE DELL'APPALTO

3.1. L'importo dei lavori posti a base di gara è definito come segue:

- € 401.581,98 (quattrocentounomilacinquecentottantuno/98) di cui € 16.098,24 (sedicimilanovantotto/24) per oneri della sicurezza e € 41.099,76 (quarantunomilanovantanove/76) per costi della manodopera, entrambi non soggetti a ribasso d'asta.

3.2. L'importo della progettazione:

- € 15.082,64 (quindicimilaottantadue/64) di cui € 3.016,53 (tremilasedici/53) per spese ed oneri accessori, in ragione non superiore al 25% del compenso per la progettazione.

3.3. L'importo del Contratto è comprensivo e compensa tutti gli oneri derivanti dall'applicazione delle disposizioni e prescrizioni contenute e richiamate negli Elaborati a base di gara.

3.4. L'offerta dell'Appaltatore deve tenere conto di tutte le obbligazioni e di tutte le circostanze generali e particolari riportate nel presente Capitolato e negli elaborati progettuali ed amministrativi che possono influire sul costo dell'esecuzione dell'opera.

ART.4 MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

4.1. Il contratto è stipulato a corpo.

4.2. I prezzi unitari di cui all'elenco prezzi degli elaborati progettuali sono vincolanti per l'aggiudicatario per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 120 del D. Lgs 36/2023 e ss.mm.ii..

4.3. I lavori in economia non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori, incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

ART.5 CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SUBAPPALTABILI – GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI

5.1. Ai sensi dell'articolo 61 del Regolamento di cui al D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii., e in conformità all'allegato "**A**" al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali "**OG6**", così come riportato nella seguente tabella:

categoria		descrizione	Importo progettazione	importo lavori	classifica
OG	6	Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione	**€ 15.082,64**	**€ 401.581,98**	II

TABELLA A

IMPORTI	importo lavoro al netto degli oneri della sicurezza e della manodopera
A1.1) Lavori a corpo	€ 344.383,98
Costi manodopera	€ 41.099,76
Oneri della sicurezza	€ 16.098,24
Importo progettazione	€ 15,082,64
IMPORTO TOTALE DI APPALTO	**€ 416.664,62**

ART.6 DICHIARAZIONE RELATIVA AI PREZZI

6.1. L'impresa dichiara che, già prima di dare esecuzione all'appalto, ha diligentemente visitato le località e si è resa esattamente conto dei lavori da eseguire, dei luoghi, delle cave per l'estrazione di tutti i materiali occorrenti, come e dove è possibile provvedere alla fornitura di acqua, al rispetto delle distanze, ai mezzi di trasporto ed a quanto occorre per dare tutti i lavori eseguiti a regola d'arte, e secondo le prescrizioni del presente Capitolato.

6.2. L'impresa riconosce, inoltre, di aver preso conoscenza delle caratteristiche dei terreni ove dovranno essere realizzate le opere, sia dalle risultanze della relazione geologica allegata al progetto, sia da eventuali ulteriori accertamenti che avesse ritenuto di dovere effettuare, e di averne tenuto conto nella valutazione complessiva della congruità dei prezzi.

6.3. I prezzi, diminuiti del ribasso offerto, sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato, s'intendono dunque accettati integralmente dall'impresa in base a valutazioni e calcoli di sua convenienza.

6.4. Con la stipula del Contratto d'appalto, l'impresa riconosce esplicitamente che nella determinazione del prezzo l'Ente Appaltante ha tenuto conto di quanto può occorrere per dare l'opera compiuta a regola d'arte, incluso l'utile.

ART.7 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

7.1. Fanno parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale ed al Capitolato Generale di Appalto di cui al D.M. 145/2000, limitatamente agli articoli ancora in vigore:

a) Il Capitolato speciale d'appalto-II parte;

b) tutti gli elaborati grafici descrittivi del progetto di fattibilità tecnico-economica, ivi compresi i particolari costruttivi e la perizia geologica;

c) il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n. 81/2008 e s.m.i., il piano operativo di sicurezza ai sensi dell'allegato XV al decreto legislativo n.81 del 2008 e le proposte integrative al predetto piano ai sensi dell'art. 100 del decreto legislativo n.81/2008;

d) il Cronoprogramma di cui al successivo art. 19 del presente Capitolato;

e) il Computo metrico estimativo;

f) l'Elenco prezzi unitari;

g) l'Offerta del concorrente presentata in sede di gara;

h) eventuale altra documentazione.

7.2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il D. Lgs del 31 marzo 2023, n. 36 e ss.mm.ii.;
- il Regolamento di cui al D.P.R. n.207/2010 limitatamente agli articoli ancora in vigore;
- il D.M. n.145/2000 limitatamente agli articoli ancora in vigore;
- il DM n. 49/2018;
- Il D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii..

7.3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori stessi;
- le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro allegato.

7.4. Fanno altresì parte del contratto le relazioni e gli elaborati presentati dall'aggiudicatario in sede di offerta.

ART.8 FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

8.1. In caso di fallimento dell'Appaltatore, la Stazione Appaltante di avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista all'art.124 del d. lgs. 36/2023;

ART.9 RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO, DIRETTORE DI CANTIERE

9.1. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di richiedere all'Appaltatore di eleggere domicilio nel (nei) comune/i in cui vengono effettuati i lavori.

9.2. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal Direttore dei Lavori o dal Responsabile del Procedimento ("R.U.P."), ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'Appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure sono effettuate presso il domicilio appositamente eletto.

9.3. L'Appaltatore deve altresì comunicare la persona o le persone autorizzate dall'Appaltatore a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute in conto o saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla Stazione Appaltante; gli atti da cui risulti tale designazione sono allegati al contratto.

9.4. Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione Appaltante il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione Appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato 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. Qualora l'Appaltatore non ottemperi a dette prescrizioni, il Direttore dei Lavori non procede alla consegna.

9.5. Il Direttore dei Lavori, o il R.U.P., 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.

9.6. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore di cantiere è pertanto responsabile dell'esatto adempimento di quanto prescritto dalla disciplina vigente in merito all'organizzazione dei cantieri e all'esecuzione delle opere, allo specifico fine di evitare infortuni agli addetti ai lavori, assicurare la perfetta stabilità e sicurezza delle strutture ed evitare qualsiasi ipotesi di pericolo alla pubblica e privata incolumità. A tal fine il direttore di cantiere assume - in materia di sicurezza e salute dei lavoratori, nonché di tutela ambientale – tutte le competenze e responsabilità, previste dalla legge a carico dell'Appaltatore, da questi delegate. Resta inteso che nei casi in cui non sia possibile delegare alcune delle precitate competenze e responsabilità, l'Appaltatore le assume e ne risponde direttamente.

9.7. Rimane fermo l'obbligo dell'Appaltatore di svolgere attività di controllo sull'esercizio delle competenze delegate nonché l'esercizio diretto - da parte dell'Appaltatore - di quelle non delegabili per legge, ovvero non espressamente delegate.

9.8. 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.

9.9. Nel caso di subentro di un Appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il Direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con gli Appaltatori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo Appaltatore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi. Qualora l'Appaltatore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consistenza e di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali

sono dai medesimi firmati assieme al nuovo Appaltatore. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal Direttore dei lavori al nuovo Appaltatore, la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

ART.10 GARANZIE, QUALITÀ, PROVENIENZA ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

10.1. L'Appaltatore garantisce che i lavori risponderanno allo scopo per cui sono stati previsti e saranno eseguiti a perfetta regola d'arte, in conformità alle specifiche contrattuali, e che saranno esenti da vizi e difetti, anche occulti.

10.2. L'Appaltatore garantisce inoltre che i materiali di propria fornitura, utilizzati nell'esecuzione dei lavori, saranno di prima qualità, esenti da vizi e difetti anche occulti ed idonei per le loro caratteristiche all'esecuzione dei lavori appaltati.

10.3. Il periodo di garanzia ha la durata prevista dal Contratto e/o dagli Elaborati a base dell'affidamento ovvero, in mancanza, dalla normativa pro tempore vigente, fermo restando in ogni caso l'applicazione dell'art. 1669 del Codice Civile, applicabile anche nel caso di intervento e/o modifica su un bene immobile già esistente.

10.4. Relativamente all'art. 1669 del Codice Civile, per gravi difetti devono intendersi non solo quelli che incidono sugli elementi essenziali delle strutture, compromettendo la stabilità e la conservazione dell'immobile, ma anche quelli che riguardano elementi secondari e accessori dell'opera (ad esempio, impermeabilizzazioni, infissi, rivestimenti, impianti, pavimentazione, etc.) e tutte quelle alterazioni che ne pregiudicano il normale godimento e la funzionalità, essendo eliminabili solo mediante attività di riparazione, rinnovamento o sostituzione.

10.5. Durante il periodo di garanzia, l'Appaltatore è tenuto, a proprie spese, a riparare, modificare e/o sostituire, tempestivamente, a semplice richiesta scritta della Committente, tutte quelle parti che risultassero difettose per vizio di materiale e/o per imperfetta esecuzione, o che comunque non rispondessero ai requisiti di funzionalità e/o garanzia previsti, senza che vi sia obbligo alcuno da parte della Committente di rispettare i termini di cui all'art. 1495 del Codice Civile.

10.6. Se l'Appaltatore non provvede a soddisfare le richieste della Committente di cui al precedente comma, tempestivamente e, comunque, entro il termine che gli è indicato dalla medesima Committente, quest'ultima può fare eseguire i lavori a terzi, addebitando all'Appaltatore tutte le relative spese, fatto salvo il diritto al risarcimento dei danni, compresi quelli derivanti dalla ritardata utilizzazione delle opere appaltate.

10.7. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi 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 di fattibilità tecnico-economica e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.

10.8. Si applicano le disposizioni degli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale n. 145/00.

10.9. Tutti i lavori devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte, ed i materiali da impiegare devono essere delle migliori qualità ed esenti da ogni difetto e soddisfare tutti i requisiti indicati in contratto e nel presente Capitolato speciale d'appalto.

10.10. L'Appaltatore ha l'obbligo di giustificare, con la presentazione dei necessari documenti, la provenienza effettiva dei materiali che verranno sottoposti, a sue spese, a tutte le prove che il Direttore dei lavori reputi opportune per accertarne la qualità e la resistenza.

10.11. Tutti i materiali verranno presentati e dettagliati alla Stazione Appaltante mediante consegna di apposite schede tecniche con congruo anticipo, tenendo presente che la Direzione Lavori ha trenta giorni per effettuare le relative approvazioni. In assenza di tale approvazione non si potrà procedere alla consegna dei lavori.

10.12. Nessun materiale può essere impiegato nei lavori se non sia stato preventivamente accettato dal Direttore dei lavori, il quale ha la facoltà di rifiutare qualunque materiale che ritenga non adatto per la buona riuscita dei lavori.

10.13. I materiali rifiutati devono essere, senza eccezione alcuna, allontanati dai cantieri di lavoro entro il termine perentorio stabilito dal Direttore dei lavori; qualora l'Appaltatore non si uniformi a tali disposizioni, il Direttore dei lavori ha il diritto di provvedere direttamente, addebitando all'Appaltatore la relativa spesa che sarà trattenuta sul primo pagamento in acconto.

10.14. L'accettazione dei materiali non può mai pregiudicare alcun diritto della Stazione Appaltante, ivi compreso quello di rifiutare, in qualunque tempo, ancorché posti in opera, i materiali non corrispondenti alle condizioni contrattuali.

10.15. Anche dopo il collaudo generale sono pur sempre dovute, in relazione ai materiali, le garanzie di contratto e di legge per difformità, difetti e vizi dell'opera.

10.16. Salva diversa previsione contrattuale, l'Appaltatore è libero di approvvigionarsi dei materiali nei luoghi ritenuti opportuni. La Stazione Appaltante ha la facoltà di eseguire forniture dirette di materiali o di scorporarli dall'appalto, senza che per questo l'Impresa possa chiedere alcun compenso, a qualsiasi titolo o ragione.

10.17. È, tuttavia, facoltà dell'Appaltatore presentare domanda scritta, per essere autorizzato ad una modifica della provenienza e della qualità dei materiali stabiliti in contratto, allegando i relativi campioni unitamente ai risultati delle analisi effettuati in un laboratorio da lui stesso scelto, tra quelli indicati in contratto. L'utilizzo di materiali di provenienza e qualità diversi rispetto a quelli contrattualmente stabiliti non può, in alcun caso, comportare alcun aumento di costo per la Stazione Appaltante.

10.18. Il Direttore dei lavori ha facoltà di rifiutare, ove ricorrano giustificati motivi, la proposta di sostituzione dei materiali senza che l'eventuale rifiuto possa dare all'Appaltatore diritto a reclami e/o pretese di qualsiasi genere.

10.19. Qualora l'Appaltatore abbia di sua iniziativa, e anche con l'eventuale acquiescenza del Direttore dei lavori, impiegato materiali di dimensioni eccedenti quelli prescritti, oppure di qualità migliore o di lavorazione più accurata, egli non ha diritto ad alcun aumento dei corrispettivi pattuiti, indipendentemente dai vantaggi che eventualmente derivino all'opera; in tal caso i lavori saranno pertanto contabilizzati come se i materiali e la loro lavorazione avessero le dimensioni, le qualità e le modalità di lavorazione prescritte. Qualora, invece, sia riscontrata dal Direttore dei lavori una qualunque riduzione nella dimensione dei materiali e delle opere, ovvero una qualità inferiore od una minore lavorazione, e tuttavia i lavori siano ugualmente accettati dallo stesso Direttore dei lavori, i corrispettivi saranno ridotti in proporzione del minor valore dei materiali o delle opere.

10.20. Tutte le prove sui materiali e sulle opere finite richieste dal Direttore dei lavori, quando non è diversamente disposto dalle pattuizioni contrattuali, fanno carico all'Appaltatore, unitamente a tutte le eventuali spese per prelievo, confezionamento e spedizione dei campioni.

10.21. Per il tempestivo accertamento dei requisiti prescritti per i materiali occorrenti nell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore è obbligato a far giungere in cantiere i materiali stessi in tempo utile affinché possa essere conosciuto, per ciascuna partita e prima che ne sia iniziato l'impiego, l'esito delle prove necessarie.

10.22. Per verificare la rispondenza delle tubazioni e dei materiali approntati in fabbrica e di quelli montati o da montare in opera alle caratteristiche delle specifiche tecniche, dei Disciplinari di fornitura, ed alle altre condizioni contrattuali, è riservata al Direttore dei Lavori la facoltà di eseguire tutti gli accertamenti e le prove in fabbrica, nonché le prove di funzionamento in opera che riterrà necessarie, e ciò indipendentemente dalle operazioni che la Commissione collaudatrice intenda eseguire, anche in corso d'opera, per il collaudo delle opere.

10.23. Perché il Direttore dei Lavori possa esercitare tale facoltà, l'Impresa è tenuta a dare comunicazione scritta dell'avvenuto approntamento in fabbrica delle apparecchiature e dei materiali, i quali potranno essere spediti solo dopo l'effettuazione, con esito positivo, delle prove di accettazione in fabbrica, ovvero dopo la comunicazione del Direttore dei Lavori di rinunzia alle prove.

10.24. Tutte le spese per le citate prove sono a carico dell'Impresa, incluse quelle relative al personale che, per conto del Direttore dei Lavori, presenzia alle prove stesse.

ART.11 CAUZIONE DEFINITIVA – COPERTURA ASSICURATIVA

11.1. L'Appaltatore è obbligato a costituire a favore del comune di Napoli, prima della stipula del Contratto, una cauzione definitiva e/o polizza assicurativa, a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del Contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale.

11.2. Nel caso di inadempimento dell'Appaltatore all'obbligo di costituzione della garanzia definitiva, la Committente si riserva la facoltà di revocare e/o annullare il provvedimento di aggiudicazione dell'Appalto nonché ogni altro eventuale atto e provvedimento inerente, connesso e consequenziale.

11.3. L'Appaltatore è responsabile in proprio per danni causati a persone e/o beni, tanto del Committente quanto di terzi, in dipendenza di omissioni, negligenze o altre inadempienze, nonché per fatti accidentali, comunque, relativi e/o connessi all'esecuzione del Contratto, anche se causati da terzi.

11.4. A garanzia di quanto previsto al comma che precede, l'Appaltatore si obbliga a stipulare, se richiesto dalla normativa di settore ovvero dagli atti e documenti degli Elaborati a base dell'affidamento, a propria cura e spese, presso una compagnia assicurativa, autorizzata dall'IVASS (Istituto per la Vigilanza sulle Assicurazioni) ad operare nello specifico ramo nel territorio della Repubblica Italiana, una polizza assicurativa conforme a quanto previsto ex lege, ed ai requisiti eventualmente indicati dalla normativa di settore ovvero dagli atti e dagli Elaborati a base dell'affidamento, nonché a produrla alla Committente prima della stipula del contratto.

11.5. L'Appaltatore è, altresì, obbligato a stipulare una polizza assicurativa ai sensi dell'art. 107 del d.lgs. 36/2023, relativa alla copertura dei seguenti rischi:

a. danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dell'appalto, per un importo almeno pari a quello contrattuale;

b. responsabilità civile per danni a terzi nel corso di esecuzione dell'appalto con un massimale pari al 5 per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 Euro ed un massimo di 5.000.000 Euro. Devono essere considerati terzi anche l'Ente Appaltante, il personale del servizio comunale, nonché gli amministratori e dipendenti di queste, non assoggettabili, per mansioni svolte, alla RCO, i dipendenti e gli incaricati del comune di Napoli, i fornitori dell'Appaltatore. La Polizza RCT deve operare a primo rischio rispetto alle polizze preesistenti contratte dal comune di Napoli;

c. la copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato definitivo di collaudo e di regolare esecuzione dei lavori o comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

11.6. Le predette polizze dovranno contenere le seguenti estensioni di garanzia:

- Rinuncia alla rivalsa nei confronti della Stazione Appaltante e suoi dipendenti;
- Danni a cose di terzi derivanti da incendio causato dall'Assicurato;
- Danni a condutture e impianti sotterranei ed i relativi danni ad essi conseguenti.

11.7. L'Appaltatore si assumerà ogni responsabilità in qualsiasi sede nel caso in cui tali polizze fossero state stipulate senza il pieno rispetto di tutte le clausole previste nel presente articolo.

11.8. L'Appaltatore tassativamente dovrà fornire copia delle predette polizze al comune di Napoli prima dell'inizio dei lavori e si impegna, inoltre, ad esibire, alle scadenze di polizza, le attestazioni dei pagamenti delle rate nonché delle eventuali regolazioni dei premi previste in polizza.

11.9. L'Appaltatore riconosce al comune di Napoli, in caso di omissione o ritardo degli adempimenti suindicati, il diritto di sostituirsi nella stipula della polizza e/o nel pagamento dei premi, addebitandone le spese, maggiorate del 10%, e recuperandole sul primo pagamento a lui dovuto.

11.10. Il progettista dovrà essere munito alla data di stipula del contratto, nonché per tutta la durata dell' Appalto e sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio, di adeguato livello di copertura assicurativa per la responsabilità civile e professionale e per i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di competenza, per lo specifico servizio, estesa al danno all'opera, dovuta ad errori o omissioni nello svolgimento dell'attività per un massimale non inferiore all'ammontare dell'importo dei servizi tecnici e di progettazione previsti in appalto. La mancata presentazione della polizza comporterà l'applicazione delle penali e la sospensione dei termini di pagamento dell'anticipazione contrattuale.

ART.12 CONSEGNA DELL'APPALTO

12.1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'Appaltatore.

12.2. Ai sensi del d.lgs. 36/2016 è facoltà della Stazione Appaltante procedere, in via d'urgenza, alla consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione formale del contratto; in tal caso il Direttore dei Lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

12.3. L'Amministrazione si riserva il diritto di consegnare i lavori nel loro complesso contemporaneamente, ovvero per parti in più riprese: in questo caso la data legale della consegna, a tutti gli effetti di legge e regolamento, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

12.4. Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore dei Lavori fissa una nuova data; 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.

12.5. 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; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

12.6. L'Appaltatore, qualora intenda far valere pretese derivanti da eventuali difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve, a pena di decadenza, formulare riserva in calce al verbale di consegna dei lavori, indicando analiticamente sia le ragioni di doglianza sia, ove possibile, le somme o qualsiasi cosa cui ritenga di aver diritto. Eventuali richieste connesse e conseguenti la consegna che non siano state formulate nei modi e nei tempi innanzi indicati o che, pure formulate, non siano state ribadite nel registro di contabilità, non potranno più essere avanzate e saranno considerate inammissibili.

ART.13 ESECUZIONE DELLE PRESTAZIONI IN APPALTO

13.1. L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le prestazioni in modo professionale ed a perfetta regola d'arte, al meglio della scienza e della tecnica applicabile al momento in cui sono rese le prestazioni, nonché in linea con gli standard del settore di riferimento, secondo le tempistiche e le modalità e le specifiche indicate negli Elaborati a base dell'affidamento e nel Contratto ovvero, in subordine, se non indicate, secondo le previsioni della normativa di settore *pro tempore* vigente.

13.2. L'Appaltatore si obbliga a rispettare tutte le indicazioni relative alla buona e corretta esecuzione contrattuale che dovessero essere impartite dalla Committente, nonché a dare immediata comunicazione a quest'ultima di ogni circostanza che abbia influenza sull'esecuzione del Contratto.

13.3. L'Appaltatore dichiara ed espressamente garantisce di riconoscere al comune di Napoli la facoltà, per tutta la durata del Contratto, di effettuare – in qualsiasi momento ed a suo insindacabile giudizio – verifiche, controlli, ispezioni, sopralluoghi e quant'altro dovesse risultare occorrente per accertare che il medesimo Appaltatore mantenga inalterati i requisiti economico-finanziari e tecnico-operativi.

13.4. Non costituisce esclusione né alcuna limitazione alla piena incondizionata ed esclusiva responsabilità dell'Appaltatore la presenza o meno sul luogo dei lavori del personale della Committente di direzione e sorveglianza e la eventuale approvazione di opere, disegni, calcoli nonché l'accettazione di materiali inseriti in contabilità.

13.5. L'Appaltatore è tenuto in ogni caso a risarcire i danni arrecati a terzi, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori.

13.6. Per gli eventuali danni arrecati agli impianti, ai materiali, mezzi, strutture ed in genere al patrimonio aziendale, la Committente può trattenere sui certificati di pagamento relativi al presente appalto, ovvero ad altri eventuali rapporti contrattuali intercorrenti tra le Parti, l'importo delle spese occorrenti per il ripristino e/o il risarcimento di quanto danneggiato; oppure, previo accertamento di idoneità tecnica e della affidabilità operativa, ad insindacabile giudizio della Committente, la stessa invita l'Appaltatore ad eseguire direttamente la riparazione dei danni causati, addebitando in contabilità il costo di eventuali interventi collaborativi della Committente. Qualora non siano sufficienti alla rifusione del danno i fondi ancora a disposizione sull'ammontare complessivo dell'appalto, la Committente è soddisfatta con la copertura assicurativa di cui all'art. 11 del presente documento, ove prevista. L'Appaltatore, in relazione a quanto sopra e con particolare riguardo all'operazione di compensazione, dichiara e garantisce, sin d'ora, di prestare il proprio assenso.

13.7. L'Appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'Appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante (art. 4 c.1 del DM 145/2000) che deve essere presente in cantiere per tutta la durata dell'appalto.

13.8. La Stazione Appaltante può esigere nel caso di gravi e giustificati motivi il cambio del rappresentante dell'Appaltatore in cantiere.

13.9. Nel caso di richiesta di intervento immediato da parte della Stazione Appaltante, l'Appaltatore è tenuto ad intervenire per ripristinare eventuali difformità o situazioni che compromettono la sicurezza delle persone e delle cose.

13.10. Al fine di rispettare l'avanzamento programmato dei lavori e/o recuperare eventuali ritardi occorsi per cause imputabili all'Appaltatore, la Direzione lavori ha la facoltà di chiedere in qualsiasi momento il potenziamento delle squadre, maestranze e incremento dei fronti di cantiere.

13.11. La Stazione Appaltante può ordinare od autorizzare la sospensione dei lavori, qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche o altre circostanze speciali come, per esempio, rinvenimenti di interesse archeologico, scioperi, provvedimenti delle Pubbliche Autorità, ragioni di pubblico interesse o necessità impediscano in via temporanea il regolare svolgimento dei lavori stessi. Per tali sospensioni non spetta all'Impresa Appaltatrice alcun compenso o indennizzo e la durata di esse sposterà, conseguentemente, il termine fissato nel contratto per l'ultimazione dei lavori solo nel caso di sospensione totale di tutte le lavorazioni. I lavori affidati dovranno essere iniziati tempestivamente e condotti con solerzia, con mezzi adeguati e nel rispetto dei tempi concordati.

13.12. Il ritardo nell'esecuzione dei lavori, come la mancata esecuzione degli stessi, non solleva l'Impresa Appaltatrice dalle responsabilità civili e penali per eventuali incidenti o danni dipendenti da tali inadempienze.

13.13. I luoghi interessati dai lavori dovranno risultare, se riutilizzati per la circolazione dei pedoni e dei mezzi, al termine di ogni giornata lavorativa, sgombri da attrezzi, materiali e rifiuti di qualunque specie; con ripristino provvisorio realizzato con conglomerato bituminoso a caldo.

13.14. Fermo restando il ripristino definitivo previsto negli elaborati progettuali, laddove è richiesta la riapertura della sede stradale al termine di ogni giornata lavorativa è fatto obbligo all'Appaltatore di ripristinare la pavimentazione stradale quotidianamente con binder a caldo ben compattato, preliminarmente alla riapertura della stessa alla circolazione dei mezzi e pedoni. Tale lavorazione dovrà essere eseguita contestualmente alla rimozione di ogni residuo connesso alla posa in opera del

tappetino lungo l'intero sviluppo longitudinale della traccia ripristinata e dalle caditoie stradali adiacenti interessate dall'eventuale accumulo di materiale di scavo.

13.15. L'Appaltatore dovrà eseguire i ripristini stradali seguendo le indicazioni e le modalità dell'Ente proprietario e/o gestore della strada, garantendo, per l'intera durata del Contratto, H24, sia nei giorni feriali che festivi, il ripristino in sicurezza della viabilità, esclusivamente mediante l'utilizzo di conglomerato bituminoso a caldo (o a freddo per casi particolari e previa autorizzazione della Direzione lavori) per il ripristino provvisorio della pavimentazione stradale.

13.16. In mancanza di precise indicazioni da parte dell'Ente proprietario e/o gestore della strada, il ripristino della pavimentazione stradale e dell'eventuale segnaletica orizzontale verticale dovrà avvenire nel rispetto delle normative vigenti, con pavimentazione del tutto identica a quella preesistente o migliorativa della stessa (qualora trattasi di pavimentazione non più adottata dall'Ente), e comunque con spessori non inferiori a quelli indicati negli elaborati progettuali, ove consegnati dalla Direzione dei lavori all'Appaltatore.

13.17. L'Impresa Appaltatrice prende atto che le opere da eseguire potrebbero interferire con opere esistenti in esercizio; pertanto, tutti i lavori relativi dovranno essere condotti con particolare cautela e mediante l'adozione di tutti gli accorgimenti tecnici atti a garantire la stabilità delle opere e la continuità dell'esercizio. Altresì, l'Impresa Appaltatrice non potrà pretendere alcun compenso aggiuntivo per ritardi o intralci derivanti dalle necessità di esercizio delle reti stesse, nonché per l'attesa necessaria per consentire al personale gestore dei sottoservizi l'esecuzione dei lavori di propria competenza.

13.18. Per l'esecuzione dei lavori descritti nel presente Capitolato, in aree urbane, l'Appaltatore deve garantire la conservazione e l'integrità di tutti i sottoservizi (cavi elettrici, telefonici, di segnalamento e similari, condotte idriche, di gas e di fluidi in genere) presenti nel sottosuolo.

13.19. È fatto obbligo all'Appaltatore di assumere tutte le ulteriori informazioni relative ai sottoservizi esistenti, anche quelle eventualmente non segnalate in progetto, e di provvedere all'accertamento della loro esistenza, adottando modalità operative tali da non arrecare alcun pregiudizio e da garantire comunque la loro funzionalità senza interruzioni.

13.20. Le attività relative all'accertamento dell'esistenza ed al mantenimento della funzionalità e continuità di sottoservizi, necessarie e propedeutiche all'esecuzione dei lavori, sono comprese e compensate nei prezzi di appalto, senza alcuna possibilità per l'Appaltatore di invocare maggiori costi in funzione della frequenza di rinvenimento delle interferenze. Tutte le indagini preventive possono essere eseguite, sotto la responsabilità dell'Appaltatore, con saggi diretti in loco o con indagini non distruttive (georadar, allineatore, ecc.). Qualora tali sottoservizi vengano danneggiati nel corso dei lavori, l'Appaltatore sarà direttamente responsabile del risarcimento degli stessi agli Enti gestori.

13.21. L'Appaltatore non può di sua iniziativa e per nessun motivo apportare variazioni ai lavori contrattualmente stabiliti. La violazione del divieto, salvo diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, comporta l'obbligo dell'Appaltatore di demolire a sue spese i lavori eseguiti in difformità, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

13.22. L'Appaltatore rimane l'unico responsabile per eventuali danni, sinistri ed incidenti che per qualsiasi motivo siano riconducibili alle lavorazioni effettuate.

ART.14 TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

14.1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 120 (centoventi) naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Ai sensi e nel rispetto dell'art. 40 del D.P.R. 207/2010, nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole nonché delle ferie contrattuali.

14.2. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione Appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

14.3. A fine lavori l'Appaltatore comunicherà alla Direzione Lavori, a mezzo pec o lettera raccomandata con A.R., la data nella quale ritiene di aver ultimato i lavori. La Direzione Lavori procederà allora, in contraddittorio, alle necessarie constatazioni redigendo apposito certificato.

ART.15 SOSPENSIONI E PROROGHE

15.1. Ai sensi dell'art. 121 del d. lgs 36/2023, la Direzione dei Lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore, può ordinare la sospensione dei lavori, redigendo apposito verbale, in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto. Tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera ai sensi del comma 1, lettera c) dell'art. 120 del d. lgs 36/2023.

15.2. Ai sensi dell'art.121, comma 2 del d. lgs 36/2023, il Responsabile unico del procedimento può ordinare la sospensione dei lavori per ragioni di pubblico interesse o necessità.

15.3. Tra le circostanze per le quali il Responsabile unico del procedimento può ordinare la sospensione dei lavori rientrano le situazioni derivanti dal ritardato trasferimento dei finanziamenti da parte dell'Ente erogatore.

15.4. Nel verbale di sospensione, oltre alle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, è indicato il loro stato di avanzamento, l'importo corrispondente ai lavori già eseguiti, le opere la cui esecuzione resta interrotta, le cautele adottate affinché alla ripresa i lavori possano essere realizzati senza eccessivi oneri, la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

15.5. 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, l'Appaltatore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la Stazione Appaltante si oppone, l'Appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'Appaltatore negli altri casi.

15.6. Si applicano, in ogni caso, le disposizioni di cui all'art. 121 del d. lgs. 36/2023 e DM 49/2018.

15.7. Le disposizioni di cui ai commi precedenti 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 determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma dei lavori di cui all'art. 19.

15.8. Ai sensi dell'art.121, comma 8 del d. lgs. 36/2023, l'Appaltatore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'Appaltatore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della Stazione Appaltante. Sull'istanza di proroga decide il Responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L' Appaltatore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'Appaltatore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L' Appaltatore 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.

ART.16 PENALI

16.1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata dalla Direzione Lavori una penale giornaliera pari 0,06 % dell'ammontare netto dell'importo del contratto.

16.2. Le penali sono applicate in misura giornaliera nella predetta percentuale dello 0,06 % dell'ammontare netto del contratto anche in caso delle seguenti violazioni imputabili all'Appaltatore:

a. ritardo nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione Appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 13, comma 4;

b. ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori;

c. ritardo nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per l'esecuzione di lavorazioni (ODS) o per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;

d. ritardo nella consegna parziale di opere eventualmente previste in Contratto;

e. ritardo nel rispetto delle soglie temporali, di inizio, fine e delle condizionalità fissate nel cronoprogramma dei lavori approvato preventivamente dalla Stazione Appaltante;

f. inottemperanza dell'Appaltatore alle disposizioni di cui all'art.59 del presente Capitolato.

16.3. 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 al successivo articolo 19.

16.4. Ulteriori penali possono essere applicate dalla Direzione Lavori nella misura unitaria di euro 500 per ognuna delle seguenti inottemperanze rilevate:

a. ritardo, rispetto ai termini fissati dalla Direzione dei lavori o dal Capitolato, nella consegna di tutta la documentazione relativa alle accettazioni dei materiali, alle attestazioni di conformità dei materiali impiegati nonché, ai sensi del d. lgs. 22 gennaio 2008, n. 37, alla dichiarazione di conformità impianti anche in virtù della denuncia agli Enti preposti nei tempi stabiliti al richiamato d. lgs. 37/08;

b. ritardo nella consegna dei grafici "come costruito" ("as-built"), in formato dwg, aggiornati e perfettamente corrispondenti alle opere realizzate e conformi alle indicazioni grafiche fornite dal Direttore dei Lavori;

c. inadempimenti dell'Appaltatore nei confronti delle disposizioni della Direzione Lavori.

16.5. Nel caso di non conformità riscontrate in materia di sicurezza, oltre alle eventuali denunce agli enti competenti, la Direzione Lavori applica una penale giornaliera per ogni inottemperanza rilevata pari ad euro 500,00 per il periodo in cui permane l'infrazione e fino alla eliminazione della non conformità, fatto salvo il diritto della Stazione Appaltante per i casi gravi di poter risolvere il contratto in danno all'Appaltatore ai sensi del contratto.

A titolo di esempio si riportano le tipologie di difformità con la relativa entità (lieve e grave); l'elenco è esclusivamente indicativo e non esaustivo; pertanto, è lasciata al Direttore dei Lavori/Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ogni valutazione in merito:

non conformità lievi rilevate in cantiere e normalmente corrette sul posto:

- mancato utilizzo in cantiere dei DPI e del vestiario in dotazione;
- segnaletica stradale incompleta e/o inadeguata e/o delimitazione cantiere incompleta e/o inadeguata;
- Piano operativo della sicurezza (POS) revisionato dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e non presente in cantiere;

non conformità gravi rilevate in cantiere:

- inottemperanza dell'Appaltatore alle disposizioni di cui all'art. 55 del presente Capitolato recante "Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera";
- mancato aggiornamento nel POS dei nominativi delle maestranze presenti in cantiere;
- rilevatore gas/ossigeno assente ma potenzialmente necessario per il tipo di lavorazione in atto in ambiente potenzialmente confinato;
- segnaletica stradale assente, delimitazione cantiere assente o fortemente inadeguata;
- assente o inadeguata messa in sicurezza delle pareti dello scavo;
- assente o inadeguata protezione degli operatori durante lavori con rischio di caduta dall'alto/ nel vuoto.

16.6. 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.

16.7. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale. Qualora i ritardi e le inadempienze siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale, trova applicazione il successivo art. 24 in materia di risoluzione del contratto.

16.8. In ogni caso, l'applicazione della penale non esclude la facoltà della Stazione Appaltante di agire per ottenere in via giudiziale il risarcimento dell'eventuale maggior danno sopportato dalla stessa Stazione Appaltante.

ART.17 DANNI DI FORZA MAGGIORE

17.1. Nel caso in cui si verifichino danni ai lavori causati da forza maggiore si applicano le disposizioni di seguito riportate.

17.2. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'Appaltatore ne fa denuncia al direttore dei lavori entro 5 (cinque) giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

17.3. L'Appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.

17.4. Appena ricevuta la denuncia di cui al comma 2, il Direttore dei lavori procede, redigendone processo verbale alla presenza dell'Appaltatore, all'accertamento:

a. dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;

b. delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;

c. della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;

d. dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;

e. dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

17.5. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

17.6. I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua, quando non siano stati ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'Appaltatore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con idonei mezzi di prova, ad eccezione di quella testimoniale.

ART.18 PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA

18.1. Ai sensi dell'art. 43, comma 10, del DPR 207/2010, l'Appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori, entro 10 giorni dalla stipula del contratto e comunque prima dell'inizio dei lavori, un proprio programma esecutivo, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma, oltre ad essere coerente coi tempi contrattuali, 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 e deve essere approvato, entro 10 giorni dalla ricezione o comunque prima dell'inizio dei lavori, dalla Direzione lavori. Trascorso il predetto termine senza che la direzione si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini per l'ultimazione.

18.2. Il predetto programma deve essere predisposto senza che l'Appaltatore abbia titolo per tale motivo ad alcun compenso, oltre ai corrispettivi pattuiti, in modo che i lavori possano svilupparsi compatibilmente con le esigenze connesse ai lavori stessi, con le particolari condizioni locali e con la disponibilità delle aree interessate dalle opere che la Stazione Appaltante consegna all'Appaltatore in modo da consentire il regolare andamento dei lavori in coerenza con i termini di contratto.

18.3. Il programma del lavoro predisposto dall'Appaltatore può essere soggetto a modifiche da parte della Stazione Appaltante. Una volta ottenuta l'approvazione da parte del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore deve provvedere ai necessari aggiornamenti in dipendenza di eventuali varianti progettuali e, comunque, ogni volta che l'Appaltatore rilevi l'impossibilità di attuarlo puntualmente. Qualora dall'aggiornamento del programma emerga un ritardo nello sviluppo o nell'ultimazione dei lavori rispetto ai termini utili parziali o finali, fissati dal contratto, l'Appaltatore, onde non incorrere

nelle penalità stabilite all'art. 17, dovrà esporre, con specifica istanza, le relative eventuali cause di forza maggiore o circostanze di fatto indipendenti dalla sua volontà o dal suo operato, con adeguata giustificazione dei connessi previsti differimenti dei tempi di esecuzione.

18.4. Nel caso di mancata presentazione delle suddette giustificazioni, ovvero nel caso in cui esse non siano ritenute fondate, il Direttore dei Lavori applica una trattenuta sul primo stato di avanzamento utile nella misura del 3% (tre per cento). In ogni caso, l'ammontare complessivo delle trattenute non potrà superare la misura del 10% (dieci per cento) del singolo stato di avanzamento. L'importo trattenuto a titolo di penale viene riaccreditato all'Appaltatore, senza interessi ove, nel corso dell'esecuzione dei lavori, questi provveda a recuperare il ritardo ed a raggiungere il livello di produzione previsto nel programma.

18.5. Nel caso di mancato recupero degli eventuali ritardi, in cui l'Appaltatore incorra nel corso dell'esecuzione dei lavori, gli importi trattenuti in corso di esecuzione sono imputati a penale e definitivamente incamerati dalla Stazione Appaltante, fermo restando il limite massimo del 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale stabilito dal precedente art. 17.

18.6. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato 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 all'art. 92 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. 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.

18.7. Non appena intervenuta la consegna dei lavori, è obbligo dell'impresa appaltatrice procedere, nel termine di 5 giorni, all'impianto del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente sui luoghi interessati dai lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si dovrà attenere alle norme di cui al Titolo IV del D.Lgs. 81/2008 – Cantieri temporanei e mobili (allegato XIII), nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

18.8. L'impresa appaltatrice è tenuta, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli poi attenendosi al programma operativo di esecuzione da essa redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione

indicato in precedenza, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti paragrafi.

18.9. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma, di cui all'art. 40 D.P.R. n.207/2010 e ss.mm.ii., predisposto dalla Stazione Appaltante e integrante il progetto di fattibilità tecnico-economica; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione Appaltante nell'ipotesi in cui si verificano situazioni impreviste ed imprevedibili.

18.10. Durante l'esecuzione dei lavori è compito dei direttori operativi, cioè dei tecnici che collaborano con il Direttore Lavori ed insieme a lui costituiscono la direzione lavori, curare l'aggiornamento del cronoprogramma dei lavori e segnalare tempestivamente al Direttore dei Lavori le eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali, proponendo i necessari interventi correttivi.

ART.19 INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE

19.1. Non costituiscono giustificato motivo di slittamento del termine di inizio e di ultimazione dei lavori, nonché della loro irregolare o non continuativa conduzione secondo programma:

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 presente capitolato;

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 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

19.2. 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.

19.3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe o di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 17 del presente capitolato speciale d'appalto, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

ART.20 RISERVE DELL'APPALTATORE

20.1. In nessun caso l'Appaltatore potrà sospendere, ritardare o interrompere la regolare esecuzione delle prestazioni, in dipendenza di qualsivoglia contestazione e/o controversia che possa insorgere con il comune di Napoli.

20.2. La formulazione delle riserve e qualunque azione ad esse conseguente, non costituisce pertanto atto di messa in mora nei confronti del comune di Napoli, né costituisce alcun titolo per sospendere o ritardare anche parzialmente la regolare esecuzione delle prestazioni del Contratto, fatta salva la possibilità dell'Appaltatore di formulare al comune di Napoli riserva formale secondo le modalità che seguono.

20.3. L'Appaltatore è tenuto, a pena di decadenza, a segnalare mediante PEC, qualsiasi evento e/o fatto, anche continuativo, sia esso positivo o anche negativo che possa determinare una sua richiesta di risarcimento danni e/o di riconoscimento di maggiori costi e/o di maggiori tempi rispetto a quelli previsti nel Programma di Dettaglio dei Lavori ovvero nel Cronoprogramma di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto. Tale contestazione deve essere formulata dall'Appaltatore nel termine decadenziale di 15 (quindici) giorni decorrenti dalla conoscenza del fatto e/o della verificazione dell'evento che ha generato, ovvero che è astrattamente idoneo a generare una maggiore onerosità per l'Appaltatore in termini economici e/o di maggiori tempi esecutivi.

20.4. L'Appaltatore, nell'ambito della comunicazione di cui al precedente comma, dovrà inoltre:

20.5. indicare specificamente il singolo evento e/o fatto che costituisce la causa della sua richiesta;

20.6. quantificare e giustificare – secondo la dovuta diligenza professionale ed allegando, allo scopo, tutta la documentazione probatoria di dettaglio tecnico ed economico – ogni richiesta di eventuali maggiori tempi e/o maggiori oneri e/o danni e/o maggiori costi che possono essere conseguenza del singolo evento e/o fatto di cui al precedente punto a), precisando le singole parti dei lavori e i singoli cantieri in relazione ai quali l'evento e/o fatto denunciato si sia prodotto e/o manifestato.

20.7. Fermo quanto sopra previsto, l'Appaltatore è altresì tenuto, a pena di decadenza, a trascrivere le riserve formulate sul Registro di Contabilità dell'appalto in oggetto, all'atto della prima sottoscrizione del medesimo Registro di Contabilità successiva alla formulazione di ciascuna riserva.

20.8. Qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'Appaltatore deve esplicitarle, a pena di decadenza, nei successivi 15 (quindici) giorni indicando nel Registro di Contabilità le corrispondenti domande di indennità, nonché indicando con precisione le ragioni di ciascuna domanda, l'ammontare del compenso cui ritiene di aver diritto ed allegando altresì la documentazione probatoria di cui al precedente punto b) del presente articolo.

20.9. Il Direttore dei Lavori ha l'onere di provvedere, nell'arco temporale dei 15 (quindici) giorni successivi, ad esporre nel Registro di Contabilità sue motivate ed esaurienti deduzioni alle pretese/contestazioni dell'Appaltatore e di darne immediata comunicazione al RUP trasmettendo propria relazione riservata.

20.10. Resta inteso che l'Appaltatore non potrà iscrivere riserve, anche di tipo continuativo, per tutte le opere realizzate e concluse nell'ambito dei lavori per cui lo stesso Appaltatore abbia già sottoscritto tutti i relativi atti, compreso la regolare esecuzione/collaudo, senza riserva.

20.11. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali: (i) per i quali l'Appaltatore ha assunto su di sé ogni connessa e conseguente responsabilità o (ii) afferenti a modalità esecutive proposte dallo stesso Appaltatore in sede di gara.

20.12. Qualora la contestazione dell'Appaltatore riguardi la sospensione dei lavori, la relativa riserva deve essere formulata, a pena di decadenza, in occasione della sottoscrizione del verbale di sospensione dei lavori ove l'Appaltatore ritenga la sospensione, fin dall'inizio, illegittima. La riserva deve essere poi confermata, sempre a pena di decadenza, nel verbale di ripresa dei lavori e, non appena sia sottoposto all'Appaltatore per la firma, nel Registro di Contabilità e nel conto finale.

20.13. In ogni caso, la riserva deve essere esplicata nei 15 (quindici) giorni successivi alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio; fermo restando quanto disposto dal presente comma, qualora ritenga che, per il suo perdurare, la sospensione dei lavori sia divenuta illegittima, l'Appaltatore è tenuto, a pena di decadenza, ad iscrivere riserva volta a far valere la pretesa illegittima maggiore durata della sospensione nel verbale di ripresa dei lavori, sempreché abbia previamente diffidato per iscritto il Committente a riprendere i lavori.

20.14. La quantificazione di tutte le riserve deve essere effettuata dall'Appaltatore in via definitiva e senza possibilità di successive integrazioni e/o incrementi rispetto all'importo iscritto.

20.15. Nel caso in cui l'Appaltatore non abbia firmato il Registro di Contabilità nei termini previsti, oppure lo abbia fatto con riserva, ma senza esplicitare quest'ultime con le modalità e termini sopraindicate, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, decadendo così il diritto dell'Appaltatore di far valere in qualunque termine, modo e sede le riserve e/o le domande che ad essi si riferiscono.

20.16. Le riserve che non siano espressamente confermate dall'Appaltatore sui successivi atti contabili o sul conto finale dei lavori, si intendono abbandonate e/o decadute.

20.17. Le domande formulate dall'Appaltatore e riferite a fare valere pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori a quelli quantificati nelle riserve stesse.

20.18. In ogni caso, l'importo complessivo delle riserve non può essere superiore al 15% (quindici per cento) dell'importo contrattuale.

ART.21 ACCORDO BONARIO

21.1. Qualora, ad esito del procedimento di gestione delle riserve, sia intenzione della Stazione appaltante a divenire ad un accordo bonario, si applicano le vigenti disposizioni normative (D. Lgs. 36/2023).

ART.22 RECESSO

22.1. La Committente si riserva la facoltà di recedere dal Contratto in qualsiasi momento senza necessità di dover fornire alcuna giustificazione all'Appaltatore e senza che lo stesso possa vantare diritti a compensi, risarcimenti o indennizzi a qualsiasi titolo, oltre quelli previsti dalle disposizioni che seguono del presente articolo.

22.2. La volontà della Committente di recedere dal Contratto è comunicata per iscritto a mezzo raccomandata a/r o pec indirizzata all'Appaltatore con un preavviso di almeno 20 (venti) giorni.

22.3. Pertanto, in caso di recesso della Committente, sono corrisposti all'Appaltatore i compensi per le prestazioni che risulteranno effettivamente ed utilmente eseguite alla data del recesso, oltre al decimo dell'importo delle prestazioni non eseguite; il decimo dell'importo delle prestazioni non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei 4/5 (quattro quinti) del prezzo contrattuale e l'ammontare netto delle prestazioni eseguite, fermo restando che l'Appaltatore rinuncia sin d'ora a qualsiasi ulteriore ed eventuale pretesa risarcitoria, nonché ad ogni ulteriore eventuale compenso o indennizzo e/o rimborso spese.

22.4. In caso di cessazione dell'efficacia del Contratto, sia essa dipendente da qualsivoglia ragione, l'Appaltatore è obbligato a prestare la massima collaborazione, anche tecnica, affinché possa essere garantita la continuità nella erogazione delle prestazioni oggetto del Contratto.

ART.23 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

23.1. Quando il Direttore dei Lavori accerta che uno o più comportamenti posti in essere dall'Appaltatore concretano grave inadempimento alle obbligazioni del Contratto, incluso il caso in cui sia compromessa la buona riuscita dei lavori, invia al Responsabile del Procedimento un'apposita relazione, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti dall'Impresa regolarmente ed utilmente a favore della Stazione Appaltante e che devono essere accreditati all'Appaltatore.

23.2. Su indicazione del Responsabile del Procedimento, il Direttore dei Lavori formula la contestazione degli addebiti all'Appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al Responsabile del Procedimento.

23.3. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'Appaltatore abbia risposto, la Stazione Appaltante, su proposta del Responsabile del Procedimento, dispone la risoluzione del Contratto; in particolare, gli effetti della risoluzione si producono mediante comunicazione all'Appaltatore a mezzo PEC senza necessità di ulteriori formalità.

23.4. In sede di liquidazione finale dei lavori del Contratto risolto, è determinato l'onere da porre a carico dell'Appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori, ove la Stazione Appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'art. 124 del d.lgs. 36/2023.

23.5. La Stazione Appaltante ha altresì la facoltà di avvalersi della clausola risolutiva espressa ai sensi e per gli effetti dell'art.1456 codice civile, nel caso in cui l'Appaltatore sospenda i lavori oggetto dell'appalto senza giustificato motivo, così come accertato dal Direttore dei Lavori. Il Contratto può, altresì, intendersi risolto ex art 1456 codice civile, ad insindacabile giudizio della Stazione Appaltante, allorquando risultino irrogate penali per un importo superiore al 10% del corrispettivo contrattuale; in tal caso, gli effetti della risoluzione si producono mediante comunicazione all'Appaltatore a mezzo PEC senza necessità di ulteriori formalità.

23.6. Inoltre, il Contratto si intende automaticamente risolto, ad ogni effetto di legge e senza necessità di ulteriore manifestazione di volontà della Stazione Appaltante, nei seguenti casi:

a. l'Appaltatore si renda colpevole di frode e di inadempienze gravi tali da compromettere la buona riuscita dei lavori;

b. manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, dell'Appaltatore nell'esecuzione dei lavori;

c. inadempienza accertata dell'Appaltatore alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;

d. sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'Appaltatore senza giustificato motivo e/o senza alcuna ragione prevista dal contratto d'appalto e dagli Elaborati a base dell'affidamento;

e. subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del Contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto da parte dell'Appaltatore;

f. non rispondenza dei beni forniti dall'Appaltatore alle specifiche di Contratto e allo scopo dell'opera;

g. mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81/2008 o ai piani di sicurezza, integranti il Contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal Direttore dei Lavori, dal Responsabile del Procedimento o dal Coordinatore per la sicurezza;

h. gravi irregolarità e/o inadempienza da parte dell'Appaltatore in materia di tutela e salvaguardia dell'ambiente nonché prevenzione e difesa dall'inquinamento, inclusa la disciplina sul trattamento dei rifiuti prodotti;

i. qualsiasi comportamento dell'Appaltatore che comprometta o interrompa la regolare gestione ed erogazione da parte del comune di Napoli del Servizio Idrico Integrato;

j. perdita da parte dell'Appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;

k. la ripetuta violazione delle norme di cui agli Elaborati a base dell'affidamento da parte dell'Appaltatore;

l. ogni ulteriore caso previsto dalla normativa pro tempore vigente e dagli atti di gara, dagli Elaborati e/o dal Contratto.

23.7. È fatto salvo in ogni caso il diritto della Committente di richiedere il risarcimento di qualsiasi danno in conseguenza della violazione delle disposizioni contrattuali.

23.8. Nelle ipotesi di cui al presente articolo, la risoluzione è disposta unilateralmente dalla Stazione Appaltante ed è comunicata a mezzo PEC senza necessità di ulteriori formalità.

23.9. Con la risoluzione viene disposto l'incameramento della garanzia definitiva – laddove prevista - salvo in ogni caso il diritto all'ulteriore risarcimento del danno a favore della Stazione Appaltante.

23.10. Relativamente alla disciplina della risoluzione del Contratto, per quanto non previsto nel medesimo Contratto, trovano applicazione le disposizioni della normativa pro tempore vigente in materia.

ART.24 DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

24.1. È fatto assoluto divieto all'Appaltatore di cedere, a qualsiasi titolo, il Contratto, a pena di nullità della cessione stessa.

24.2. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore degli obblighi di cui al presente articolo, la Committente, fermo restando il diritto al risarcimento del danno, ha facoltà di risolvere il Contratto *ipso iure*.

24.3. È ammessa la cessione dei crediti maturati dall'Appaltatore nei confronti della Committente nel rispetto della normativa pro tempore vigente applicabile alla Stazione Appaltante.

ART.25 PERSONALE ADDETTO AI LAVORI

25.1. La Committente avrà diritto, qualora ragionevolmente ritenga che una o più risorse non garantiscano la professionalità richiesta dalle rispettive categorie, di ottenere – previo preavviso di almeno 15 giorni comunicato all'Appaltatore – che tali risorse vengano sostituite, a totale carico dell'Appaltatore, con altre che garantiscano quanto sopra. La mancata sostituzione entro 15 giorni dalla comunicazione darà facoltà alla Committente di risolvere il Contratto ai sensi dell'art. 1456 codice civile.

25.2. L'Appaltatore assicurerà e rimarrà esclusivamente responsabile della composizione numerica e delle categorie professionali rispetto alle esigenze della Committente, nonché dell'adeguatezza del personale impiegato e non avrà diritto ad alcun compenso se per far fronte alle prestazioni contrattuali risulti necessario modificare, rispetto a quanto inizialmente previsto, la consistenza del personale da impiegare.

25.3. Ogni onere connesso con gli adempimenti di cui al presente articolo è a carico dell'Appaltatore. Quanto disposto dal presente articolo si applica anche ai soggetti cui siano affidati subappalti o subaffidamenti o subcontratti autorizzati dalla Committente, se previsto dalla legge. L'Appaltatore dovrà provvedere a che siano osservate le norme di cui al presente articolo anche da parte degli eventuali subappaltatori o subaffidatari o subcontraenti nei confronti del loro personale dipendente con le modalità sopra descritte. L'Appaltatore è responsabile in solido dell'osservanza del presente articolo da parte dei soggetti subappaltatori o subaffidatari o subcontraenti nei confronti dei loro dipendenti.

25.4. Anche successivamente all'inizio dell'esecuzione dei lavori, su richiesta della Committente, l'Appaltatore sarà tenuto ad esibire:

(i) l'elenco del personale e/o di eventuali subappaltatori o subaffidatari o subcontraenti preventivamente autorizzati, se previsto dalla legge, che intendono utilizzare per lo svolgimento dei lavori [delle prestazioni] di cui al presente Contratto;

(ii) il DURC ed i modelli F24 di pagamento delle ritenute;

(iii) tutta la documentazione attestante il pagamento delle retribuzioni, l'effettuazione del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori e ogni altra documentazione riguardante il personale impiegato nell'esecuzione dell'Appalto (incluso il permesso di soggiorno del personale straniero impiegato nell'Appalto o altri documenti attestanti la proroga o il rinnovo di tale permesso);

(iv) ogni altra documentazione comprovante il rispetto degli obblighi di natura retributiva, contributiva, assicurativa e fiscale relativi al personale impegnato nell'esecuzione del Contratto.

25.5. Detta documentazione deve essere fornita con regolarità quadrimestrale dall'Appaltatore e, comunque, a seguito di semplice richiesta scritta della Committente.

25.6. L'Appaltatore si obbliga a collaborare nell'evenienza di pretese e/o azioni del proprio personale o dei propri collaboratori e/o del subappaltatore o del subaffidatario o del subcontraente, nonché dei dipendenti di questi ultimi, nei confronti della Committente e si obbliga, altresì, a tenere indenne e manlevare la stessa Committente da qualsiasi pretesa avanzata dai propri dipendenti o dei propri collaboratori e/o del subappaltatore o del subaffidatario o del subcontraente e dei dipendenti di questi ultimi, anche ai sensi dell'art. 1676 codice civile, dell'art. 29, comma 2, del D.lgs. 276/2003, nonché dell'art. 26, comma 4, del D.lgs. 81/2008, fermo restando in ogni caso quanto stabilito al precedente art. 23.

25.7. L'Appaltatore terrà comunque indenne la Committente da ogni sanzione o conseguenza pregiudizievole comminata dalla pubblica Autorità per eventuali violazioni di tutto quanto sopra previsto ed in relazione ad eventuali violazioni relative alla mancata corresponsione all'erario delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente ed il regolare e corretto versamento dell'imposta sul valore aggiunto e, ciò, anche per il subappaltatore o per il subaffidatario o per il subcontraente.

ART.26 CLAUSOLE DI MANLEVA

26.1. Con la sottoscrizione del Contratto, l'Appaltatore si impegna espressamente – anche ai sensi e per gli effetti dell'art. 1381 codice civile – a tenere indenne e manlevato il comune di Napoli da ogni e qualsiasi conseguenza pregiudizievole che al medesimo comune di Napoli dovesse derivare, in sede giudiziale e non, per effetto del proprio comportamento, anche omissivo, nella esecuzione delle prestazioni poste a suo carico relativamente e nell'ambito del Contratto.

26.2. L'Appaltatore assume, con pieno e definitivo effetto liberatorio per comune di Napoli, ogni più ampia responsabilità civile e amministrativa, nel caso di sinistri e/o incidenti che possano accadere per qualsiasi causa alle persone e/o alle cose, anche se estranee all'oggetto del Contratto ma comunque riconducibili ad un comportamento dell'Appaltatore, nel corso delle prestazioni previste dal Contratto ed in dipendenza di esse prestazioni. L'Appaltatore dichiara e garantisce che da tali responsabilità si intendono sollevati ed esclusi, ad ogni effetto di legge, oltre che il comune di Napoli anche i suoi dipendenti, collaboratori, consulenti ed ogni altra persona fisica o giuridica che intrattiene rapporti col medesimo comune di Napoli ai fini e nell'ambito del Contratto.

26.3. Pertanto, l'Appaltatore dichiara ed espressamente garantisce di tenere indenne e manlevata il comune di Napoli, i suoi dipendenti, consulenti e collaboratori, in ordine e relativamente a qualunque eventuale pretesa avanzata da terzi per danni e/o pregiudizi che dovessero generarsi nell'ambito dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto, con l'effetto che l'Appaltatore resta obbligato nei confronti del comune di Napoli, su semplice richiesta scritta di quest'ultima, a farsi carico ed a gestire direttamente il relativo conseguente contenzioso anche giudiziale eventualmente insorto, accollandosene tutte le conseguenze ed estromettendo dallo stesso contenzioso comune di Napoli, ovvero chiedendo l'espressa estromissione del medesimo comune di Napoli dalle controversie.

26.4. Inoltre, l'Appaltatore esonera, manleva e tiene indenne la Committente da ogni responsabilità per le conseguenze ad eventuali sue infrazioni e/o illeciti di qualsiasi natura che fossero accertate durante l'esecuzione delle prestazioni previste dal Contratto, in violazione alla normativa pro tempore vigente in materia di tutela, sicurezza e salute dei lavoratori nonché, in generale, anche di tutela e salvaguardia della pubblica e privata incolumità. A tale ultimo proposito, limitatamente e nella misura economica relativa alle infrazioni ed agli illeciti accertati, non sono effettuati i pagamenti a favore dell'Appaltatore se quest'ultimo non presenta preventivamente alla Committente i documenti riguardanti la regolarizzazione delle predette infrazioni ed illeciti accertati.

ART.27 ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

28.1. L'Appaltatore dichiara ed espressamente garantisce al comune di Napoli di aver letto attentamente e di conoscere esattamente ogni previsione della Politica per la Qualità, l'Ambiente, la Sicurezza e Sostenibilità del comune di Napoli.

28.2. L'Appaltatore dichiara espressamente di riconoscere ed accettare, come in effetti riconosce ed accetta, il diritto potestativo della Stazione Appaltante ad effettuare, ogni qual volta ritenuto utile e/o necessario e, comunque, a sua insindacabile discrezione, un Audit di seconda parte, come previsto ai sensi delle norme: UNI EN ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 e UNI ISO 45001:2018, nei confronti del medesimo Appaltatore. A tale scopo, l'Appaltatore dichiara espressamente di consentire ed autorizzare, come in effetti consente ed autorizza, sin d'ora, la Stazione Appaltante ad effettuare, previo concordamento della data e dell'ora, verifiche ispettive, documentali e/o presso sedi, cantieri e stabilimenti dell'Appaltatore ed eventualmente anche presso sedi, cantieri e stabilimenti dei Sub-Fornitori/sub-appaltatori dello stesso Appaltatore. Gli Audit di seconda parte potranno essere eseguiti dal comune di Napoli con proprio personale adeguatamente qualificato o tramite l'utilizzo di Enti Esterni.

28.3. L'Appaltatore dichiara ed espressamente garantisce di impegnarsi ad applicare ai lavoratori dipendenti condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti in zona nella località e nei tempi in cui si svolgono le prestazioni nonché a continuare ad applicare i suddetti contratti anche dopo la loro scadenza e sino alla loro sostituzione.

28.4. Sono a carico dell'Appaltatore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri e i rischi relativi alla prestazione oggetto del Contratto, ivi compresi, a titolo esemplificativo e non tassativo, quelli relativi alle spese di trasporto, di viaggio, di missione per il personale addetto all'esecuzione contrattuale, ecc..

28.5. L'Appaltatore dichiara ed espressamente garantisce:

a. che l'attività oggetto del Contratto rientra tra le attività previste dal proprio oggetto sociale e che è dotato di propria autonomia organizzativa e gestionale, capace di operare nel settore oggetto del Contratto, eventualmente anche avvalendosi di requisiti di altri soggetti, mediante l'istituto dell'avvalimento;

b. che è escluso qualsivoglia potere direttivo, disciplinare e di controllo della Committente sul personale impiegato dall'Appaltatore relativamente e nell'ambito dell'esecuzione del Contratto, per cui il Committente si limiterà ad impartire solo direttive di massima all'Appaltatore ovvero a fornire gli ordini previsti dal Contratto e dagli Elaborati a base dell'affidamento;

c. di applicare le clausole dei contratti collettivi nazionali e provinciali relativi al trattamento economico per ferie, gratifiche natalizie e festività nonché a provvedere all'accantonamento degli importi relativi nei modi e nelle forme previsti nei predetti contratti;

d. di osservare le norme e le prescrizioni della normativa *pro tempore* vigente in materia di tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori;

e. di attuare comunque, nei confronti dei lavoratori impegnati nelle prestazioni, condizioni normative, contributive e retributive conformi a quelle fissate dalle disposizioni della normativa *pro tempore* vigente e dai contratti e accordi collettivi di lavoro applicabili alla categoria, incluse le disposizioni normative emanate nel corso del Contratto.

28.6. L'Appaltatore si obbliga inoltre a:

a) curare direttamente l'ottenimento di tutti i permessi, le autorizzazioni, i nulla osta, ecc., necessari per lo svolgimento delle attività contrattuali, ad eccezione dei casi in cui la Committente è tenuta ad ottenere direttamente tali permessi, autorizzazioni, nulla osta, ecc., in ragione delle previsioni del Contratto e/o degli Elaborati a base dell'affidamento ovvero delle previsioni della normativa

pro tempore vigente, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di prestare al Comune comunque tutta la necessaria assistenza e/o documentazione utile;

b) adottare nell'esecuzione del Contratto ogni precauzione ed ogni iniziativa necessaria per evitare danni alle persone e alle cose, restando a suo carico ogni attività necessaria a riparare i danni arrecati alla Committente e/o a terzi, ivi compresi quelli cagionati dal personale proprio e/o da suoi consulenti e collaboratori e/o lavoratori a vario titolo impegnati nell'esecuzione del Contratto, nonché da eventuali suoi ausiliari e subfornitori;

c) comunicare tempestivamente alla Committente eventuali variazioni in merito alla composizione della propria compagine societaria e dei propri organi societari, nonché l'insorgenza di eventuali circostanze tali da comportare modifiche alla situazione patrimoniale dichiarata;

d) continuare a dare regolare esecuzione al Contratto, pur in presenza di eventuali contestazioni e/o riserve, e non sospendere e/o ritardare, comunque ed in ogni caso, le prestazioni;

e) sorvegliare e vigilare sullo stato di manutenzione degli interventi effettuati a seguito dei lavori, comprese tutte le opere di ripristino e messa in sicurezza e fino al collaudo delle opere realizzate nell'ambito delle attività in appalto.

28.7. In ogni caso i suindicati obblighi ed oneri a carico dell'Appaltatore, ai fini dell'esecuzione del Contratto, sono da intendersi elencati in via esemplificativa e non esaustiva, restando ferma la piena responsabilità dell'Appaltatore per tutti gli obblighi ed oneri non indicati, ma necessari ai fini del corretto e completo adempimento delle prestazioni contrattuali. Resta inteso che la Committente, in caso di violazione dei suddetti obblighi, avrà facoltà di risolvere il Contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 1456 codice civile, fatto salvo il diritto della medesima di agire per il risarcimento di eventuali danni patiti e patendi.

28.8. L'Appaltatore è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori e/o dei subfornitori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto e/o del subcontratto.

28.9. Per quanto attiene l'organizzazione dell'Appaltatore, quest'ultimo dichiara ed espressamente garantisce di impegnarsi: (i) al rispetto delle prescrizioni indicate negli Elaborati a base dell'affidamento e nel Contratto, ove previste e, comunque, (ii) ad assicurare, in ogni caso, una organizzazione del lavoro funzionale ed adeguata alla corretta ed efficiente esecuzione delle prestazioni.

28.10. Ai fini e nell'ambito della corretta esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto, l'Appaltatore è vincolato anche a quanto previsto dalla sua offerta accettata dalla Committente; pertanto, l'Appaltatore deve assicurare che le prestazioni siano eseguite conformemente a tale offerta, che è parte integrante e sostanziale del Contratto.

28.11. L'elencazione sopra riportata degli obblighi e degli oneri a carico dell'Appaltatore, compresi quelli previsti nel presente Capitolato, ai fini dell'esecuzione del Contratto è da intendersi come esemplificativa e non esaustiva, restando ferma la piena responsabilità dell'Appaltatore per tutti gli obblighi ed oneri non indicati, ma necessari ai fini del corretto e completo adempimento delle prestazioni contrattuali.

ART.28 CANTIERI, ATTREZZI E SPESE

28.1. Oltre a quanto previsto nel presente Capitolato, sarà a totale ed esclusivo carico dell'Appaltatore, dovendosi intendere compensato con i prezzi e le condizioni economiche previste nell'ambito degli

altri atti e documenti degli Elaborati a base dell'affidamento e del Contratto, ogni onere connesso all'esecuzione e al compimento a perfetta regola d'arte, e

a. l'approvvigionamento dell'energia occorrente per l'esecuzione dei lavori e per tutti gli altri usi di cantiere e, nell'ipotesi di sospensione dell'erogazione di energia elettrica, l'utilizzo di propri gruppi elettrogeni e di altri mezzi di opera a motore termico, nonché la provvista dell'acqua necessaria per tutti i lavori e la fornitura di quella potabile e di ogni altro servizio per gli operai addetti ai cantieri, compresi i servizi igienici e sanitari; l'eventuale allacciamento telefonico per i lavori di cantiere ed il pagamento dei relativi canoni;

b. l'installazione presso i propri uffici di apparecchiature idonee per trasmissioni di documenti e per comunicazioni urgenti con il Committente;

c. ogni spesa ed onere per i materiali di consumo e di apporto, gli accessori di montaggio e di fissaggio, mezzi d'opera, scale, gli indumenti di protezione e sicurezza ed in genere per l'attrezzatura necessaria all'esecuzione di tutti i lavori previsti nel Contratto e negli Elaborati a base dell'affidamento, anche in dipendenza di particolari disposizioni relative al traffico ed alla sicurezza;

d. la fornitura dei mezzi di trasporto, dei mezzi di opera di ogni genere ed attrezzature, nonché la loro manutenzione ordinaria e straordinaria, la loro riparazione e i materiali di consumo necessari per il loro funzionamento (carburanti, lubrificanti etc.);

e. le spese di trasporto, assicurazione, sorveglianza e custodia per i materiali, le attrezzature, le baracche e i mezzi d'opera necessari per l'esecuzione dei lavori, rimanendo inteso che l'Appaltatore manleva la Committente da ogni responsabilità in caso di furto, incendio e danneggiamento;

f. l'impiego di qualsivoglia utensile, attrezzatura o macchinario da parte dell'Appaltatore, che sarà a completo e totale rischio dell'Appaltatore, il quale, in ogni caso, sarà tenuto a verificare, prima e durante l'impiego, l'esatta conformità di detti utensili, attrezzature o macchinari, a tutte le prescrizioni vigenti ed in particolare a quelle del D.lgs. n. 81/08. Il Committente non fornirà utensili, attrezzature e macchinari all'Appaltatore, salvo previsione espressa presente nel Contratto e negli Elaborati a base dell'affidamento. Nei casi in cui, con l'autorizzazione del Committente, l'Appaltatore usi mezzi d'opera o attrezzature forniti dal Committente, il loro impiego sarà soggetto alla stessa disciplina prevista in caso di utilizzo di mezzi propri;

g. gli attrezzi e gli strumenti per rilievi e misurazioni e quanto altro possa occorrere per le operazioni di consegna, verifica, contabilità ed eventuale collaudo dei lavori, nonché la conservazione, fino al collaudo stesso, della documentazione eventualmente ricevuta in consegna;

h. le opere necessarie a mantenere la continuità della circolazione stradale ed in genere ogni opera provvisionale di qualsiasi tipo per mantenere i passaggi pubblici e privati;

i. il rispetto delle servitù ed i vincoli attinenti allo svolgimento dei lavori in adiacenza ed attraverso le sedi di ferrovie, tranvie e strade pubbliche e private, in relazione alle limitazioni imposte dalla necessità di assicurare la regolarità e la sicurezza del transito stradale dei veicoli e dei pedoni;

j. eventuali "verbali di accertamento di violazioni" elevati da Enti e/o Autorità pubbliche e "penali" comminate dal Comune o da altri Enti e/o Autorità pubbliche per violazioni o inadempienze inerenti i regolamenti e la normativa applicabile alle attività svolte, ivi compresi gli eventuali ritardi nella riconsegna delle aree sottoposte a concessioni dell'apertura di scavi stradali;

k. l'organizzazione del cantiere: l'occupazione e la loro restituzione di aree pubbliche o private per l'installazione di eventuali baracche ed accessori in genere, il mantenimento del cantiere, l'attrezzatura in relazione alla entità dell'opera, manutenzione, sorveglianza, pulizia e buon ordine del cantiere stesso e relative adiacenze, depositi di materiale, opere provvisionali e tutto quanto necessario alla buona esecuzione dei lavori;

l. lo smontaggio dei cantieri e lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti, ecc.;

m. la custodia diurna e notturna dei cantieri, dei materiali approvvigionati dalla Committente e consegnati all'Appaltatore;

n. l'obbligo di concordare preventivamente con la Committente la chiusura dei cantieri in corrispondenza di periodi di ferie durante tutto l'anno; in particolare, in occasione della chiusura per le ferie estive, dietro richiesta preventiva della Committente, dovrà essere assicurata la disponibilità di una squadra tipo, salva diversa indicazione contenuta nel Contratto o negli Elaborati a base dell'affidamento;

o. l'immediata segnalazione al Committente e la conseguente sospensione dei lavori, in presenza di anomalie o altre situazioni di possibile pericolo;

p. quanto necessario per la precisa determinazione ed esecuzione delle opere e la conservazione dei riferimenti relativi alla contabilità fino all'eventuale collaudo;

q. la manutenzione e conservazione totale e completa in ogni parte delle opere fino all'eventuale collaudo;

r. le spese per le operazioni di collaudo, in corso d'opera o finali, delle opere eseguite, con esclusione del solo onorario eventualmente spettante all'eventuale collaudatore;

s. la continua disponibilità per tutta la durata dell'appalto delle attrezzature - comprese le attrezzature speciali che risultino necessarie per l'esecuzione dei lavori, anche se tale necessità è dovuta a particolari situazioni o circostanze - mezzi e materiali occorrenti per l'esecuzione di tutti i lavori commissionati, compresi i ripristini stradali anche del tipo provvisorio;

t. gli oneri per la caratterizzazione dei rifiuti preliminarmente allo smaltimento in discarica autorizzata;

u. tutti gli oneri per ritardi nell'esecuzione dei lavori e per gli accessi a vuoto non dipendenti dal Committente;

v. l'osservanza delle disposizioni degli Enti aventi comunque giurisdizione sui luoghi in cui saranno eseguiti i lavori.

28.2. È a carico dell'Appaltatore qualsiasi altro onere, anche se qui non contemplato espressamente, che si rendesse necessario per eseguire ed ultimare le prestazioni in piena sicurezza, a perfetta regola d'arte e nei termini stabiliti.

ART.29 TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

29.1. Con la stipula del Contratto, l'Appaltatore assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13 agosto 2010, n. 136 e ss. mm. e ii.. 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 *ope legis*.

29.2. L'Appaltatore si obbliga ad inserire nei contratti sottoscritti con i subappaltatori, o i subcontraenti e/o subfornitori, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13 agosto 2010, n. 136.

29.3. L'Appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla Committente ed alla Prefettura – Ufficio Territoriale del Governo della provincia competente; della notizia dell'inadempimento agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di proprie eventuali controparti (subfornitore e/o subcontraente e/o subfornitore), che sono obbligate in tal senso ex legge 136/2010.

ART.30 PAGAMENTI IN ACCONTO

30.1. I pagamenti dei corrispettivi legittimamente maturati ai sensi del contratto, sono comunque subordinati ai tempi e modalità di corresponsione da parte del comune di Napoli dei fondi per il finanziamento dell'appalto in oggetto, senza che ciò possa costituire, in alcun caso, motivo per qualsivoglia ulteriore richiesta e/o pretesa da parte dell'Appaltatrice, ivi inclusa la richiesta di interessi per ritardato pagamento e/o la richiesta di risarcimento dei danni.

30.2. In ogni caso, il comune di Napoli si riserva altresì la facoltà di recedere unilateralmente dal presente contratto, ovvero di sospendere l'esecuzione dei lavori in caso di revoca e/o mancata effettiva erogazione del finanziamento, senza che per questo l'Appaltatore possa avanzare e/o pretendere alcunché dalla Stazione Appaltante.

30.3. Ai sensi dell'articolo 125, comma 1 del D.Lgs. 36/2023, e se stabilita negli atti di gara e nel contratto, è prevista la corresponsione, in favore dell'appaltatore, di un'anticipazione del prezzo, pari al 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 giorni dall'effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP.

30.4. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'Appaltatore, di apposita garanzia fideiussoria o assicurativa, alle seguenti condizioni:

a. importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al periodo previsto per la compensazione secondo il cronoprogramma dei lavori;

b. l'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione di ogni parziale compensazione, fino all'integrale compensazione;

c. la garanzia è prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato, ai sensi del D. Lgs. 385/1993, o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 19 gennaio 2018, n.31 , in osservanza delle clausole di cui allo schema allegato al predetto decreto.

30.5. L'anticipazione viene progressivamente compensata sui pagamenti effettuati nel corso dell'appalto a seguito della emissione degli stati di avanzamento lavori e dei relativi certificati di pagamento e fino alla concorrenza dell'importo totale corrisposto. In ogni caso, all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.

30.6. Su ogni certificato di pagamento, a fronte dell'importo totale maturato "*a tutto il…*", cioè dell'ammontare complessivo dei lavori e delle somministrazioni eseguite "*a tutto il…*", verrà riportata

una apposita voce in detrazione pari al 20% del suddetto importo totale maturato relativa alla quota parte dell'anticipazione corrisposta.

30.7. L'Appaltatore decade dall'anticipazione, con l'obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, per ritardi a lui imputabili. In tale caso, sulle somme restituite, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

30.8. La Stazione appaltante procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 3 in caso di decadenza dell'anticipazione di cui al comma 6, salvo che l'Appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

30.9. L'Appaltatore ha diritto a pagamenti in acconto in corso d'opera, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 28, 29, 30, 31 e 32 del presente capitolato, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 9, un importo non inferiore ad € 120.000,00 (*euro centoventimila/00*).

30.10. Ai sensi dell'art. 11, comma 6 e nell'articolo 119, comma 6 , anche 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% da svincolarsi, nulla ostando e previa acquisizione del documento unico di regolarità contributiva, a seguito dell'approvazione da parte della Stazione Appaltante del certificato di collaudo.

30.11. All'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 8, il Direttore dei Lavori redige lo Stato di avanzamento dei lavori recante la dicitura: «lavori a tutto il ……» con l'indicazione della data. Il Responsabile Unico del procedimento, previa verifica con esito positivo della regolarità contributiva attestata mediante l'acquisizione d'ufficio del D.U.R.C. – documento unico di regolarità contributiva emetterà il relativo certificato di pagamento.

30.12. In seguito all'emissione del certificato di pagamento, l'Impresa potrà emettere la relativa fattura per l'importo corrispondente a quello riportato dal Certificato di Pagamento; la fattura intestata al comune di Napoli – andrà recapitata presso gli uffici Ciclo Integrato delle Acque del comune di Napoli piazza Cavour, 42 ; sulla stessa l'Impresa provvederà a riportare il riferimento del numero di contratto relativo (Repertorio), il Codice Unico del Progetto (C.U.P.), il Codice Identificativo Gara (C.I.G.) nonché gli estremi per effettuare il pagamento mediante bonifico bancario. Il pagamento del corrispettivo, salvo diversa indicazione prevista nel contratto, sarà effettuato entro 90 gg.d.f.f.m..

Il pagamento è effettuato previa verifica con esito positivo della regolarità contributiva dell'Appaltatore attestata mediante il Documento Unico di Regolarità Contributiva ("D.U.R.C."). Sulle somme dovute sono operate – nel rispetto della normativa fiscale e anche secondo le previsioni di cui al Contratto ed agli Elaborati posti a base dell'affidamento – le detrazioni per gli importi eventualmente dovuti a titolo di penale ovvero per ogni altro indennizzo o rimborso contrattualmente previsto. Le fatture devono essere emesse in regime di split payment.

30.13. Il pagamento del corrispettivo è effettuato nel rispetto delle normative nazionali e comunitarie vigenti. L'Appaltatore non potrà pertanto avanzare richieste di maggiori spese per interessi, danni, e quant'altro dipendente da eventuali ritardi nell'accredito dei fondi medesimi.

30.14. È fatto espresso divieto all'Appaltatore di emettere tratte o ricevute bancarie per il pagamento delle fatture.

30.15. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 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 8.

30.16. Il Direttore dei lavori invia all'Appaltatore copia degli Stati di avanzamento.

30.17. Il Direttore dei lavori può ritenere le rate di pagamento in acconto o compensarle con le penali maturate quando, a seguito di verifica in corso d'opera, l'Appaltatore risulti inadempiente ad una o più delle sue obbligazioni.

ART.31 CONTO FINALE E PAGAMENTI A SALDO

31.1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 180 giorni dalla data del certificato di ultimazione e comunque non oltre il trentesimo giorno precedente il termine fissato in contratto per l'effettuazione del collaudo o per la verifica della regolare esecuzione dei lavori; 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 successivo comma 3.

31.2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su invito 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 redige in ogni caso una sua relazione al conto finale.

31.3. Il R.U.P., entro i successivi 60 (sessanta) giorni, redige una propria Relazione Finale riservata, con la quale esprime il proprio parere motivato sulla fondatezza delle eventuali domande dell'Appaltatore.

31.4. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui al precedente art.22, comma 9, nulla ostando, è pagata a 30 giorni gg. d.f.f.m. dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, previa:

- deduzione delle eventuali ritenute contemplate nel certificato di collaudo;
- presentazione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa a prima richiesta.

31.5. Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'art. 117, comma 9, del D.Lgs 36/2023, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile.

31.6. La garanzia fideiussoria di cui al comma 5 è di importo pari al saldo, maggiorato del tasso d'interesse legale applicato per il periodo che intercorre tra il collaudo provvisorio e il collaudo definitivo.

31.7. Salvo quanto disposto dall'art. 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 assuma carattere definitivo.

31.8. Nonostante ogni precedente verifica, accettazione dei materiali, collaudi intermedi e parziali, la Stazione Appaltante, nell'ipotesi in cui riscontri in sede di collaudo o di verifica della regolare esecuzione dei lavori, vizi, difetti o difformità dei materiali e/o dei lavori:

- ha diritto di chiedere che l'Appaltatore, entro il termine fissato dalla Stazione Appaltante stessa, elimini tutti i vizi e difformità, a propria cura e a proprie spese;

- alternativamente a propria scelta, oppure ove l'Appaltatore non provveda a quanto richiesto, ha diritto di fare eseguire ad altra impresa quanto necessario od opportuno per eliminare i vizi, difetti e difformità, addebitandone il relativo importo all'Appaltatore;
- alternativamente, a propria scelta, ha diritto alla riduzione proporzionale del prezzo.

31.9. In tutti i casi sopra indicati, la Stazione Appaltante ha diritto al risarcimento del danno.

31.10. Qualora i lavori per eliminare i vizi, difetti e difformità comportino un danno ad altre opere già eseguite o in corso di esecuzione, l'Appaltatore è tenuto al ripristino completo, a perfetta regola d'arte, di tutte le opere danneggiate.

31.11. In caso di vizi, difetti o difformità dei materiali e/o del lavoro appaltato che rendano l'opera inadatta alla sua destinazione, la Stazione Appaltante ha diritto di chiedere la risoluzione del contratto, salvo il risarcimento del danno.

ART.32 RITARDO NELLA CONTABILIZZAZIONE E/O NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO

32.1. 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 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 90 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'Appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita dalla vigente normativa.

32.2. Parimenti, non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento; 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 dalla vigente normativa.

32.3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve.

32.4. Tutti gli interessi sono comprensivi del risarcimento del danno ai sensi dell'art. 1224 del Codice Civile.

ART.33 RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA A SALDO

33.1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorsi tra l'emissione del certificato di collaudo provvisorio ed il suo effettivo pagamento; trascorso tale termine senza che la Stazione Appaltante abbia provveduto al pagamento sono dovuti all'Appaltatore gli interessi legali per i primi 90 giorni di ritardo. Trascorso infruttuosamente anche quest'ultimo termine spettano all'Appaltatore gli interessi di mora sino al pagamento.

ART.34 CESSIONE DEI CREDITI

34.1. Per la cessione dei crediti derivanti dal contratto si applicano le disposizioni di cui all'art.6 All.II.14 del d. lgs. 36/2023.

ART.35 LAVORI A CORPO

35.1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro

allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

35.2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

35.3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «B» di cui all'art.2 del presente Capitolato, rimodulate come previsto al successivo comma 7, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

35.4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione. Pertanto, l'Appaltatore è tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

35.5. Gli oneri per la sicurezza di cui all'art. 2, comma 1 (colonna b) della Tabella «A») del presente capitolato, sono valutati in base all'importo previsto, separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella «B», intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

35.6. È facoltà dell'Amministrazione Appaltante autorizzare la Direzione Lavori ad inserire in contabilità i materiali approvvigionati in cantiere, qualora corrispondenti alle specifiche di progetto, e comunque per un'aliquota non superiore al 50% del valore degli stessi.

35.7. Per la parte di lavoro a corpo le lavorazioni eseguite saranno annotate su apposito libretto delle misure dal quale, in occasione di ogni stato di avanzamento e per ogni categoria omogenea di lavoro di cui alla predetta tabella «B» (da rimodulare in sede di stipula del contratto per ogni singola categoria e prezzo unitario offerto), saranno dedotte le aliquote da contabilizzare.

ART.36 LAVORI IN ECONOMIA

36.1. La contabilizzazione di eventuali lavori in economia è effettuata con le modalità previste dalla vigente normativa.

36.2. In relazione alla tipologia di lavori da eseguire, il Direttore dei lavori procederà a disporre la contabilità mediante computo metrico o con liste settimanali operai, mezzi d'opera e provviste.

36.3. Gli oneri per la sicurezza per la parte eseguita in economia sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

36.4. Le prestazioni in economia ed i noleggi saranno eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari, previsti in progetto, ovvero per esigenze impreviste. In ogni caso non verranno riconosciuti e compensati se non corrisponderanno ad un preventivo ordine della Direzione Lavori.

36.5. Per i lavori che l'Amministrazione crederà opportuno eseguire in economia, l'Appaltatore avrà l'obbligo di fornire, ai costi risultanti dalle tabelle pubblicate dalla Commissione regionale per il rilevamento dei costi per la Campania relative alla località ed all'epoca delle prestazioni, gli operai, i

materiali, le macchine ed i mezzi di trasporto in nolo a caldo che saranno richiesti dalla Direzione Lavori.

36.6. Detti costi saranno incrementati da spese generali ed utili di impresa e con l'applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi. Le prestazioni in economia saranno valutate ad ore e mezze ore per le frazioni inferiori.

36.7. Gli operai per i lavori in economia devono essere idonei al lavoro per il quale vengono richiesti ed essere provvisti degli attrezzi.

36.8. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire i propri Rappresentanti, Referenti e/o, delegati che non siano di gradimento della Direzione Lavori e/o della Stazione Appaltante.

36.9. Nelle prestazioni di mano d'opera saranno eseguite le disposizioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

36.10. Le macchine ed i mezzi di trasporto dati a noleggio per i lavori in economia dovranno essere sempre in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il regolare funzionamento.

36.11. Sono pertanto a carico dell'Appaltatore, sia la manutenzione che le riparazioni necessarie. Il prezzo del noleggio delle macchine e dei mezzi di trasporto comprende, altresì, ogni spesa per carburante, combustibile, lubrificante, consumi di energia elettrica e quanto altro occorre per il loro funzionamento; il trasporto, l'installazione, gli spostamenti ed il successivo ritiro delle macchine; la mano d'opera specializzata, qualificata e comune occorrente sia per le suddette prestazioni che per il funzionamento e per l'uso delle macchine e per la guida dei mezzi di trasporto.

36.12. I prezzi dei materiali comprendono tutti gli oneri per la fornitura a piè d'opera dei materiali stessi.

36.13. L'Appaltatore ha l'obbligo di sottoscrivere quotidianamente le liste predisposte dal Direttore dei lavori relative agli operai, mezzi d'opera e provviste somministrati per l'esecuzione dei lavori in economia.

36.14. Le somministrazioni, i noli e le prestazioni non effettuati nei modi e nei termini di cui sopra non saranno riconosciuti.

ART.37 VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA

37.1. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'art. 30 del presente capitolato, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei Lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.

37.2. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'Appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori.

ART.38 LAVORI E SOMMINISTRAZIONI SU FATTURE – GESTIONE RIFIUTI E ONERI PER LA DISCARICA

38.1. La corresponsione dei lavori e somministrazioni su fatture avverrà secondo le disposizioni contenute nel DM 49/18. Tali lavori e somministrazioni saranno sottoposti alle necessarie verifiche da parte del Direttore dei Lavori, per accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto. Le fatture così verificate e, ove necessario, rettificate, saranno pagate all'Appaltatore, ma non iscritte nei conti se prima non siano state interamente soddisfatte e quietanzate dall'Appaltatore.

38.2. L'Appaltatore, per tutte le attività e le lavorazioni regolate dal presente Capitolato, assume la qualifica di "produttore di rifiuti" di cui all'art. 183, comma 1, lett. f) del D.lgs. 152/06, così come modificato dall'art. 11, comma 16-bis della legge n. 125 del 2015 e, pertanto, è tenuto ad applicare tutte le norme sulla gestione dei rifiuti.

38.3. Qualora, nello svolgimento delle prestazioni dedotte in contratto, l'Appaltatore produca o detenga sostanze o oggetti definiti "rifiuti", ai sensi e per gli effetti dell'art. 183, comma 1 lettera a) del D.lgs. 152/06, questi dovrà provvedere a proprie spese alla corretta gestione degli stessi, ponendo in essere tutti gli adempimenti prescritti dalla normativa pro tempore vigente in materia ambientale.

38.4. Nel caso in cui l'Appaltatore provveda direttamente alla gestione del rifiuto (raccolta, trasporto e recupero/smaltimento) ovvero ad una o più fasi della gestione, dovrà possedere i requisiti, le autorizzazioni e le iscrizioni richieste dal citato D.lgs. 152/06 e dalla normativa pro-tempore vigente in materia ambientale, e produrne, prima di intraprendere l'esecuzione delle prestazioni affidate, idonea documentazione in corso di validità alla Direzione Lavori per le relativa verifica ed approvazione.

38.5. Parimenti, qualora l'Appaltatore si avvalga di soggetti terzi per gestire, in tutto o in parte, il rifiuto, dovrà documentare il possesso dei requisiti, autorizzazioni o iscrizioni prescritte dalla vigente normativa in capo all'impresa o alle imprese cui è affidata l'attività ed esibire in copia conforme il relativo titolo contrattuale.

38.6. La gestione di terre e rocce da scavo, prodotte dall'Appaltatore nel corso delle prestazioni richieste in contratto, è disciplinata dal D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120. In particolare, prima dell'inizio dei lavori di scavo, l'Appaltatore è tenuto ad attestare l'eventuale impiego di tali materiali come "sottoprodotti" mediante una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, ai sensi dell'art. 21 del D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120; l'effettivo utilizzo dei suddetti materiali come "sottoprodotti" dovrà poi essere attestato dall'Appaltatore all'autorità competente mediante la "Dichiarazione di avvenuto utilizzo", ai sensi dell'art. 7 del D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120.

38.7. È fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare tempestivamente alla Committente eventuali variazioni intervenute con riferimento alle autorizzazioni/iscrizioni in possesso dell'impresa cui è demandata la gestione dei rifiuti e dei succitati sottoprodotti, nonché delle discariche utilizzate e di trasmettere alla medesima Committente tutte le informazioni e/o documenti che dovessero essere richiesti nel corso delle verifiche di cui al seguente capoverso.

38.8. La Committente, pur declinando qualsiasi responsabilità derivante dal mancato rispetto delle normative citate, si riserva la facoltà di verificare l'assolvimento degli obblighi inerenti la corretta gestione di tutti i materiali di risulta che gravano sull'Appaltatore, riservandosi la facoltà di procedere alla risoluzione del Contratto secondo le modalità del presente Capitolato. L'Appaltatore ha l'obbligo di trasmettere alla Committente tutte le informazioni e/o documenti che dovessero essere richiesti e/o necessari per le verifiche di cui sopra.

38.9. Gli oneri di discarica autorizzata sono sempre esclusi dalle valutazioni dei trasporti a discarica.

38.10. Sono a carico dell'Appaltatore e non rimborsabili dalla Stazione appaltante le seguenti attività:

a. le indagini, di ogni genere, per la caratterizzazione preliminare dei rifiuti;

b. eventuali accatastamenti del materiale in cantiere necessari per l'esecuzione delle analisi di caratterizzazioni;

c. eventuali movimentazioni in cantiere, operazioni di confinamento o separazione di materiale;

d. eventuale costruzione di siti provvisori per il deposito provvisorio, nei limiti consentiti dalla norma;

e. eventuali siti per l'asciugatura del materiale prima del trasporto a smaltimento.

38.11.– L'Appaltatore si obbliga ad osservare per la corresponsione degli importi relativi agli oneri di discarica la normativa in materia e le condizioni contrattuali. Tali oneri saranno rimborsati dalla Stazione Appaltante solo se documentati e giustificati secondo legge e contratto.

38.12. L'importo netto (esclusa IVA) della fattura relativa agli oneri di discarica dovrà essere aumentato del 15% a compenso degli oneri di gestione impresa e dell'anticipazione economica.

38.13. La localizzazione e la scelta della discarica, qualora non indicate in progetto, dovranno essere autorizzate dal Direttore dei Lavori. È fatto comunque obbligo all'Appaltatore di comunicare preventivamente alla consegna dei lavori l'elenco delle discariche autorizzate che intende utilizzare durante l'esecuzione dei lavori nonché tutte le autorizzazioni vigenti e l'elenco prezzi applicato per ogni tipologia di CER per la preventiva approvazione da parte della Direzione dei Lavori.

38.14. L'Appaltatore, ai fini del riconoscimento e della successiva contabilizzazione degli oneri di smaltimento, dovrà trasmettere il fascicolo, di cui al precedente comma 37.4, con cadenza mensile, pena applicazione di penali, ed ogni altra informazione ritenuta necessaria per il controllo amministrativo e contabile della spesa.

38.15. La corresponsione degli oneri di trasporto a discarica è effettuata esclusivamente con i prezzi di elenco prezzi, con la sola esclusione per i materiali di risulta di natura metallica (carpenterie in ferro, chiusini in ghisa, etc.) per i quali non è previsto alcun onere.

ART.39 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI - INVARIABILITÀ DEI PREZZI

39.1. I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori e le somministrazioni, compensano anche:

a. circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
b. circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
c. circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
d. circa i lavori a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisionali, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente capitolato.

39.2. I prezzi medesimi, per lavori a corpo e a misura, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio. Essi sono fissi ed invariabili.

39.3. La revisione dei prezzi è ammessa ai fini e nell'ambito dei soli contratti di appalto di lavori, ai sensi dell'art. 60 del d. lgs. 36/2023 e dell'art. 29 del decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4, convertito in

legge, con modificazioni, dall'art. 1, comma 1, legge 28 marzo 2022, n. 25, conformemente a quanto segue:

41.3.1 L'Appaltatore è tenuto – ricorrendone i presupposti e le condizioni previste dalla normativa pro tempore vigente e dal presente atto – a presentare apposita richiesta alla Stazione Appaltante per farsi riconoscere le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione.

41.3.2 Le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, sono valutate dalla Stazione Appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al 5% (cinque per cento) rispetto al prezzo rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta. In tal caso, si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 5% (cinque per cento) e, comunque, in misura pari all'80% (ottanta per cento) di detta eccedenza, nel limite delle risorse di cui al comma 7 dell'art. 29 del decreto-legge 27 gennaio 2022, n. 4, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1, comma 1, legge 28 marzo 2022, n. 25.

41.3.3 Ai fini dell'evasione della richiesta di cui al precedente articolo 41.3.2 e della conseguente compensazione prevista, l'effettiva maggiore onerosità subita dall'Appaltatore dovrà, comunque, essere provata con adeguata documentazione, ivi compresa la dichiarazione di fornitori e/o subcontraenti e/o con altri idonei mezzi di prova relativi alle predette variazioni del prezzo elementare dei materiali da costruzione pagato dall'Appaltatore rispetto al prezzo documentato dallo stesso Appaltatore al momento dell'offerta presentata.

41.3.4 In ogni caso, l'esecuzione dei lavori avvenuta nel rispetto dei termini indicati nel cronoprogramma è condizione necessaria ed imprescindibile per il riconoscimento da parte della Stazione Appaltante della compensazione di cui al precedente articolo 41.3.2.

41.3.5 In ogni caso, ciascuna istanza di compensazione presentata dall'Appaltatore ai sensi delle disposizioni che precedono, dovrà tenere sempre conto anche di eventuali variazioni in diminuzione relative ad altre voci utilizzate nell'appalto presenti nelle rilevazioni effettuate dal Ministero delle infrastrutture e della mobilità.

41.3.6 Per quanto non previsto dal presente atto in tema di revisione dei prezzi, trovano applicazione le disposizioni in materia previste dalla normativa pro tempore vigente.

ART.40 ART. 41 BIS MATERIALI DI FORNITURA DELL'APPALTATORE E DEL COMMITTENTE

41.1bis I materiali di fornitura dell'Appaltatore devono essere conformi alle prescrizioni dei documenti contrattuali ed essere di prima scelta e qualità ed esenti da vizi e/o difetti, anche occulti. Essi possono essere messi in opera previo benestare della Committente.

41.2bis L'Appaltatore si impegna a mantenere costantemente nel magazzino di cantiere, in condizioni e modalità tali da consentire alla Committente i più ampi controlli, materiali in quantitativi sufficienti a garantire la continuità dei lavori.

41.3bis Eventuali ritardi nella disponibilità dei materiali di fornitura dell'Appaltatore non danno diritto allo stesso di richiedere alcuna modifica dei termini di consegna contrattuali.

41.4bis La Committente può rifiutare in qualunque momento i materiali non idonei o, per qualsiasi causa, non conformi alle prescrizioni contrattuali. In questo caso l'Appaltatore deve procedere a rinnovarli ed a sostituirli, a propria cura e spese.

41.5bis Qualora l'Appaltatore non provveda alla sostituzione entro il termine che è indicato dalla Committente, quest'ultima può provvedere direttamente, addebitando le relative spese

all'Appaltatore stesso, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che possa derivare per effetto della rimozione e sostituzione eseguita dalla Committente.

41.6bis Qualora l'Appaltatore impiegasse materiali in quantità e qualità superiori a quelli prescritti, oppure di lavorazione più accurata, ciò non dà allo stesso diritto ad aumento dei prezzi e la contabilizzazione è eseguita come se i materiali o le opere avessero le dimensioni e la qualità stabilite nei documenti contrattuali.

41.7bis La Committente ha la facoltà di eseguire tutte le prove che ritiene necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali.

41.8bis Se non diversamente previsto nel Contratto e negli Elaborati a base dell'affidamento, tutti i materiali e le apparecchiature messi a disposizione dalla Committente sono presi in carico dall'Appaltatore ai magazzini o luoghi di deposito della Committente oppure secondo le modalità che sono stabilite dalla Committente stessa.

41.9bis L'Appaltatore, all'atto della presa in consegna dei materiali e delle apparecchiature fornite dalla Committente, è tenuto a verificarne il perfetto stato, segnalando immediatamente alla Committente eventuali difetti riscontrati, assumendosi, da quel momento, la responsabilità per tutti i difetti che fossero constatati successivamente.

41.10bisEventuali ritardi nella consegna dei materiali di fornitura della Committente non danno diritto all'Appaltatore a richiedere compensi diversi da quelli previsti nel Contratto.

41.11bisQualora la Committente, per l'esecuzione dei lavori, mettesse a disposizione dell'Appaltatore materiali di dimensioni e/o spessori diversi da quelli indicati nei documenti tecnici contrattuali, l'Appaltatore non ha diritto né a variazioni dei corrispettivi stabiliti né a variazioni dei termini di consegna contrattuali.

41.12bisQualora sia contrattualmente previsto che, per l'esecuzione dei lavori, la Committente consegni all'Appaltatore beni, materiali o apparecchiature, od altro, comunque destinati allo svolgimento dell'attività contrattuale, l'Appaltatore si obbliga all'immagazzinamento, alla custodia e alla manutenzione dei suddetti beni e a destinarli esclusivamente all'uso previsto nel Contratto, restandone, in ogni caso, responsabile, in qualità di depositario.

41.13bisCompatibilmente con le esigenze relative allo svolgimento dei lavori, i beni devono essere custoditi separatamente dai beni di proprietà dell'Appaltatore, restando in facoltà della Committente di procedere, in qualunque momento, al riscontro della consistenza dei materiali stessi.

41.14bisL'Appaltatore è tenuto a restituire i beni, materiali e apparecchiature ricevuti dalla Committente e non utilizzati in condizioni di perfetta efficienza, al termine dell'esecuzione del Contratto, restando, comunque, a suo carico eventuali spese ed oneri che egli dovesse sostenere per ottemperare a tale prescrizione.

41.15bisDelle operazioni di consegna e di restituzione dei beni di cui al presente articolo sono redatti appositi verbali.

ART.41 DIREZIONE DEI LAVORI

41.1. Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione, l'Amministrazione aggiudicatrice, ai sensi dell'art.2 All.II.14 del D. Lgs 36/2023 e del DM 49/2018, istituisce un ufficio di Direzione dei 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.

41.2. 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 l'Appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto.

ART.42 ESPROPRIAZIONI

42.1. La disciplina degli espropri è regolata dal DPR 8 giugno 2001, n. 327, recante testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità, come modificato ed integrato dal d.lgs. 27 dicembre 2002, n. 302 (GU n. 17 del 22 gennaio 2003).

42.2. La Stazione Appaltante conferisce mandato all'Appaltatore dello svolgimento, in sua rappresentanza, di tutte le procedure amministrative e tecniche, anche in sede di contenzioso, per le occupazioni temporanee, asservimenti e le espropriazioni delle aree occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate. Per quanto sopra, l'Appaltatore, nel pieno rispetto del D.P.R. 327/2001, deve provvedere all'espletamento di tutte le procedure occorrenti per le occupazioni delle aree soggette ad espropriazioni nonché ad asservimenti e deve provvedere alla redazione dei tipi di frazionamento, alla registrazione e trascrizione dei decreti definitivi di espropri e/o di asservimento, nonché alla voltura catastale delle particelle espropriate. All'Appaltatore vengono rimborsati le indennità di asservimento e/o di espropriazione anticipate per conto del committente, nonché vengono rimborsate le imposte, tributi e bolli per registrazioni, e trascrizioni e volture catastali.

Per tutta l'attività sopra elencata, viene riconosciuto un compenso a corpo pari a € 10.000,00 (diconsi diecimila/00).

ART.43 MODIFICHE CONTRATTUALI

43.1. Nessuna variazione può essere introdotta dall'Appaltatore di propria iniziativa, per alcun motivo, in difetto di autorizzazione dell'Amministrazione Committente. Il mancato rispetto di tale divieto comporta a carico dell'Appaltatore la rimessa in pristino delle opere nella situazione originale; il medesimo sarà inoltre tenuto ad eseguire, a proprie spese, gli interventi di rimozione e ripristino che dovessero essergli ordinati dall'Amministrazione Committente ed a risarcire tutti i danni per tale ragione sofferti dall'Amministrazione Committente stessa, fermo che in nessun caso può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

43.2. In riferimento alle modifiche contrattuali si applicano le disposizioni di cui all'art.120 del D. Lgs. 31 marzo 2023, n. 36.

ART.44 LE MODIFICHE CONTRATTUALI DETERMINATE DA ERRORI PROGETTUALI

44.1. Le modifiche del contratto di appalto sono ammesse nei casi di cui all'art. 120 del D.Lgs. n. 36/2023. In particolare, ai sensi dell'art.120, comma 3, del D. Lgs. 36/2023, le modifiche causate da errori o omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione sono consentite se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie fissate all'articolo 14 del D.Lgs. 36/2023;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto.

44.2. Ai sensi dell'art.41, comma 8 bis, del D. Lgs. 36/2023, i contratti di progettazione stipulati dalle stazioni appaltanti ed enti concedenti prevedono in clausole espresse le prestazioni reintegrative a cui è tenuto, a titolo transattivo, il progettista per rimediare in forma specifica ad errori od omissioni

nella progettazione emerse in fase esecutiva, tali da pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua futura utilizzazione.

44.3. La Stazione Appaltante comunica all'ANAC le modificazioni al contratto causate da errori o omissioni del progetto esecutivo, entro trenta giorni dal loro perfezionamento. In caso di mancata o tardiva comunicazione, l'Autorità irroga una sanzione amministrativa alla Stazione Appaltante di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo.

ART.45 PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

45.1. Le variazioni al contratto sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi contrattuali e, nel caso in cui l'elenco di progetto non li preveda, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

45.2. L'esigenza di un nuovo prezzo può ricorrere in due diverse ipotesi: o all'interno di una perizia di variante ovvero indipendentemente da essa, e perciò senza alcuna correlazione con una perizia di variante.

45.3. In entrambi i casi, il Direttore dei Lavori determina i nuovi prezzi secondo i seguenti criteri:

a) desumibili dal prezzario regionale di cui alla Del.G.R. n.759 del 27/12/2024;

b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili comprese nel contratto;

c) ricavandoli da nuove analisi, qualora sia impossibile l'assimilazione di cui alla precedente lettera b).

45.4. Qualora il Direttore dei Lavori non ritenga di far ricorso al proprio prezzario o ai listini correnti, e d'altra parte pervenga alla conclusione che neppure il criterio sub lett. b) è utilizzabile, ricaverà i nuovi prezzi, in contraddittorio con l'Appaltatore, applicando il criterio sub. lett. c), e cioè attraverso nuove analisi consistenti in:

- individuazione delle componenti elementari costituenti la nuova categoria di lavoro da eseguire;
- determinazione delle quantità di ciascuna componente elementare necessaria all'esecuzione dell'unità di misura assunta;
- applicazione alle quantità così determinate dei prezzi delle componenti elementari ricavati da listini ufficiali ovvero, in mancanza, dai prezzi correnti di mercato;
- aggiunta all'importo così determinato di tre ulteriori percentuali: per spese relative alla sicurezza dei lavori; la seconda variabile tra il 13% e il 17% per spese generali; la terza nella misura fissa del 10% per utile dell'Appaltatore.

45.5. L'analisi va effettuata con riferimento ai prezzi vigenti alla data di formulazione dell'offerta alla gara d'appalto e, una volta determinati i nuovi prezzi, essi sono soggetti al ribasso offerto in quella sede.

45.6. I nuovi prezzi così determinati vengono sottoposti all'approvazione del R.U.P., se non sia necessario un maggiore impegno di spesa rispetto allo stanziamento di progetto (o perché non vi sia aumento dell'importo contrattuale o perché, pur essendovi, vi si possa far fronte con le somme stanziate per imprevisti o accantonate a seguito di economie), e alla Stazione Appaltante (su proposta del R.U.P.) qualora sia necessario impegno di spesa.

ART.46 VARIAZIONE DEI LAVORI APPALTATI

46.1. La Stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'Appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'Appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

ART.47 NORME DI SICUREZZA GENERALI

47.1. 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. L'Appaltatore è, altresì, obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, nonché del Decreto Legislativo di Riferimento e vigente in materia (D.Lgs 81/08 e ss.mm.ii).

47.2. I costi aggiuntivi della sicurezza sono determinati e riportati in apposito elaborato posto a base di gara e non soggetto a ribasso d'asta e contemplano gli oneri per la sicurezza necessari alla risoluzione delle interferenze. Restano esclusi dal citato elaborato gli oneri della sicurezza "*intrinseci*" e compensati nelle singole voci di elenco prezzi poste a base di gara, con chiara e specifica clausola di non ritrattabilità, previsti per gli apprestamenti necessari alle lavorazioni in appalto indispensabili alla risoluzione dei rischi specifici propri dell'Appaltatore.

47.3. 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.

47.4. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

ART.48 SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO

48.1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del d.lgs. del 9 aprile 2008 n. 81 così come modificato dal d.lgs. 3 agosto 2009 n.106, nonché le disposizioni dello stesso decreto e ss.mm.ii. applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

48.2. Il presente appalto prevede, tra l'altro, l'esecuzione di interventi in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, (allegato IV d.lgs. 81/08); pertanto l'Appaltatore dovrà adempiere a quanto prescritto dal d.lgs. 81/2008, in particolare all'art. 66 "Lavori in ambienti sospetti di inquinamento" ed all'art. 121 "Presenza di gas negli scavi" ed essere in possesso, ai fini dell'esecuzione, dei requisiti di qualificazione di cui al D.P.R. 177/2011.

ART.49 PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

49.1. 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 d.lgs. 81/2008. Il piano di sicurezza e coordinamento risponderà alle prescrizioni di cui all'art.100 del d.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii..

49.2. Ai sensi dell'art. 100, comma 5, del d.lgs. 81/2008, l'Appaltatore può presentare al coordinatore per l'esecuzione, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, 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 tecnologie proprie dell'impresa ovvero per 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 (in quanto non previste e/o prevedibili) nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

49.3. Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve pronunciarsi 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.

49.4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di 15 (quindici) giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte.

49.5. Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di 15 (quindici) giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, prorogabile una sola volta di 10 (dieci) giorni lavorativi, nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

49.6. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare, ai sensi dell'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii., variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

49.7. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'Appaltatore, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

ART.50 PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

50.1. L'Appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, redige e consegna 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 dovrà rispondere ai requisiti di cui all'Allegato XV del d.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii..

50.2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art.49 del presente Capitolato.

50.3. Prima dell'inizio dei lavori l'impresa affidataria trasmette il piano di sicurezza e coordinamento alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi.

50.4. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'Appaltatore, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione.

50.5. L'Appaltatore è obbligato a dichiarare, riportare ed aggiornare nel POS i nominativi delle figure responsabili per la sicurezza, ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii., in mansione e numero coerenti con i fronti di cantiere operativi.

ART.51 OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

51.1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art.15 del D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii..

51.2. Ai sensi dell'art. 90, comma 9, del D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii., l'Appaltatore o le imprese esecutrici è/sono obbligata/e a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore:

- la propria idoneità tecnico – professionale (cioè, il possesso di capacità organizzative, nonché disponibilità di forza lavoro, di macchine e attrezzature in relazione ai lavori da realizzare), secondo le modalità dell'Allegato XVII del DLgs 81/2008 e s.m. e i.;
- l'indicazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate dall'Istituto Nazionale della Previdenza Sociale (INPS), all'Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

51.3. L'Appaltatore è tenuto, altresì, a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, secondo quanto previsto dall'art. 97 del D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii., al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e congrui con il proprio. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.

51.4. Il piano di sicurezza e 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.

51.5. Ai sensi dell'articolo 119, comma 12, ultimo periodo del D.Lgs. 36/2023, l'Appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza.

51.6. L'Appaltatore è obbligato a rispettare le misure anticontagio COVID-19 qualora vigenti; dovrà inoltre:

- prevedere le attività di informazione sulle procedure previste nel PSC per tutti i lavoratori operanti nell'impresa (compresi subappaltatori e lavoratori autonomi), secondo le modalità previste da PSC;
- prevedere che tutti i locali al chiuso siano dotati di apposite finestre, al fine di permettere la corretta areazione ogni 2 ore come da PSC;
- prevedere tutte le attività di pulizia e disinfezione di ogni mezzo o attrezzo, organizzare le squadre in modo che ogni mezzo o attrezzo sia usato da un solo operatore di una singola impresa che opera nel cantiere; dovrà infine prevedere la pulizia e disinfezione giornaliera del cantiere al termine delle attività lavorative;
- fornire i DPI necessari ai lavoratori per la prevenzione al contagio del COVID-19, e organizzare i lavori e le turnazioni nel rispetto del cronoprogramma;
- prevedere la presenza di un addetto dell'impresa nel cantiere, dedicato al controllo della misurazione della temperatura corporea degli addetti, al controllo del corretto utilizzo dei DPI e alla vigilanza sul rispetto delle prescrizioni AntiCOVID riportate nel PSC.

ART.52 BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI

52.1. Le aree interessate dai lavori del presente affidamento devono essere considerate "sospette minate".

52.2. Per quanto sopra, resta espressamente stabilito che, nei casi previsti, i compensi contrattuali sono comprensivi di tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione delle operazioni necessarie per lo sminamento e la bonifica da ordigni esplosivi di dette aree.

52.3. Tali operazioni potranno comprendere la disinfestazione preliminare, il preventivo disboscamento, il taglio delle erbe, la bonifica superficiale e quella in profondità. Nell'esecuzione dei lavori di sminamento e di bonifica l'Appaltatore sarà tenuto all'osservanza di tutte le norme, modalità e prescrizioni in materia di bonifica da mine ed altri ordigni esplosivi, in materia di rimozione, maneggio, trasporto, conservazione e distruzione di proiettili e di esplosivi in genere ed in materia di assunzione ed assicurazione del personale impiegato.

52.4. L'Appaltatore è, altresì, tenuto all'osservanza di tutte le disposizioni che siano impartite nel corso dei lavori dal competente Ufficio del Genio Militare, dalle Autorità di P.S. e dai Vigili del Fuoco.

52.5. I lavori di bonifica saranno eseguiti a completo rischio e pericolo dell'Appaltatore che ne assume ogni responsabilità, restandone sollevati la Direzione Lavori e l'Ente Appaltante, nonché la Direzione del Genio Militare.

52.6. Ove definiti, i prezzi contrattuali comprendono e compensano, oltre le lavorazioni sopraindicate, anche tutti gli oneri indiretti connessi alla presenza di ordigni esplosivi, quali le soggezioni generali e particolari derivanti dallo sviluppo dei lavori, le limitazioni nell'impiego di mezzi meccanici, ecc.

52.7. La Stazione Appaltante ha la facoltà di richiedere, al termine delle operazioni, il collaudo dei lavori di bonifica da parte della competente Autorità Militare o di altri soggetti, restando stabilito che gli oneri e le spese relative sono a totale carico dell'Appaltatore.

52.8. Gli oneri di qualsiasi natura ed entità, conseguenti alla circostanza che le aree dei lavori siano considerate "sospette minate", non costituiscono motivo perché l'Appaltatore possa richiedere particolari compensi e/o la modifica del cronoprogramma di avanzamento dei lavori.

ART.53 SUBAPPALTO

53.1. L'Appaltatore può avvalersi del subappalto alle condizioni e con le modalità stabilite dall'art.119 del D.Lgs. n. 36/2023 e ss. mm. e ii., nonché dalle altre disposizioni previste dalla normativa pro tempore vigente in materia, rimanendo comunque l'unico responsabile della corretta e completa esecuzione del Contratto.

53.2. L'Appaltatore è considerato, altresì, responsabile dei danni che dovessero derivare alla Committente o a terzi per fatti imputabili ai soggetti di cui si sia avvalso nell'esecuzione del Contratto, obbligandosi a manlevare e tenere indenne la Committente da qualsivoglia pretesa di terzi per fatti imputabili a eventuali subappaltatori, subfornitori e/o ausiliari.

53.3. I subappaltatori e/o i subfornitori dovranno mantenere, per tutta la durata del Contratto, i requisiti richiesti dal D.Lgs. n. 36/2023, dalla lex specialis, nonché dalla normativa vigente in materia per lo svolgimento delle attività agli stessi affidate.

53.4. L'Appaltatore è tenuto a sostituire i subappaltatori e/o i subfornitori nei cui confronti si sia verificata la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 94 del d.lgs. 36/2023.

53.5. Nel caso in cui la Committente - qualora ciò sia previsto nel Contratto e/o nei casi previsti dall'art. 119, comma 11, del D.Lgs. n. 36/2023 - corrisponda direttamente al subappaltatore e/o al subfornitore l'importo dovuto per le prestazioni rese, il pagamento diretto costituisce una delegazione di pagamento ex lege, che non comporta il subentro della Committente nella posizione dell'Appaltatore relativamente e nell'ambito del rapporto intercorrente tra quest'ultimo e il

subappaltatore e/o il subfornitore, ovvero non ingenera la costituzione di alcun rapporto obbligatorio tra la Committente ed il subappaltatore e/o il subfornitore; la Stazione Appaltante, pagando il subappaltatore e/o il subfornitore, estingue la propria obbligazione nei confronti dell'Appaltatore e, in virtù della predetta delegazione, estingue anche l'obbligazione dell'Appaltatore nei confronti del subappaltatore e/o del subfornitore. In ogni caso, i rapporti giuridici insorti restano distinti e autonomi, e, conseguentemente, anche nel caso di pagamento diretto, il subappaltatore e/o il subfornitore non può vantare pretese creditorie nei confronti della Stazione Appaltante.

53.6. Di conseguenza, è fatto obbligo all'Appaltatore di specificare al subappaltatore e/o al subfornitore, per iscritto in tutti i rapporti contrattuali intercorrenti con il subappaltatore e/o il subfornitore stesso, che quest'ultimo non può avanzare nei confronti della Committente alcunché a titolo di credito maturato nell'ambito delle prestazioni oggetto del Contratto. Anche nel caso di pagamento diretto del subappaltatore e/o del subfornitore, la Committente corrisponde a favore dell'Appaltatore un importo pari ai soli corrispettivi delle prestazioni eseguite, detratto l'importo dovuto al subappaltatore e/o del subfornitore; diversamente, in tutte le ipotesi in cui il subappaltatore e/o il subfornitore dovesse avanzare e/o pretendere alcunché nei confronti del comune di Napoli, l'Appaltatore – con la sottoscrizione del Contratto – dichiara ed espressamente garantisce, anche ai sensi dell'art. 1381 codice civile, di tenere indenne e manlevata la Committente ai sensi e con le modalità di cui al Contratto.

53.7. E' fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare alla Stazione Appaltante l'ammontare delle prestazioni eseguite dal subappaltatore e/o dal subfornitore, contestualmente o immediatamente dopo l'emissione da parte del Direttore dei Lavori di ciascuno Stato di Avanzamento Lavori ("SAL"); pertanto, i ritardi nella emissione del certificato di pagamento dovuti alla mancata e/o tardiva comunicazione da parte dell'Appaltatore dell'ammontare delle prestazioni rese dal subappaltatore e/o dal subfornitore non potranno in nessun modo essere invocati dal medesimo Appaltatore ai fini del riconoscimento degli interessi.

ART.54 CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

54.1. 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.

ART.55 ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

55.1. Ai sensi del D. M. n. 49 del 7 marzo 2018, l'ultimazione dei lavori, appena intervenuta, deve essere comunicata - per iscritto - dall'Appaltatore al Direttore dei Lavori, che procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio con l'Appaltatore e rilascia, senza ritardo alcuno, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare.

55.2. L'Appaltatore dovrà aver compiuto i lavori nel termine pattuito nel contratto, termine che decorre dalla data del verbale di consegna, ovvero, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna, come risulta ai sensi dell'articolo 12 del presente Capitolato; pertanto per tutto il tempo che impiegasse nei lavori oltre il termine convenuto, salvo il caso di ritardi a lui non imputabili, dovrà sottostare ad una penale così come previsto all'art.16 del presente Capitolato.

55.3. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'Appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori, nell'effettuare le suddette constatazioni, fa riferimento alla finalità dell'opera, nel senso che considera la stessa ultimata, entro il termine stabilito, anche in presenza di rifiniture accessorie mancanti, purché queste ultime non pregiudichino la funzionalità dell'opera stessa.

55.4. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine, non superiore a sessanta giorni, per consentire all'Appaltatore il completamento di tutte le lavorazioni di piccola entità, non incidenti sull'uso e la funzionalità dell'opera, per come accertate dal Direttore dei Lavori. Qualora si ecceda tale termine senza che l'Appaltatore abbia completato le opere accessorie, il certificato di ultimazione diviene inefficace ed occorre redigerne uno nuovo che accerti l'avvenuto completamento.

55.5. L'Appaltatore, nel caso di lavori non ultimati nel tempo prefissato e qualunque sia il maggior tempo impiegato, non ha facoltà di chiedere lo scioglimento del contratto e non ha diritto ad indennizzo alcuno qualora la causa del ritardo non sia imputabile alla Stazione Appaltante.

55.6. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo finale da parte dell'Ente Appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti nel presente capitolato.

ART. 55 BIS. VERIFICHE E COLLAUDI

55.1bis La Committente si riserva la facoltà di procedere alle attività di verifica di conformità o di collaudo dei lavori, secondo le modalità e le condizioni eventualmente indicate nel Contratto e negli Elaborati a base dell'affidamento, che hanno lo scopo di controllare la rispondenza delle prestazioni alle condizioni richieste nel Contratto. Tali attività hanno anche lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste.

55.2bis La Committente approva, di volta in volta, le modalità tecnico esecutive delle opere e prestazioni che non fossero già completamente definite nei documenti contrattuali, nonché degli eventuali lavori aggiuntivi e/o di modifica, senza peraltro assumere responsabilità di sorta e senza sollevare l'Appaltatore dalle proprie responsabilità.

55.3bis In corso d'opera il collaudatore può effettuare visite in caso di anomalo andamento dei lavori rispetto al programma per accertarne le cause oppure al fine di accertare il progressivo regolare svolgimento dei lavori e, in particolare, per la presenza di lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione.

55.4bis La Committente si riserva, comunque, se del caso in contraddittorio con l'Appaltatore, la facoltà di effettuare in ogni momento i controlli a campione sulla quantità e qualità delle prestazioni che si rendessero necessari od anche solo opportuni in relazione alla natura dell'opera e/o delle prestazioni.

55.5bis Resta comunque inteso che le verifiche, il collaudo e l'accettazione di tutte le prestazioni nel loro complesso, non sollevano l'Appaltatore né dai suoi obblighi nei confronti della Committente né dalle responsabilità civili, amministrative e penali previsti dalla normativa pro tempore vigente, dal Contratto e dagli Elaborati a base dell'affidamento, per qualsiasi vizio e/o difetto dell'opera o della prestazione resa.

ART.56 CONTO FINALE

56.1 Il conto finale verrà compilato dal Direttore dei Lavori del D. M. n. 49 del 7 marzo 2018 e nei tempi previsti all'art. 31 del presente Capitolato.

ART.57 PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

57.1 Ai sensi dell'art. 230 del DPR 207/2010, la Stazione 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 di cui all'articolo precedente, ed a condizione che:

a. sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
b. sia stato tempestivamente richiesto, a cura del Responsabile del procedimento, il certificato di agibilità di impianti od opere a rete;
c. siano stati eseguiti i necessari allacciamenti;
d. siano state eseguite le prove previste dal capitolato speciale d'appalto;
e. sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato, da allegare al verbale di consegna del lavoro.

57.2 A richiesta della Stazione Appaltante, l'organo di collaudo procede a verificare l'esistenza delle condizioni sopra specificate nonché ad effettuare le necessarie constatazioni per accertare che l'occupazione e l'uso dell'opera o lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della Stazione Appaltante e senza ledere i patti contrattuali; redige pertanto un verbale, sottoscritto anche dal Direttore dei Lavori e dal Responsabile del procedimento, nel quale riferisce sulle constatazioni fatte e sulle conclusioni cui perviene.

57.3 La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'Appaltatore.

57.4 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. Egli può però chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

57.5 La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'Appaltatore.

57.6 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.

57.7 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 precedente articolo.

ART.58 TERMINI PER IL COLLAUDO E LA REGOLARE ESECUZIONE

58.1 Ai sensi dell'art.116, comma 2, del D.Lgs 36/2023, il collaudo finale deve aver luogo entro sei mesi dall'ultimazione dei lavori.

58.2 Ai sensi dell'art.229, comma 3, del DPR 207/2010 e dell'art.116, comma 3 del D.Lgs n. 36/2023, il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria, non comporta lo scioglimento dell'Appaltatore dal vincolo delle responsabilità concernenti eventuali difformità e vizi fino a quando lo stesso non diviene definitivo. L'Appaltatore è, pertanto, tenuto, nei due anni di cui al comma 3, alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

58.3 Ai sensi del comma 2 art 116 del D.lgs.36/2023, il certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

58.4 L'organo di collaudo, ovvero il Direttore dei Lavori qualora si proceda alla verifica della regolare esecuzione, deve comunicare in tempo utile all'Appaltatore la data d'inizio delle operazioni di collaudo o della verifica della regolare esecuzione, invitandolo ad intervenire.

58.5 Alle operazioni di collaudo intervengono, oltre al collaudatore, all'Appaltatore o a suoi rappresentanti, anche il Direttore dei Lavori, nonché ove occorra altri dipendenti del comune di Napoli invitati dal collaudatore.

58.6 L' assenza dell'Appaltatore o dei suoi rappresentanti alle operazioni di collaudo o di verifica della regolare esecuzione non ne infirmerà sotto alcun profilo i risultati né le conseguenze.

58.7 È facoltà della Stazione Appaltante nominare il collaudatore o la commissione di collaudo in corso d'opera per lavori in particolare complessità e quando sia necessario che le verifiche delle opere siano effettuate durante la loro realizzazione.

ART.59 OGGETTO DELLE OPERAZIONI DI COLLAUDO

59.1 Il collaudo o la verifica della regolare esecuzione dei lavori sono diretti ad accertare che il lavoro appaltato è stato eseguito a regola d'arte, in conformità al contratto e secondo le prescrizioni tecniche stabilite dalla Stazione Appaltante

59.2 Il collaudo ha, inoltre, lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondano tra loro e con le risultanze di fatto non solo per dimensioni forma e quantità, ma anche per la qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste e che le procedure espropriative poste a carico dell'Appaltatore siano state espletate tempestivamente e diligentemente. Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste dalle leggi di settore.

59.3 Nel corso del collaudo:

a. verrà eseguito il controllo tecnico amministrativo per determinare:
   - se i dati risultanti dai conti e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, anche per quanto attiene alla qualità dei materiali e delle provviste;
   - se il compenso determinato nella liquidazione finale è conforme al contratto;
   - se i collaudi tecnici sono stati eseguiti ed hanno dato esito positivo;

b. verranno esaminate le riserve formulate dall' Appaltatore.

59.4 Devono essere sottoposti al collaudatore tutti i progetti approvati (ed eventualmente allegati e perizie) e tutti i documenti tecnici, contabili o giustificativi prescritti dal contratto o comunque richiesti dal collaudatore o dal Direttore dei Lavori per l'adempimento del suo mandato.

ART.60 VERBALE DELLA VISITA DI COLLAUDO

60.1 Delle operazioni di collaudo si compila processo verbale che deve enunciare:

- la provincia e la località;
- il lavoro appaltato la data e l'importo del progetto e delle successive variazioni ed aggiunte;
- la data del contratto e degli atti supplementari e integrativi;
- l'importo della spesa;
- le generalità dell'Appaltatore;
- le date dei processi verbali di consegna e di ultimazione dei lavori;
- il tempo prescritto per l'esecuzione con l'indicazione delle eventuali proroghe e sospensioni; la data e l'importo della situazione finale;
- gli estremi di nomina del collaudatore o della commissione di collaudo;
- i giorni della visita di collaudo; le generalità degli intervenuti e di quelli che, sebbene invitati, non intervennero.

60.2 Nel processo verbale vengono descritte le operazioni eseguite e i risultati degli accertamenti esperiti.

60.3 Il processo verbale deve essere firmato dai componenti l'organo di collaudo, dall'Appaltatore o dal suo legale rappresentante nonché dal Direttore dei Lavori e dalle altre persone eventualmente intervenute.

ART.61 RELAZIONE DI COLLAUDO

61.1 Il collaudatore ovvero la Commissione di Collaudo pongono a confronto i dati di fatto risultanti dal processo verbale della visita (o delle visite, quando prescritto) di cui al precedente articolo con quanto previsto dal progetto e dai documenti contabili, e redigono apposita relazione contenente le deduzioni sull' osservanza delle prescrizioni contrattuali, esponendo:

- se l'opera sia o meno collaudabile o certificabile;
- sotto quali condizioni o limitazioni si possa collaudare o certificare;
- i provvedimenti da prendere quando non sia collaudabile o certificabile;
- le modificazioni da introdursi nel conto finale;

- la liquidazione delle penali e degli addebiti;
- le sue proposte in ordine ai reclami che siano stati presentati da terzi danneggiati; il credito liquido dell'Appaltatore.

61.2 In una relazione separata il collaudatore o, per il certificato di regolare esecuzione, il Direttore dei Lavori espongono poi il proprio parere sulle riserve dell'Appaltatore, che non siano state oggetto di composizione tra le parti.

ART.62 OSSERVAZIONI DELL'APPALTATORE AL CERTIFICATO DI COLLAUDO

62.1 Il certificato di collaudo è comunicato, per la sua accettazione, all'Appaltatore, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni.

62.2 All'atto della firma egli può aggiungere esclusivamente le riserve che siano direttamente dipendenti dalle risultanze del certificato di collaudo.

62.3 Se l'Appaltatore non firma il certificato nel termine predetto o lo sottoscrive senza riserve, il certificato stesso e le sue risultanze si intendono come da lui definitivamente accettate.

ART.63 APPROVAZIONE DEL CERTIFICATO DI COLLAUDO – ACCETTAZIONE DELL'OPERA

63.1 Fermo restando quanto disposto in precedenza, il collaudo dei lavori si intende perfezionato ed il lavoro accettato con l'approvazione scritta del relativo certificato da parte della Stazione Appaltante

63.2 L'approvazione scritta della Stazione Appaltante equivale ad accettazione dell'opera; l'eventuale presa in consegna dell'opera, o di una parte di essa, e l'eventuale messa in esercizio della stessa non costituisce accettazione dell'opera.

63.3 Dalla data di approvazione del certificato di collaudo decorrono le garanzie previste dalle disposizioni di contratto e di legge e precedentemente richiamate.

ART.64 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

64.1 Oltre agli oneri previsti dal DPR 207/2010, dagli articoli ancora vigenti del Cap. Gen. 145/00 nonché dal presente Capitolato Speciale, da quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

64.1.1 La fedele esecuzione del progetto e 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, 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'art. 1659 del codice civile.

64.1.2 I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido steccato in legno, in muratura, o metallico, l'approntamento delle opere provvisionali necessarie all'esecuzione dei lavori ed allo svolgimento degli stessi in condizioni di massima sicurezza, la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere

sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante.

64.1.3 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.

64.1.4 Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.

64.1.5 Provvedere all'individuazione, alle occupazioni provvisorie, a tutti i permessi e licenze necessari, per l'impianto dei cantieri, per la costituzione di depositi (ivi comprese le discariche provvisorie), per gli uffici di cantiere, baracche, magazzini, strade di accesso ed opere provvisionali di qualsiasi genere e per ogni altra esigenza connessa all'esecuzione dei lavori.

64.1.6 Le spese per la guardiania e la sorveglianza diurna e notturna del cantiere, di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose dell'Amministrazione appaltante che saranno consegnate all'Appaltatore. La guardiania dovrà essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata (Legge 13.09.1982 n°646 art.22).

64.1.7 Mettere a disposizione dell'Ente Appaltante, per le attività di Direzione dei lavori fino alla redazione dello stato finale dei lavori, nonché mantenere e custodire locali in muratura o in legname, di superficie coperta non inferiore a 40 mq, arredati con mobili d'ufficio, tavoli, sedie ed accessori d'uso. L'Appaltatore avrà l'onere di provvedere alla fornitura di energia elettrica, acqua, telefono, riscaldamento, personale e mezzi per la pulizia dei locali. L'esatta ubicazione dei locali sarà concordata con la Direzione dei Lavori. Potrà essere consentita la sostituzione dei locali come sopra indicati con altri equivalenti reperiti in edificio civile ubicato in posizione ritenuta idonea dalla Direzione dei Lavori. È prescritto inderogabilmente che detti locali devono formare un'unità nettamente separata da locali a qualunque scopo adibiti dall'Appaltatore all'esercizio delle proprie attività sia direzionali, sia amministrative e comunque connesse con la esecuzione dei lavori (magazzini, officine, mense, ecc.). Detta prescrizione si intende estesa anche ai servizi ed alle eventuali pertinenze (ingressi, scale) che debbono essere nettamente separati.

64.1.8 Richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione Appaltante (Consorzi, privati, Provincia, ANAS, Autostrade, Ferrovie, Circumvesuviana, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi, autorizzazioni, concessioni e nulla osta 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, curare inoltre, ove necessario, gli adempimenti e l'ottenimento delle DIA presso le amministrazioni competenti predisponendo su indicazione del RUP e della D.L. i necessari elaborati.

64.1.9 La verifica e l'esecuzione, preventivamente alla fase esecutiva dei lavori, a mezzo di saggi e rilievi, della presenza ed ubicazioni di sottoservizi interferenti con l'opera oggetto dell'appalto.

64.1.10 La verifica dei risultati delle indagini e degli studi esposti nella relazione geologica allegata al progetto di fattibilità tecnico-ambientale, di cui al D.M. 21.01.1981. Tale verifica, in caso di necessità, ovvero prima dell'esecuzione di opere di fondazione, sostegno, perforazioni ecc., dovrà essere integrata di saggi geognostici e conseguente verifica eseguita da un geologo o geotecnico di fiducia dell'Appaltatore, iscritto all'albo, il quale assume con l'Appaltatore stesso la responsabilità piena e incondizionata della realizzazione a regola d'arte delle opere suddette.

64.1.11 La verifica di tutti i calcoli di stabilità delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato - normale o precompresso, in muratura e a struttura metallica nonché degli eventuali impianti

compresi nell'appalto, integrati, ove necessario, con ulteriori elaborati. Prima di eseguire le opere, l'Appaltatore dovrà tempestivamente presentare, all'Ente Appaltante, gli elaborati statici del progetto esecutivo firmati da un Tecnico abilitato di sua fiducia, regolarmente iscritto all'albo, il quale assume con l'Appaltatore, la piena e incondizionata responsabilità degli stessi, senza che tale responsabilità possa essere diminuita dall'esame e dall'approvazione dell'Ente Appaltante. L'Appaltatore, insieme con il Direttore del cantiere, si assume, altresì, la piena e incondizionata responsabilità dell'esecuzione, a regola d'arte, delle suddette opere.

64.1.12 La denuncia delle opere strutturali all'Ufficio del Genio Civile per territorio, che deve avvenire prima dell'inizio dei lavori ai sensi della Legge n°. 1086 del 05.11.1971 e s.m.i..

64.1.13 La denuncia dei lavori da eseguirsi in zone dichiarate sismiche ai sensi della Legge n° 64 del 02.02.1974.

64.1.14 Ove richiesto dalla D.L., l'Appaltatore è tenuto ad effettuare una campagna di rilevazione del quadro fessurativo emergente "ante operam" e "post operam" sui manufatti – pubblici e privati – che insistono in prossimità dell'area di scavo, redigendo apposita perizia giurata a firma di tecnico abilitato.

64.1.15 Provvedere a tutti i tracciamenti esecutivi dei manufatti di progetto e delle opere in genere ed al preventivo rilevamento di dettaglio di ogni elemento la cui conoscenza sia utile o necessaria per l'esecuzione dei lavori.

64.1.16 Installare le recinzioni, le segnalazioni diurne e notturne mediante appositi cartelli e fanali nei tratti stradali interessati dai lavori, e ciò secondo quanto sarà necessario per la più assoluta garanzia della sicurezza del traffico di ogni tipo e genere, con l'osservanza delle norme vigenti. L'Appaltatore è tenuto a predisporre, durante l'esecuzione dei lavori, il pilotaggio nei tratti di strada in cui sia conservato il traffico a senso unico alternato.

64.1.17 Conservare le vie e i passaggi, anche privati, che venissero interessati per l'esecuzione delle opere provvedendo all'uopo con opere provvisionali. Resta, in particolare, stabilito che i lavori riguardanti il presente appalto verranno condotti in maniera da garantire il traffico anche veicolare sulle vie e dovunque stabilito, a insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori. Laddove i lavori dovessero interessare strade di grande traffico, quali autostrade, strade a scorrimento veloce, strade statali, provinciali ed urbane, nonché linee ferroviarie l'Appaltatore sarà tenuto ad osservare tutte le norme e prescrizioni dettate dagli Enti proprietari in merito all'esecuzione dei lavori. Restano a carico dell'Amministrazione solo gli oneri di concessione, le spese per rallentamenti, sorveglianza e collaudo da parte degli Enti stessi, nonché le spese per le opere di presidio e di ripristino. Ai depositi cauzionali, ovvero fideiussori, che siano eventualmente richiesti dagli Enti proprietari verrà provveduto direttamente dall'Appaltatore. Dovrà essere garantito in ogni caso il transito pedonale e l'acceso ai fabbricati ed ai negozi lungo le strade interessate dai lavori mediante idonei passaggi che assicurino la pubblica incolumità, evitando altresì danni a persone ed a cose. Di eventuali danni, sinistri ed incidenti l'Appaltatore rimane unico e diretto responsabile.

64.1.18 Provvedere all'esecuzione dei ponti di servizio e delle puntellature e di ogni altra opera provvisionale per la costruzione, riparazione, restauro e demolizione dei manufatti e per la sicurezza del lavoro.

64.1.19 L'approntamento dei necessari locali di cantiere per le maestranze, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami.

64.1.20 L'esecuzione di un'opera campione ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla Direzione dei Lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili.

64.1.21 Provvedere all'esecuzione di tutte le opere provvisionali, qualunque sia l'entità, che si rendessero necessarie sia per deviare i deflussi superficiali e proteggere da essi gli scavi, le murature e le altre opere da eseguire, sia per procedere agli esaurimenti delle acque provenienti da infiltrazioni o da cause esterne.

64.1.22 Predisporre le opere provvisionali che risultassero necessarie per mantenere durante l'esecuzione dei lavori il regolare deflusso delle acque anche di piena nei canali, nelle fogne e corsetti interessati dai lavori stessi, nonché le opere provvisionali necessarie per mantenere a secco dagli stessi deflussi le zone nelle quali sono in corso i lavori, anche mediante il pompaggio e l'esaurimento dell'acqua che fossero necessari anche a seguito di eventi di forza maggiore.

64.1.23 Provvedere ad assicurare e sostenere, con le opere provvisionali di ogni tipo ed importanza che si rendessero necessarie, i cavi elettrici e telefonici, le tubazioni dell'acquedotto e del metanodotto, le canalizzazioni di ogni sottoservizio pubblico o privato ogni qualvolta ciò sarà necessario per l'esecuzione dei lavori, previe intese dirette con gli Enti che curano l'esercizio dei citati servizi.

64.1.24 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 appalto 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.

64.1.25 Provvedere alla conservazione e custodia di qualsiasi materiale di proprietà dell'Ente Appaltante in attesa della posa in opera e, a lavori ultimati, al trasporto a qualsiasi distanza del materiale residuato nei magazzini e nei depositi che saranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

64.1.26 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 ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza.

64.1.27 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 deteriora-menti 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 delle norme.

64.1.28 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 preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

64.1.29 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 riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna.

64.1.30 Prestarsi in ogni tempo alle prove, anche in fabbrica, alle quali la Direzione Lavori intendesse assoggettare i materiali impiegati o da impiegare, ed alle prove ed ai saggi sulle opere costruite, mettendo a disposizione gli attrezzi e la mano d'opera occorrenti e provvedendo a tutte le spese per il prelevamento dei campioni e l'invio di essi agli Istituti di prova ufficiali, nonché al pagamento delle relative tasse per l'esecuzione delle prove ed il rilascio dei certificati. In particolare, per le malte ed i calcestruzzi provvedere, con prelevamenti disposti dalla Direzione Lavori sugli impasti, alla confezione di provini in apposite forme approvate dalla Direzione Lavori, curandone successivamente la conservazione in luogo adatto, la stagionatura, l'imballaggio in maniera da garantirne l'integrità, nonché il recapito agli Istituti di prova indicati dall'Ente Appaltante. Tutti i controlli sui materiali impiegati saranno, in ogni caso, effettuati con le modalità e con la frequenza dei prelievi prescritti dalle norme vigenti ed eventuali successive modificazioni. Saranno, inoltre, a carico dell'Appaltatore le prove prescritte, nella fabbrica di provenienza, di tutti i materiali, tubi, pezzi speciali, apparecchi, ecc., oltre alle prove di funzionamento in opera dei macchinari, apparecchiature, ecc. Saranno, infine, a carico dell'Appaltatore le prove di funzionamento, nonché tutte le altre prove che la Direzione Lavori riterrà di eseguire per verificare l'osservanza da parte dell'Appaltatore delle condizioni e degli impegni contrattuali.

64.1.31 Ripristinare nello stato originario quelle parti delle opere che vengono demolite o comunque alterate in dipendenza dei saggi ed esplorazioni effettuate dalla Direzione dei Lavori, ovvero ordinati dal Collaudatore.

64.1.32 L'acquisizione dei necessari nulla-osta degli Enti preposti alla operatività degli impianti.

64.1.33 Provvedere alla conservazione e custodia delle opere fino al collaudo provvisorio.

64.1.34 L'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento. L'Appaltatore dovrà in ogni caso riparare tempestivamente a sue spese i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio del Committente, non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso o a normale usura. Pertanto, se durante il periodo di garanzia si verificasse un'avaria la cui riparazione fosse di spettanza dell'Appaltatore, oppure che le prestazioni degli impianti non mantenessero la rispondenza alle prescrizioni contrattuali, viene redatto dal Committente un Verbale di Avaria circostanziato che verrà notificato all'Appaltatore stesso. Se l'Appaltatore non provvedesse alla riparazione nel termine impostogli dal Committente, l'avaria verrà riparata e le prestazioni verranno ristabilite d'ufficio a spese dell'Appaltatore stesso. Il termine di garanzia relativo alle principali apparecchiature riparate, o interessate alla mancata rispondenza od a quelle parti che ne dipendano, viene prolungato per una durata pari al periodo in cui gli impianti non possano essere usati. Con la firma del contratto l'Appaltatore riconosce inoltre essere a proprio carico anche il risarcimento al Committente di tutti i danni diretti che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia. Per quanto non precisato nel presente Capitolato Speciale di Appalto, si fa riferimento alle normative e/o consuetudini vigenti ed alle disposizioni del Codice Civile.

64.1.35 La spesa per la raccolta periodica delle fotografie relative alle opere appaltate, durante la loro costruzione e ad ultimazione avvenuta, che saranno volta per volta richieste dalla Direzione dei lavori. Le fotografie saranno consegnate in formato digitale.

64.1.36 La consegna al Committente a lavori ultimati, prima del Certificato di ultimazione dei lavori, di n° 3 copie dei disegni finali di cantiere "come costruito" (As Built) aggiornati e perfettamente corrispondenti alle opere edili ed agli impianti realizzati. Tale documentazione finale dovrà essere fornita anche su supporti informatici (autocad) per la successiva verifica ed approvazione da parte della DL o in base alle indicazioni che saranno fornite dal Responsabile del Procedimento all'Appaltatore.

64.1.37 Ferma l'autonomia dell'Appaltatore di organizzare le lavorazioni nella maniera ritenuta più opportuna, lo stesso ha l'obbligo di ottemperare alla richiesta dell'Ente Appaltante di eseguire specifici lavori destinati a consentire l'attivazione anticipata delle singole parti dell'opera in appalto. L'attivazione anticipata avverrà previo collaudo in corso d'opera. A fronte del perfetto e puntuale adempimento a tale richiesta dell'Ente Appaltante nulla è dovuto all'Appaltatore.

64.1.38 La rimozione e lo sgombro totale delle attrezzature, degli impianti e dei cantieri, in modo tale che le zone prima occupate e tutto ciò che in esse era stato temporaneamente modificato venga regolarmente ripristinato.

64.1.39 A carico dell'Appaltatore sono posti tutti gli oneri conseguenti al rispetto delle norme contenute nei Piani di sicurezza, ivi compresi gli adeguamenti disposti dal Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori, fermo restando l'importo del compenso stabilito.

64.1.40 Fornire alla Direzione dei Lavori, entro i termini prefissati dalla stessa, tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera.

64.1.41 Provvedere alle spese per illuminazione e supplementi paga agli operai per eventuali lavori notturni.

64.1.42 Fare allontanare dalla zona dei lavori, dietro motivata richiesta scritta del Direttore dei lavori, gli agenti, i capi cantieri e gli operai che non siano di gradimento dell'Ente Appaltante.

64.1.43 La documentazione tecnica, di qualsiasi tipo e su qualsiasi supporto, verrà integralmente acquisita dalla Stazione Appaltante che si riserva pertanto il diritto di utilizzarla in qualsiasi modo per la realizzazione di lavori simili con proprio personale o con terzi. Tutti gli elaborati saranno consegnati in triplice copia ed un'ulteriore copia degli elaborati di cui ai precedenti punti sarà inoltre consegnata come dotazione dell'impianto.

64.1.44 L'Appaltatore dichiara e garantisce, sin d'ora, con la sottoscrizione del contratto di appalto, di tenere indenne e manlevata la Stazione Appaltante in ordine a qualunque pretesa avanzata da terzi e/o danno che dovesse insorgere in esecuzione delle attività oggetto del presente appalto e, pertanto, l'Appaltatore si impegna espressamente, su semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante, a provvedere a gestire direttamente il relativo contenzioso – anche giudiziale - eventualmente insorto, estromettendo la Stazione Appaltante ovvero chiedendo la espressa estromissione della medesima Stazione Appaltante dalle controversie.

64.2 Resta espressamente stabilito che tutte le modalità operative sopra riportate non costituiscono motivo di riserve e/o di ulteriori richieste economiche rispetto ai prezzi unitari d'appalto, né di richiesta di prolungamento del periodo di tempo stabilito per l'esecuzione dei lavori (di cui all'art. 15), né, infine, di richiesta di indennizzo per l'andamento anomalo del cantiere, tenuto conto che

tutto quanto sopra è stato oggetto di considerazione in sede di fissazione del tempo contrattuale dei lavori.

64.3 Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori.

64.4 L'Appaltatore è obbligato a:

a. intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato, non si presenti ai sensi del D. M. n. 49 del 7 marzo 2018;

b. firmare i libretti delle misure, i brogliacci, le liste settimanali e gli eventuali disegni integrativi a lui sottoposti dal Direttore dei Lavori ai sensi del D. M. n. 49 del 7 marzo 2018;

c. 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 ai sensi del D. M. n. 49 del 7 marzo 2018;

d. 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 ai sensi del D. M. n. 49 del 7 marzo 2018.

64.5 L'Appaltatore è obbligato a produrre alla Direzione dei Lavori adeguata documentazione fotografica, in relazione a lavorazioni di particolare complessità, ovvero non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione o comunque a richiesta della Direzione dei Lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state effettuate le relative rilevazioni.

64.6 Quando l'Appaltatore non adempia agli obblighi sopra indicati, il comune di Napoli sarà in diritto, previo avviso dato per iscritto, e, restando questo senza effetto, entro il termine fissato della notifica, di provvedere direttamente, quale che sia la spesa necessaria, disponendo con speciali ordinativi il dovuto pagamento che dovrà essere eseguito dall'Appaltatore nel termine di dieci giorni.

a. In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'Appaltatore, essi saranno fatti d'ufficio e l'Ente Appaltante tratterrà la spesa sostenuta dal successivo pagamento in acconto.

b. Sarà applicata la penale del 10 % sull'importo dei pagamenti derivanti dal mancato rispetto degli obblighi sopra descritti nel caso che ai pagamenti stessi debba provvedere l'Ente Appaltante.

c. Tale penale sarà ridotta al 5 % qualora l'Appaltatore ottemperi all'ordine di pagamento entro il termine fissato nell'atto di notifica.

64.7 Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso a corpo, fisso ed invariabile, di cui all'art. 4 del presente Capitolato.

64.8 È obbligo dell'Appaltatore di adottare, a sua cura e spese, ai fini e nell'ambito dell'esecuzione di tutte le prestazioni previste dal Contratto, le azioni, i provvedimenti, le cautele ed ogni altro atto utile e/o necessario per garantire l'incolumità dei terzi e del personale addetto alle stesse prestazioni nonché per evitare qualsiasi danno a beni pubblici e/o privati a chiunque appartenenti.

64.9 Resta fermo e convenuto che l'Appaltatore assume, con pieno e definitivo effetto liberatorio per il comune di Napoli, ogni più ampia responsabilità – civile, amministrativa e penale – nel caso di sinistri e/o incidenti che possano accadere per qualsiasi causa alle persone e/o alle cose, anche se estranee all'oggetto del presente appalto ma comunque riconducibili ad un comportamento dell'Appaltatore, nel corso delle prestazioni previste dal Contratto ed in dipendenza di esse prestazioni. L'Appaltatore

dichiara e garantisce che da tale responsabilità si intendono sollevati ed esclusi, ad ogni effetto di legge, oltre che il comune di Napoli anche i suoi dipendenti, collaboratori, consulenti ed ogni altra persona fisica o giuridica che intrattiene rapporti con il medesimo comune di Napoli ai fini e nell'ambito del Contratto.

64.10 Pertanto, l'Appaltatore terrà indenne e manlevata il comune di Napoli, i suoi dipendenti, consulenti e collaboratori, in ordine e relativamente a qualunque eventuale pretesa avanzata da terzi per danni e/o pregiudizi che dovessero generarsi nell'ambito dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del Contratto, con l'effetto che l'Appaltatore si obbliga nei confronti del comune di Napoli, su semplice richiesta scritta di quest'ultima, a farsi carico ed a gestire direttamente il relativo conseguente contenzioso anche giudiziale eventualmente insorto, accollandosene tutte le conseguenze ed estromettendo dallo stesso contenzioso il comune di Napoli ovvero chiedendo l'espressa estromissione del medesimo comune di Napoli I dalle controversie. A tal riguardo, l'Appaltatore dichiara e garantisce, altresì, di effettuare alla sua Compagnia di Assicurazione la comunicazione/denuncia del sinistro e successivamente trasferire senza ritardo al comune di Napoli copia di tale comunicazione/denuncia.

64.11 Inoltre, l'Appaltatore esonera, manleva e tiene indenne la Stazione Appaltante da ogni responsabilità per le conseguenze ad eventuali sue infrazioni e/o illeciti di qualsiasi natura che fossero accertate durante l'esecuzione delle prestazioni previste dal Contratto, in violazione alla normativa pro tempore vigente in materia di tutela, sicurezza e salute dei lavoratori nonché di tutela del regolare approvvigionamento idropotabile nonché, in generale, anche di tutela e salvaguardia della pubblica e privata incolumità. A tale ultimo proposito, limitatamente e nella misura economica relativa alle infrazioni ed agli illeciti accertati, non sono effettuati i pagamenti a favore dell'Appaltatore se quest'ultimo non presenta preventivamente alla Stazione Appaltante i documenti riguardanti la regolarizzazione delle predette infrazioni ed illeciti accertati.

64.12 L'Appaltatore è inoltre unico responsabile dell'esecuzione delle prestazioni in conformità alle buone regole della tecnica e del rispetto di tutte le disposizioni della normativa vigente all'epoca della loro realizzazione; la presenza sul luogo del Direttore dei lavori o del personale di sorveglianza, le disposizioni da loro impartite, si intendono esclusivamente connesse con la migliore tutela del comune di Napoli e non diminuiscono la responsabilità del medesimo Appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna delle prestazioni fino alla verifica di conformità, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

64.13 L'Appaltatore deve provvedere, laddove richiesto dalla Stazione Appaltante, a redigere e presentare presso il Ministero della difesa, X° Reparto Infrastrutture – Ufficio B.C.M. Napoli, la documentazione tecnica di Istanza per l'ottenimento del "parere vincolante" con le annesse "prescrizioni tecniche" per l'espletamento del Servizio di Bonifica Bellica Sistematica precauzionale da ordigni esplosivi residuati bellici. In esito a ciò l'Appaltatore potrà produrre un progetto di bonifica corredato di tutte le possibilità inerenti ciascun "intervento-tipo" riportato nell'istanza, indicando altresì il nominativo dell'Impresa BCM nominata. Su tale progetto verrà successivamente elaborato un unico Nulla Osta generale da parte del Ministero della difesa, X° Reparto Infrastrutture – Ufficio B.C.M. L'Appaltatore dovrà inoltre, ai fini del rilascio del suddetto Nulla Osta, trasmettere al suddetto X° Reparto Infrastrutture – Ufficio B.C.M., tramite posta raccomandata, le annesse Prescrizioni Tecniche, firmate per accettazione anche da un rappresentante dell'Impresa BCM, comprensive del Progetto di Bonifica Bellica.

64.14 L'Appaltatore deve garantire, per l'intera durata del Contratto, comprese le eventuali estensioni e/o proroghe, il mantenimento delle soluzioni organizzative e gestionali, risorse umane e tecniche,

nonché i materiali, i software, gli apprestamenti e gli allestimenti e tutto quanto necessario a garantire l'esecuzione dei lavori di appalto in sicurezza.

64.15 L'Appaltatore deve eseguire le attività oggetto dell'appalto adottando le migliori tecniche attualmente disponibili atte a ridurre l'impatto ambientale ed energetico. In particolare, nell'esecuzione delle attività dovranno essere ridotti al minimo: i fuori servizio, i consumi idrici, i consumi energetici, i consumi di risorse naturali, la produzione di rifiuti, l'utilizzo di sostanze dannose per l'ecosistema e per la salute umana.

64.16 Su richiesta della Direzione lavori, l'Appaltatore deve eseguire il carotaggio per la verifica della corretta realizzazione stratigrafica del ripristino stradale. In particolare, deve garantire, a sue spese, fino a 3 carotaggi al mese, con esito positivo e completi di certificazione di laboratorio autorizzato.

64.17 L'Appaltatore deve eseguire in sicurezza, in qualsiasi momento ed in qualunque condizione atmosferica, le opere e gli interventi urgenti che verranno richiesti dalla Committente.

64.18 L'Appaltatore deve informare immediatamente la Committente di qualsiasi atto di intimidazione commesso nei suoi confronti nel corso del Contratto con la finalità di condizionarne la regolare e corretta esecuzione. La violazione di tale obbligo costituisce causa di risoluzione del Contratto.

64.19 L'Appaltatore deve osservare tutte le disposizioni legislative, i regolamenti, le norme, le prescrizioni delle autorità competenti in materia di progettazione dei lavori pubblici, di accettazione delle opere, dei materiali anche eventualmente intervenute in corso d'opera.

ART. 65 BIS. PROPRIETA' INDUSTRIALE E COMMERCIALE

65.1bis L'Appaltatore dichiara e garantisce di essere proprietario e/o licenziatario e/o concessionario di ogni brevetto, licenza, disegno, modello, marchio di fabbrica ed altro, adottato per l'esecuzione dei lavori, nonché per i materiali, i procedimenti ed i mezzi utilizzati per l'esecuzione del Contratto stesso e che tale adozione/utilizzo non costituisce violazione dei diritti di privativa di terzi.

65.2bis L'Appaltatore garantisce in ogni tempo la Committente e si impegna a tenere quest'ultima manlevata ed indenne contro ogni rivendicazione e/o pretesa da parte di titolari o concessionari di brevetti, licenze, disegni, modelli, marchi di fabbrica ed altro, adottati per l'espletamento dei lavori, nonché per i materiali, i procedimenti ed i mezzi utilizzati per l'esecuzione del Contratto stesso.

65.3bis Qualora venga promossa nei confronti della Committente un'azione giudiziaria da parte di terzi che vantino diritti di privativa connessi alle prestazioni contrattuali, l'Appaltatore assume a proprio carico tutti gli oneri conseguenti, senza limiti di importo, incluse le spese eventualmente sostenute per la difesa in giudizio, compresi tutti gli importi che quest'ultima dovesse essere condannata a corrispondere in forza di decisioni (sentenze o lodi arbitrali) definitivamente o provvisoriamente esecutive, ingiunzioni, ordini o provvedimenti, anche interinali, provvisori, che abbiano efficacia esecutiva, emessi da Autorità pubbliche, da Autorità Giudiziarie, da organi arbitrali di qualsiasi natura o da altre Autorità.

65.4bis Nell'ipotesi di cui sopra, la Committente si riserva la facoltà di dichiarare la risoluzione del Contratto ai sensi dell'art. 1456 codice civile, fermo restando l'integrale risarcimento del danno subito.

65.5bis L'Appaltatore prende e dà atto che gli eventuali elaborati e/o progetti, studi, ricerche, software e/o qualsiasi opera dell'ingegno sviluppata in esecuzione del Contratto, non coperta da alcun titolo di privativa intellettuale, si intende trasferita in proprietà esclusiva alla Committente, la quale può disporne per qualsiasi scopo, senza che l'Appaltatore possa pretendere alcun compenso, a qualsivoglia titolo, e, in particolare, rivendicare diritti di autore, proprietà industriale ed artistica, etc..

65.6bis Restano esclusi dalla titolarità della Committente tutti i marchi (inclusi i marchi di servizio), brevetti, diritti d'autore e tutti gli altri diritti di proprietà intellettuale relativi ai prodotti di mercato, così come ogni copia, traduzione, modifica, adattamento dei prodotti stessi e il diritto di farne o farne fare opere derivate.

65.7bis Tutti gli elaborati e la documentazione di progetto relativi ai lavori non possono essere né riprodotti né utilizzati dall'Appaltatore in tutto e/o in parte per altre commesse, anche se con caratteristiche analoghe, senza specifica e preventiva autorizzazione scritta della Committente.

65.8bis In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore a quanto stabilito nei precedenti commi, fermo restando il diritto al risarcimento del danno, la Committente ha facoltà di dichiarare la risoluzione del Contratto ai sensi dell'art. 1456 codice civile.

ART.65 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

65.1 La responsabilità dei materiali prodotti durante le operazioni di scavo e demolizione resta in capo all'Appaltatore.

65.2 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.

65.3 Il lavoro potrà essere ripreso solo in seguito ad ordine scritto della D.L., nel quale sia riportata l'autorizzazione della competente Autorità, con l'osservanza delle disposizioni e delle cautele che verranno imposte.

65.4 Salvo i diritti che spettano allo Stato, gli oggetti rinvenuti restano di proprietà assoluta dell'Ente Appaltante senza alcun diritto dell'Appaltatore a premi, partecipazioni o compensi di sorta.

ART.66 CUSTODIA DEL CANTIERE

66.1 È a carico e a cura dell'Appaltatore la guardiana e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose dell'Amministrazione Appaltante e delle piantagioni che saranno consegnate all'Appaltatore. Ciò anche durante i periodi di sospensione e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione Appaltante.

ART.67 CARTELLO DI CANTIERE

67.1 L'Appaltatore deve predisporre ed esporre in sito un esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno 100 cm di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LLPP del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici. Il cartello indicatore dovrà essere conforme anche alle disposizioni in materia di informazione e pubblicità di cui al Decreto Dirigenziale della Regione Campania n° 686 del 24/10/2016.

ART.68 SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE

68.1 Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa:

a. le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;

b. le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;

c. le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

68.2 Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo.

68.3 Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali risultino aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'Appaltatore.

68.4 A carico dell'Appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri che, direttamente o indirettamente, gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

68.5 Il Contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

ART.69 PRIVACY E RISERVATEZZA

69.1 Le Parti si impegnano reciprocamente a trattare i dati personali, conosciuti direttamente e/o incidentalmente nell'esecuzione del Contratto, nel rispetto della normativa vigente in materia di protezione dei dati personali. Per "normativa vigente" si intende il Regolamento (UE) 2016/679 General Data Protection Regulation, la normativa italiana di recepimento nonché i provvedimenti adottati dall'Autorità Garante per la protezione dei dati personali.

69.2 Il contenuto del Contratto e le informazioni che l'Appaltatore riceverà in esecuzione o in ragione del Contratto - ivi incluse le informazioni concernenti il comune di Napoli - sono da ritenersi confidenziali e quindi non divulgabili per alcun motivo a terzi, salvo quanto necessario per il corretto adempimento del Contratto e salvi espressi obblighi di legge.

69.3 L'Appaltatore si obbliga quindi a porre in essere ogni attività volta ad impedire che le informazioni summenzionate possano in qualche modo essere acquisite da terzi o divulgate a terzi.

69.4 L'Appaltatore s'impegna in ogni caso a comunicare al comune di Napoli, prontamente e per iscritto, il verificarsi di qualsiasi evento che dia luogo all'eventuale divulgazione di informazioni riservate.

ART.70 LEGGE APPLICABILE E FORO COMPETENTE

70.1 Per qualsiasi controversia relativa all'interpretazione e/o esecuzione del Contratto e di ogni altro atto e provvedimento inerente, connesso e consequenziale, la normativa applicabile è quella italiana e il Foro competente in via esclusiva è quello di Napoli.

ART.71 RESPONSABILITÀ AMMINISTRATIVA

71.1 L'Appaltatore dichiara e garantisce la propria attività in piena conformità a tutte le leggi, autorizzazioni, norme, regolamenti, decisioni e ordinanze riguardanti qualsiasi aspetto attinente alla conduzione della sua attività. Pertanto, l'instaurazione e il mantenimento di qualsiasi rapporto

contrattuale quale quello previsto dal presente Capitolato è subordinato al medesimo principio del rigoroso rispetto delle norme di legge e dei regolamenti in vigore.

71.2 A tale proposito, l'Appaltatore si obbliga a non adottare comportamenti che potrebbero determinare una violazione delle norme di legge e dei regolamenti in vigore.

71.3 Con riferimento alle disposizioni di cui al decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231 (di seguito anche indicato il "Decreto 231/01") in materia di responsabilità amministrativa degli enti, come successivamente modificato e integrato, l'Appaltatore dichiara e garantisce che, nell'espletamento delle attività previste dal presente Capitolato, coloro che rivestono funzioni di rappresentanza, di amministrazione o di direzione o di una sua unità organizzativa, coloro che esercitano, anche di fatto, la gestione e il controllo, nonché i soggetti comunque sottoposti alla direzione o vigilanza di alcuno dei precedenti, non terranno alcun comportamento, non porranno in essere alcun atto od omissione e non daranno origine ad alcun fatto da cui possa derivare una responsabilità ai sensi del Decreto 231/01.

71.4 A tal proposito l'Appaltatore dichiara:

- di essere a conoscenza della normativa vigente in materia di responsabilità amministrativa delle società e, in particolare, di quanto previsto dal Decreto 231/01;
- di aver adottato ed efficacemente attuato tutte le procedure aziendali e di aver impartito disposizioni ai propri dipendenti e/o collaboratori idonee a prevenire la commissione, anche tentata, dei reati previsti dal Decreto 231/01.

71.5 Resta altresì inteso che, in caso di inadempimento anche parziale degli obblighi previsti dal presente articolo, il Contratto potrà essere risolto da ciascuna Parte per fatto e colpa dell'altra Parte e quest'ultima sarà tenuta a risarcire e tenere indenne l'altra per le perdite, i danni, le spese, le responsabilità e le azioni che possano derivare dalla predetta violazione.

ART.72 MISCELLANEA

72.1 Con la sottoscrizione del Contratto, l'Appaltatore manifesta espressamente la sua ferma volontà di accettare, integralmente e senza alcuna riserva e/o eccezione, le disposizioni del medesimo Contratto, delle presenti Condizioni Generali e degli atti e documenti di cui agli Elaborati a base dell'affidamento, considerandole a tal fine, sia singolarmente, sia congiuntamente, sia in combinato disposto.

72.2 L'Appaltatore dà atto al comune di Napoli di essere ben edotto e consapevole che: (i) le prestazioni oggetto del Contratto sono funzionali alla gestione del Ciclo idrico integrato; (ii) in particolare, il S.I.I. è un servizio pubblico essenziale, finalizzato – tra le altre cose – alla tutela e salvaguardia dell'ambiente, alla prevenzione e difesa dall'inquinamento nonché, in generale, anche alla tutela e salvaguardia della pubblica e privata incolumità; (iii) le prestazioni oggetto del Contratto concorrono al perseguimento delle finalità di cui al punto (ii) che precede.

72.3 L'eventuale tolleranza di comportamenti posti in essere dall'Appaltatore in violazione delle disposizioni contenute nel Contratto e degli altri atti e documenti di cui all'articolo 2.2, non costituisce rinuncia ai diritti della Committente derivanti dalle disposizioni violate, né al diritto della Committente di esigere l'esatto adempimento di tutti gli impegni e obblighi qui previsti.

72.4 L'Appaltatore dichiara che l'eventuale nullità, annullabilità o altra causa di invalidità di una o più clausole del Contratto non comporterà l'invalidità dell'intero Contratto a patto che la Committente e

l'Appaltatore, con buona fede e diligenza, provvedano, tempestivamente – e comunque entro 30 giorni dall'accertamento delle cause di nullità, annullabilità o altra causa di invalidità – a sostituire le clausole che ne sono affette con altre che replichino, per quanto possibile, gli effetti economico-giuridici e siano pienamente valide e vincolanti.

Letto, confermato e sottoscritto dal legale rappresentante *pro tempore* dell'Appaltatore

[*timbro, data e firma del legale rappresentante pro tempore dell'Appaltatore*]

L'Appaltatore dà atto e dichiara espressamente di aver letto attentamente e di ben conoscere ciascuna delle clausole e delle disposizioni degli Elaborati a base dell'affidamento, del Contratto e del presente documento "Capitolato", che si danno conseguentemente per approvate e pienamente operative. In particolare, l'Appaltatore, anche ai sensi e per gli effetti degli artt. 1341 e 1342 Codice Civile, dà atto alla Committente e dichiara espressamente di approvare, come in effetti approva, le seguenti clausole su riportate:

Art. 2.2. (gerarchia delle fonti contrattuali); Art. 2.3. (prevalenza del Contratto rispetto agli Elaborati a base dell'affidamento); Art. 2.4 (obbligo e responsabilità esclusiva dell'Appaltatore per gli adempimenti in materia ambientale e di sicurezza e salute dei lavoratori); Art. 2.6. (interpretazione delle clausole del Contratto nel senso più favorevole alla Committente); Art. 3.2 (obbligo dell'Appaltatore di eseguire e fornire l'opera completa a perfetta regola d'arte); Art. 3.5 (obbligo dell'Appaltatore di conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi); Art. 3.9 (facoltà del comune di Napoli di non procedere all'aggiudicazione); Art. 10.5 (Facoltà della Stazione Appaltante di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza); Art. 10.7 (obbligo dell'Appaltatore di svolgere attività di controllo sull'esercizio delle competenze delegate e di quelle non delegabili per legge, ovvero non espressamente delegate); Art. 10.9 (facoltà della Stazione Appaltante di risolvere il Contratto e di incamerare la cauzione trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal Direttore dei lavori); Art. 11.10 (obbligo dell'Appaltatore di giustificare la provenienza effettiva dei materiali); Art. 11.13 (obbligo dell'Appaltatore di allontanare dai cantieri di lavoro entro il termine perentorio stabilito dal Direttore dei lavori i materiali rifiutati dalla Stazione Appaltante); Art. 11.16 (libertà della Stazione Appaltante di eseguire forniture dirette di materiali e di scorporarli dall'appalto); Art. 11.17 (impossibilità per l'Appaltatore di chiedere maggiori somme in caso di fornitura di materiali di provenienza e qualità diversi); Art. 11.18 (facoltà del Direttore dei lavori di rifiutare

la proposta di sostituzione dei materiali); Art. 11.19 (esclusione del diritto dell'Appaltatore ad un aumento dei corrispettivi pattuiti nel caso di impiego di materiali di dimensioni eccedenti quelle prescritte, oppure di qualità migliore o di lavorazione più accurata); Art. 11.24 (obbligo dell'Appaltatore di pagare le spese sostenute per le prove di accettazione dei materiali); Art. 12.2 (facoltà del Committente di revocare e/o annullare il provvedimento di aggiudicazione in caso di mancata costituzione della garanzia definitiva da parte dell'Appaltatore); Art. 12.3 (responsabilità dell'appaltatore per danni causati a persone e/beni nonché per fatti accidentali comunque relativi e/o connessi all'esecuzione del Contratto, anche se causati da terzi); Art. 12.7 (responsabilità dell'Appaltatore nel caso in cui le polizze fossero state stipulate senza il pieno rispetto di tutte le clausole previste all'art. 12); Art. 12.9 (riconoscimento dell'Appaltatore comune di Napoli *del diritto di sostituirsi nella stipula della polizza e/o nel pagamento dei premi addebitandone le spese all'Appaltatore); Art. 13.4 (facoltà della Stazione Appaltante di risolvere il Contratto e incamerare la cauzione nel caso di mancata presenza dell'Appaltatore alla seconda convocazione per la consegna dei lavori; esclusione dell'aggiudicatario dalla partecipazione ad una eventuale nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori); Art. 13.6 (modalità di formalizzazione e iscrizione delle riserve nel verbale di consegna lavori derivanti da eventuali difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello di progetto. Inammissibilità delle riserve in caso di mancato rispetto delle modalità di iscrizione ivi previste e nel caso di mancata riproposizione delle stesse nel registro di contabilità lavori); Art. 14.4 (assenza di limiti o riduzioni alla piena incondizionata responsabilità dell'Appaltatore dovuti all'eventuale presenza sul luogo dei lavori del personale della Committente di direzione e sorveglianza, nonché all'eventuale approvazione di opere, disegni, calcoli per l'accettazione dei materiali); Art. 14.5 (obbligo dell'Appaltatore in ogni caso di risarcire i danni arrecati a terzi, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori); Art. 14.6 (modalità di pagamento al Committente, da parte dell'Appaltatore, degli eventuali danni arrecati agli impianti, ai materiali, mezzi, strutture ed in genere al patrimonio aziendale); Art. 14.8 (facoltà del* comune di Napoli *di esigere il cambiamento del rappresentante dell'Appaltatore); Art. 14.10 (facoltà del* comune di Napoli *di richiedere il potenziamento delle squadre operative, maestranze e fronti di cantiere); Art. 14.11 (facoltà della Stazione Appaltante di sospendere i lavori in circostanze speciali senza corrispondere all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo); Art. 14.12 (responsabilità civili e penali dell'Appaltatore per eventuali incidenti o danni dipendenti da ritardo nell'esecuzione dei lavori o mancata esecuzione degli stessi); Art. 14.14 (obbligo dell'Appaltatore di ripristinare la pavimentazione stradale); Art. 14.19 (obbligo dell'Appaltatore di assumere le informazioni relative ai sottoservizi); Art. 14.20 (impossibilità dell'Appaltatore di invocare maggiori costi in funzione della frequenza di rinvenimento delle interferenze; responsabilità diretta dell'Appaltatore per danneggiamento dei sottoservizi); Art. 14.21 (impossibilità dell'Appaltatore di vantare compensi, rimborsi o indennizzi per variazioni ai lavori apportate di sua iniziativa e per la demolizione dei lavori eseguiti in difformità); Art. 14.22 (esclusiva responsabilità dell'Appaltatore per eventuali danni, sinistri ed incidenti riconducibili alle lavorazioni effettuate); Art. 16 (sospensioni e proroghe); Art. 17 (disciplina delle penali); Art. 19.2 (assenza di ulteriori compensi all'Appaltatore per la predisposizione del programma esecutivo dei lavori); Artt. 19.3, 19.4 e 19.5 (penali per ritardo nell'esecuzione dei lavori rispetto ai termini utili fissati dal Contratto); Art. 20.3 (non incidenza delle cause di cui all'art. 20.1 e 20.2 ai fini della richiesta di proroghe o sospensioni dei lavori, disapplicazione delle penali o risoluzione del Contratto); Art. 21 (disciplina delle riserve); Art. 23. (riconoscimento dell'Appaltatore a favore della Committente della facoltà di recesso unilaterale dal Contratto nonché disciplina del recesso); Art. 24. (presupposti e disciplina della risoluzione anche automatica del Contratto); Art. 26.1 (obbligo dell'Appaltatore di sostituire il suo personale in caso di richieste della Committente); Art. 26.2 (obbligo dell'Appaltatore di tenere indenne e manlevare la Committente per pretese del personale e collaboratori suoi ed anche dei subappaltatori, subcontraenti e subaffidatari); Art. 26.7 (obbligo dell'Appaltatore di tenere indenne la Committente da ogni sanzione o conseguenza pregiudizievole comminata dalla pubblica Autorità per eventuali violazioni di quanto previsto all'art. 26.6); Art. 27. (assunzione di responsabilità e manleva da parte dell'Appaltatore a favore della Committente); Art. 28.5. (onnicomprensività del corrispettivo contrattuale); Art. 28.8 (facoltà del*

Committente di risolvere il Contratto in caso di violazione degli obblighi di cui all'art. 28); Art. 28.12 (responsabilità dell'Appaltatore in merito agli oneri e obblighi necessari ai fini del corretto e completo adempimento delle prestazioni contrattuali); 29.2. (onnicomprensività nel corrispettivo contrattuale di ogni onere necessario per eseguire le prestazioni); Art. 31.1 (subordinamento dei pagamenti dei corrispettivi ai tempi e modalità di corresponsione e alla effettiva e preventiva erogazione a favore del comune di Napoli *dei fondi già stanziati dalla Regione Campania per il finanziamento dell'appalto in oggetto); Art. 31.2 (facoltà del* comune di Napoli *di recedere unilateralmente dal contratto, ovvero di sospendere l'esecuzione dei lavori in caso di revoca e/o mancata effettiva erogazione del finanziamento); Art. 31.7 (decadenza dall'anticipazione del prezzo); Art. 31.8 (escussione della fideiussione prestata dall'Appaltatore per l'anticipazione del prezzo); Art. 32.11 (diritto della Stazione Appaltante di chiedere la risoluzione del contratto salvo il risarcimento del danno In caso di vizi, difetti o difformità dei materiali e/o del lavoro appaltato che rendano l'opera inadatta alla sua destinazione); Art. 36.2 (omnicomprensività, nel corrispettivo contrattuale per l'esecuzione dei lavori a corpo, delle spese occorrenti per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali); Art. 37.2 (mancato riconoscimento e relativa contabilizzazione di opere, ampliamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non preventivamente e formalmente autorizzati dal Direttore dei Lavori); Art. 37.3 (omnicomprensività, nel corrispettivo contrattuale per l'esecuzione dei lavori a misura, delle spese occorrenti per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto); Art. 38.8 (obbligo dell'Appaltatore, senza compenso alcuno, di sostituire i* propri Rappresentanti, Referenti e/o delegati che non siano di gradimento della Direzione Lavori e/o della Stazione Appaltante*); Art. 38.14 (mancato riconoscimento e relativa contabilizzazione delle somministrazioni, di noli e delle prestazioni effettuate nei modi e nei termini di cui all'art. 38); Art. 40.8 (facoltà del Committente di procedere alla risoluzione del Contratto in caso di mancato assolvimento, da parte dell'Appaltatore, degli obblighi inerenti la corretta gestione di tutti i materiali di risulta che gravano sul medesimo Appaltatore); Art. 40.11 (attività a carico dell'Appaltatore e non rimborsabili dalla Stazione Appaltante); Art. 40.13 (autorizzazione da parte del Direttore dei Lavori della localizzazione e della scelta della discarica); Art. 40.14 (mancato riconoscimento e contabilizzazione degli oneri di smaltimento rifiuti ed applicazioni penali a carico dell'Appaltatore in caso di carenze e/o mancata trasmissione del fascicolo completo da un punto di vista amministrativo e contabile per le spese sostenute); Art. 41.2 (invariabilità dei prezzi contrattuali); Art. 43.2 (onere a carico dell'Appaltatore dello svolgimento di tutte le procedure amministrative e tecniche, anche in sede di contenzioso, per le occupazioni temporanee, asservimenti e le espropriazioni delle aree occorrenti per l'esecuzione delle opere appaltate); Art. 44.1 (variazione delle prestazioni consentite solo previa autorizzazione del Committente; obbligo dell'Appaltatore di rimessa in pristino delle opere nella situazione originale, di eseguire, a proprie spese, gli interventi di rimozione e ripristino che dovessero essergli ordinati dalla Committente e di risarcimento danni in caso di inottemperanza obbligo); Art. 45.1 (condizioni di legittimità delle modifiche causate da errori o omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione); Art. 46 (disciplina determinazione Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi); Art. 47 (obblighi dell'Appaltatore in tema di sicurezza); Art. 52.1 (obblighi dell'Appaltatore di osservanza delle misure generali di tutela di cui all'art.15 del D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.); Art. 52.2 (obbligo dell'impresa esecutrice di comunicazione ai sensi dell'art. 90, comma 9, del D. Lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.); Art. 52.5 (responsabilità solidale, ai sensi dell'articolo 119 del D.Lgs. 36/2023, dell'Appaltatore con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza); Art.52.6 (obbligo dell'Appaltatore di rispetto delle misure anticontagio COVID-19 vigenti); Art. 53.5 (obbligo dell'Appaltatore di assumere per sé ogni responsabilità rispetto ai lavori di bonifica); Art. 53.7 (facoltà del* comune di Napoli *di richiedere il collaudo dei lavori di bonifica, con i relativi oneri a carico dell'Appaltatore); Art. 54.2 (esclusione dell'insorgere di rapporti obbligatori tra Stazione Appaltante e subappaltatore); Art. 54.5 (corresponsione all'Appaltatore dell'importo previsto al netto di quanto corrisposto direttamente al subappaltatore); Art. 55*

(impegno dell'Appaltatore ad applicare ai lavoratori le condizioni minime dei contratti collettivi nazionali di lavoro pro tempore vigenti); Art. 55 bis. (verifiche e collaudi); Art. 56.1 (obbligo di comunicazione per iscritto dell'ultimazione lavori da parte dell' Appaltatore al Direttore dei Lavori); Art. 56.2 (penale a carico dell'Appaltatore in caso di ritardo nell'ultimazione dei lavori a lui imputabile); Art. 56.3 (inefficacia del certificato di ultimazione in caso l'Appaltatore non abbia completato le opere accessorie entro il termine assegnato); Art. 56.4 (impossibilità dell'Appaltatore a richiedere indennizzo, nel caso di lavori non ultimati nel tempo prefissato e qualunque sia il maggior tempo impiegato, qualora la causa del ritardo non sia imputabile alla Stazione Appaltante); Art. 56.5 (decorrenza dalla data del verbale di ultimazione dei lavori del periodo di gratuita manutenzione); Art. 58.1 (facoltà della Stazione Appaltante di presa in consegna parziale o totale delle opere); Art. 58.4 (facoltà della Stazione Appaltante di presa in consegna anticipata-inopponibilità dell'Appaltatore); Art. 58.7 (obbligo dell'Appaltatore alla gratuita manutenzione anche nel caso in cui la Stazione Appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori); Art. 63.1 (comunicazione per accettazione del certificato di collaudo); Art. 63.2 (possibilità dell'Appaltatore di iscrizione esclusivamente di riserve che siano direttamente dipendenti dalle risultanze del certificato di collaudo); Art.63.3 (automatica accettazione del certificato di collaudo in caso di mancata sottoscrizione dello stesso nei termini o in caso di sottoscrizione senza riserve); Art. 64 (approvazione del certificato di collaudo – accettazione dell'opera); Art. 65.1 (obbligo dell'Appaltatore di tenere indenne e manlevata la Stazione Appaltante in ordine a qualunque pretesa avanzata da terzi e/o danno che dovesse insorgere in esecuzione delle attività oggetto del contratto); Art. 65.2 (impossibilità di iscrizione di riserve e/o di ulteriori richieste economiche rispetto ai prezzi unitari d'appalto, né di richiesta di prolungamento del periodo di tempo stabilito per l'esecuzione dei lavori, né di richiesta di indennizzo per l'andamento anomalo del cantiere); Art. 65.10 (obbligo per l'Appaltatore di assumere, con pieno e definitivo effetto liberatorio per il comune di Napoli *– compresi i suoi dipendenti, collaboratori, consulenti ed ogni altra persona fisica o giuridica che intrattiene rapporti con il medesimo* comune di Napoli *ai fini e nell'ambito del Contratto - ogni più ampia responsabilità civile, amministrativa e penale, nel caso di sinistri e/o incidenti riconducibili ad un comportamento dell'Appaltatore stesso); Artt. 65.11 e 65.12 (obbligo dell'Appaltatore di esonerare, manlevare e tenere indenne la Stazione Appaltante da ogni responsabilità per le conseguenze ad eventuali sue infrazioni e/o illeciti di qualsiasi natura che fossero accertate durante l'esecuzione delle prestazioni previste dal Contratto); Art. 65.18 (obbligo per l'Appaltatore di informare tempestivamente il comune di Napoli per qualsiasi atto di intimidazione nei suoi confronti, pena la risoluzione del Contratto); Art. 65.5 bis (proprietà industriale e commerciale – trasferimento a favore della Stazione Appaltante della proprietà intellettuale dei progetti sviluppata dall'Appaltatore); Art. 67 (obbligo dell'Appaltatore di sorveglianza del cantiere); Art. 69 (spese del Contratto a carico dell'Appaltatore); Art. 71 (designazione del Foro competente in caso di controversie); Art. 72 (responsabilità amministrativa); Art. 73.3. (tolleranza inadempimenti dell'Appaltatore).*

Letto, confermato e sottoscritto dal legale rappresentante *pro tempore* dell'Appaltatore

[*timbro, data e firma del legale rappresentante pro tempore dell'Appaltatore*]

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - PARTE II					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° EA.03
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

PARTE SECONDA

Specificazione delle prescrizioni tecniche

INDICE

CAPO. 1. MATERIALI DA COSTRUZIONE....5
ART. 1. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI....5
ART. 2. PROVE ED ANALISI DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE....13
ART. 3. FACOLTÀ DELL'AMMINISTRAZIONE DI FORNIRE MATERIALI....13
CAPO. 2. TUBAZIONI....15
ART. 4. TUBAZIONI DI ACCIAIO PER ACQUEDOTTO....15
ART. 5. TUBAZIONI DI GHISA SFEROIDALE PER ACQUEDOTTO....16
ART. 6. TUBAZIONI DI GHISA SFEROIDALE PER FOGNATURA....18
ART. 7. TUBAZIONI IN C.A.O....19
ART. 8. TUBAZIONI IN C.A.P....19
ART. 9. TUBAZIONI IN PE 100....19
ART. 10. TUBAZIONI IN PVC PER FOGNATURA....20
ART. 11. TUBAZIONI IN GRES CERAMICO PER FOGNATURA....20
ART. 12. TUBAZIONI IN PRFV....21
ART. 13. ACCETTAZIONE DELLE TUBAZIONI, DEI PEZZI SPECIALI E DEGLI APPARECCHI IN GENERE. 21
CAPO. 3. MOVIMENTI DI MATERIE, OPERE MURARIE E VARIE....24
ART. 14. TRACCIAMENTI....24
ART. 15. SCAVI....24
ART. 16. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI....28
ART. 17. RINVENIMENTI DURANTE GLI SCAVI....29
ART. 18. RINTERRI, TERRAPIENI E RILEVATI....30
ART. 19. MURATURA E RIEMPIMENTI DI PIETRAME A SECCO....31
ART. 20. MALTE....32
ART. 21. MURATURE DI PIETRAME CON MALTA....32
ART. 22. MURATURA COSTITUITA DA ELEMENTI RESISTENTI ARTIFICIALI....33
ART. 23. MURATURA DI TUFO....33
ART. 24. OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO NORMALE ED ARMATO....34
ART. 25. SOLAI....38
ART. 26. MANUFATTI PREFABBRICATI....38
ART. 27. STRUTTURE IN ACCIAIO....39
ART. 28. INTONACI....40
ART. 29. MASSICCIATE STRADALI....42
ART. 30. SUPERFICI ASFALTATE....42

ART. 31. DEMOLIZIONE E COSTRUZIONE DI PAVIMENTAZIONI STRADALI....43
ART. 32. GABBIONATE E MANTELLATE....47
ART. 33. PARATIE O CASSERI IN LEGNAME PER FONDAZIONE....49
ART. 34. PARATIE E DIAFRAMMI IN ACCIAIO E CALCESTRUZZO ARMATO....49
ART. 35. PALIFICAZIONI....52
ART. 36. MICROPALI....58
ART. 37. MICRODRENI....59
ART. 38. TRINCEE DRENANTI....61
ART. 39. OPERE IN FERRO....61
ART. 40. RIVESTIMENTO PROTETTIVO DEI MANUFATTI METALLICI....62
ART. 41. IMPIANTI ELETTRICI....63
ART. 42. TERMINI DI CONFINE....65
ART. 43. CHIUSINI E GRIGLIE....66
ART. 44. SEMINAGIONI E PIANTAGIONI....67
CAPO. 4. COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE IN GENERE....69
ART. 45. MOVIMENTAZIONE DELLE TUBAZIONI....69
ART. 46. POSA DELLE TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI....69
ART. 47. GIUNZIONI DELLE TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI....76
ART. 48. MURATURE DI CONTRASTO E D'ANCORAGGIO....78
ART. 49. PROVE IN OPERA DELLE CONDOTTE DI ACQUEDOTTO....79
ART. 50. RINTERRO DELLE TUBAZIONI....84
ART. 51. RINFIANCO E RINTERRO DELLE TUBAZIONI FLESSIBILI....86
ART. 52. ATTRAVERSAMENTI E PARALLELISMI....88
ART. 53. FOGNE IN MURATURA A GETTO DI CALCESTRUZZO....88
ART. 54. OPERE TERMINALI DI FOGNATURA, POZZETTI DI LAVAGGIO E DI VISITA. CADITOIE STRADALI E COLLEGAMENTI CONDOTTE – OPERE D'ARTE....90
ART. 55. PROVA DI TENUTA DELLE FOGNATURE....91
CAPO. 5. PROVE DI TENUTA DI MANUFATTI IN CALCESTRUZZO ARMATO....94
ART. 56. PROVA DI TENUTA DEI SERBATOI E DELLE VASCHE....94
ART. 57. PROVA DI TENUTA DI POZZETTI E DELLE OPERE TERMINALI DI FOGNATURA....94
CAPO. 6. OPERE ELETTROMECCANICHE : IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO....95
ART. 58. IMPIANTO SOLLEVAMENTO VIA SOFFRITTO....95
ART. 59. SARACINESCHE....105
ART. 60. SARACINESCA A CUNEO GOMMATO A CORPO PIATTO PN16....110
ART. 61. TUBAZIONI IN ACCIAIO....110
CAPO. 7. IMPIANTI ELETTRICI....117
ART. 65. QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI BT....117
ART. 66. QUADRI ELETTRICI....124

art. 67. Criteri di dimensionamento dei dispositivi di protezione contro sovraccarichi e corto circuiti 126

PREMESSA

Il presente documento viene redatto ai sensi dell'art. 30 del Regolamento al Codice dei contratti approvato con D.P.R. 207/2010, che precisa, sulla base delle specifiche tecniche, tutti i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto. Il disciplinare contiene, inoltre, la descrizione, anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dell'intervento, dei materiali e di componenti previsti nel progetto.

CAPO. 1. MATERIALI DA COSTRUZIONE

ART. 1. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Fermo restando quanto già prescritto nell'Art. 14, per le forniture di materiali (esclusi quelli allo stato naturale e grezzo, come pietre, tufi ecc.), apparecchi, macchinari ed altri impianti indicati in questo Capo, oltre che in eventuali documenti allegati al presente Capitolato, l'Impresa dovrà esibire alla Direzione dei Lavori le singole documentazioni di conformità dei prodotti forniti alle regole tecniche ed alle normative vigenti, con le seguenti modalità:

Per tutte le forniture sopra indicate:

Certificazione di conformità del Sistema di Qualità aziendale - Tale certificazione, rilasciata da un Organismo di parte terza accreditato secondo la norma UNI CEI EN 45012, attesta che la Ditta fornitrice dei materiali o delle apparecchiature mantiene un Sistema Qualità aziendale ai sensi della norma UNI EN ISO 9001 : 2000 o superiore, in relazione ai i tipi di materiali o apparecchiature da fornire. Ciascuna fornitura deve essere corredata di una copia della suddetta certificazione e della dichiarazione dello stesso fabbricante, rilasciata sotto la propria responsabilità, che i materiali o le apparecchiature sono conformi alle regole ed alle norme tecniche di riferimento di ciascun prodotto.

Inoltre, per i tubi, i raccordi e le apparecchiature idrauliche:

Certificazione di conformità dei prodotti -Tale certificazione, rilasciata da un Organismo di parte terza accreditato secondo le norme UNI CEI EN 45011 e 45004, attesta che un prodotto fornito è conforme ai requisiti delle norme tecniche di riferimento. Ciascuna fornitura deve essere corredata di una copia della suddetta certificazione, e ciascun prodotto deve riportare, ove applicabile, il marchio di conformità rilasciato dal suddetto Organismo.

In aggiunta, per i tubi ed i raccordi di acciaio saldato:

Certificato di collaudo - Per tubi e raccordi di acciaio saldato è prescritta la fornitura con "controllo specifico" secondo le UNI EN 10204 e UNI EN 10021, ossia con operazioni di collaudo effettuate proprio sui prodotti da fornire, con lotti accompagnati da certificato di collaudo contenente i risultati di tutte le prove chimiche, meccaniche, tecnologiche prescritte dalle norme, effettuate su saggi prelevati dai prodotti finiti nelle condizioni di lottizzazione previste, redatto dal responsabile del servizio qualificato di controllo dello stabilimento del produttore.

In aggiunta, per i tubi ed i raccordi in materiali plastici:

Documenti di attestazione della qualità delle resine - La fornitura di tubi e raccordi in materiali plastici deve essere accompagnata da una dichiarazione di conformità del fabbricante, che attesti che le resine impiegate per la fabbricazione dei prodotti finiti siano conformi alla norma di prodotto; la stessa fornitura deve essere, inoltre, corredata della documentazione dei test interni. Per materiali in polietilene deve pervenire una campionatura della resina utilizzata per la produzione dei materiali forniti, corredata di una scheda tecnica, redatta dal produttore della resina stessa, che stabilisca i parametri di riferimento per l'eventuale analisi comparativa tra campione di resina e prodotti finiti forniti; la suddetta campionatura deve essere accompagnata anche da una certificazione che attesti che le resine adoperate siano idonee per l'impiego voluto e che siano omologate da un Organismo accreditato secondo le norme UNI CEI EN 45011 e 45004.

Qualora sia ritenuto opportuno approfondire la qualità dei prodotti consegnati, è facoltà della D.L. dar corso ad una o più tra le seguenti procedure:

procedere all'effettuazione delle verifiche ispettive secondo quanto indicato nella norma o nel disciplinare del prodotto;

sottoporre a prove uno o più campioni del prodotto, presso un Laboratorio indipendente e accreditato secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, per attestarne la conformità alla rispettiva norma di prodotto o al disciplinare tecnico;

e, in particolare, per i materiali plastici:

ottenere la conferma del nome produttore della materia prima dei materiali forniti, in forma riservata e senza coinvolgere il fabbricante dei prodotti finiti.

Ricevute le suddette documentazioni di conformità dei prodotti e le eventuali altre documentazioni prescritte nei disciplinari tecnici, la Direzione dei Lavori può rifiutare le forniture non ritenute idonee. Eventuali deroghe alla presentazione di una certificazione devono essere espressamente e motivatamente autorizzate, per iscritto, dalla Direzione Lavori. La Direzione dei Lavori si riserva, inoltre, la facoltà di attivare gli ulteriori accertamenti e controlli presente Capitolato, nei quali sono riportate anche altre specifiche tecniche complementari a cui devono rispondere i prodotti.

i materiali da costruzione dovranno corrispondere ai seguenti requisiti:

acqua, pozzolana e materiali a comportamento pozzolanico, calci, gesso, cementi e conglomerati cementizi, malte impermeabilizzanti e additivi per impasti cementizi.

Acqua - L'acqua per l'esecuzione dei lavori e delle prove delle condotte dovrà essere fornita dall'assuntore e dovrà essere limpida, dolce e priva di sostanze organiche. Per l'impasto con leganti idraulici, l'acqua dovrà avere requisiti conformi alla norma UNI EN 1008:2003.

Pozzolana e materiali a comportamento pozzolanico - La pozzolana e i materiali a comportamento pozzolanico dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16.11.1939 n° 2230.

Calci - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 26.05.1965 n. 595, nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31.08.1972.

Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a cm2, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti ben riparati dall'umidità a da agenti degradanti.

Cementi e conglomerati cementizi - I cementi dovranno essere conformi a quanto prescritto dalla Legge 26.05.1965 n. 595, dal D.M. 03.06.1968 (come modificato dal D.M. 20.11.1984 e dal D.M. 13.09.1993) e dal D.M. 12.07.1999 n. 314. I conglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26.05.1965 n° 595 e nel D.M. 31.08.1972. I cementi utilizzati per il confezionamento dei conglomerati cementizi normali, armati e precompressi dovranno essere del tipo previsto dalla normativa vigente e dovranno essere controllati e certificati come previsto dalla normativa vigente. Quando negli allegati progettuali non viene indicato uno specifico tipo di cemento deve essere utilizzato il cemento ENV 197-1 CEM IV 32,5 I cementi di cui all'art. 1 lett. a) della Legge 26.05.1965 n. 595 se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso laboratori previsti dalla normativa vigente. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione, normata dal D.M. 12.07.1999 n. 314, potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi, accreditati secondo le ISO 45000. I cementi e i conglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Malte impermeabilizzanti – Malte impermeabilizzanti composte da leganti idraulici e da silice pura in percentuale non minore del 95 % e da attivi minerali. Qualora le malte impermeabilizzanti dovessero entrare in contatto con l'acqua destinata al consumo umano, dovranno essere dotate di certificazione di conformità alla Circolare n. 102 del 02.12.1978 del Ministero della Sanità e al D. Lgs n°31 del 02.02.2001.

Additivi per impasti cementizi - Gli additivi per impasti cementizi sono definiti e classificati dalla norma UNI EN 934-2. Gli additivi, inoltre, devono ottemperare alle prescrizioni delle UNI 10765, UNI 7109, UNI 7110, UNI 7112, da UNI 7114 a UNI 7118, UNI 7120, UNI EN 480-8 e UNI EN 480-10. Gli additivi non devono contenere sostanze dannose in quantità tali da pregiudicare la durabilità del calcestruzzo o da causare corrosione delle armature. Se i conglomerati cementizi additivati dovranno entrare in contatto con l'acqua destinata al consumo umano, dovranno essere rispettate le prescrizioni della Circolare n. 102 del 02.12.1978 del Ministero della Sanità e del D.Lgs n°31 del 02.02.2001. Per le modalità di controllo ed accettazione, il Direttore dei Lavori potrà far eseguire delle prove di laboratorio ovvero controllare i documenti di conformità alle norme vigenti.

Materiali inerti per conglomerati cementizi, per malte e costruzioni stradali.

Inerti (sabbia, ghiaia e pietrisco) -Gli inerti naturali o di frantumazione, da impiegarsi per la formazione dei conglomerati cementiti, dovranno avere caratteristiche conformi a quanto stabilito dalla normativa vigente e non dovranno essere reattivi all'azione degli alcali. Per il controllo granulometrico delle sabbie, l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione della Direzione dei Lavori gli stacci UNI 2332-1. Gli inerti da utilizzare per le costruzioni stradali dovranno rispondere ai requisiti di accettazione riportati dalle norme CNR fascicolo n. 4 ultima edizione.

Pietre naturali - Le pietre naturali da utilizzare nelle costruzioni dovranno essere delle migliori qualità e rispondere alle norme di accettazione previste dal R.D. 16.11.1939 n. 2232, nonché dovranno avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

Pietra da taglio - La pietra da taglio calcareo in lastre e conci sarà delle migliori cave della regione, non friabile né tenera né geliva, ma dura, di struttura uniforme, scevra di venature, cavità o altri difetti, sonora alla percussione e di perfetta lavorabilità. La pietra vulcanica dovrà provenire dalle

migliori cave vesuviane ed essere della migliore qualità, compatta, non fragile. I cubetti di porfido per pavimentazioni dovranno soddisfare le norme di cui al fascicolo n. 5 del C.N.R. ultima edizione.

Materiali metallici:

Acciai: gli acciai per getti e gli acciai in profilati, barre, larghi piatti, lamiere, tondini, fili, per armature da precompressione, ecc. dovranno essere conformi a quanto indicato dalla normativa vigente.

Acciai inossidabili: i getti di acciaio inossidabile dovranno essere conformi alla norma UNI EN 10295.

Acciai in tondini per il calcestruzzo - Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nella normativa vigente. Gli acciai per strutture in c.a.o. dovranno inoltre essere conformi alla norme UNI ENV 10080, mentre quelli per struttura in c.a.p. alle norme EURONOM 138-79. E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Bulloneria in acciaio - I bulloni in acciaio dovranno essere conformi alle norme UNI 3740 e aggiornamenti

Ghisa grigia: La ghisa grigia per getti dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1561.

Ghisa sferoidale: La ghisa sferoidale per getti dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1563.

Piombo: Il piombo dovrà essere conforme alle norme UNI 3165 e UNI 6450.

Rame: Il rame dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1982.

Zincatura: Per la zincatura di profilati metallici, lamiere di acciaio, tubi, oggetti in ghisa, ghisa malleabile e acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma UNI EN 10240.

Elementi in laterizio e calcestruzzo, materiali per la pavimentazione, manufatti in cemento amianto, manufatti in grès ceramico e legnami

Elementi in laterizio e calcestruzzo - Gli elementi di laterizio dovranno rispondere ai requisiti di accettazione previste dal R.D. 16.11.1939 n. 2233. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, gli elementi resistenti artificiali devono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20.11.1987 n. 103. Nel caso di murature non portanti, le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, unitamente a quelle della norma UNI EN 771 - 1. Gli elementi resistenti

artificiali possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20.11.1987 n. 103.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con modalità previste nel D.M. di cui sopra. I blocchi forati in laterizio per solai devono essere conformi a quanto prescritto dalla normativa vigente.

Materiali per pavimentazione - I materiali per pavimentazione dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939 n. 2234.

Manufatti in cemento amianto -Con l'entrata in vigore della Legge n. 257 del 27.03.1992 non sono più utilizzabili manufatti in cemento amianto o in generale contenenti fibre di asbesto.

Manufatti in grès ceramico - I tubi e gli elementi complementari di grès ceramico dovranno essere conformi alle norme UNI EN 295/1, UNI EN 295/2, UNI EN 295/3, UNI EN 295/4, UNI EN 295/5 e UNI EN 295/6. I mattoni, le mattonelle e i fondi fogna di grès dovranno essere conformi alle norma UNI 9459. Legnami - I legnami, di qualunque essenza, da impiegare in opere stabili o provvisorie dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al D.M. 30.10.1912.

Elastomeri:

Elastomeri per guarnizioni di tenuta: gli elastomeri utilizzati per la fabbricazione delle guarnizioni ad anello elastomerico compatto avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alle norme UNI EN 681-1 e aggiornamenti. La suddetta norma si applica a guarnizioni ad anello destinate alla tenuta di tubazioni di ghisa, acciaio, grès, cemento armato ordinario e precompresso, PRFV, PE 100, PVC e di altri materiali plastici e compositi. Le mescolanze di elastomeri devono essere esenti da rigenerato e, per gli usi potabili, devono risultare conformi alle prescrizioni della Circolare n. 102 emanata dal Ministero della Sanità in data 02.12.1978 ovvero dal Decreto 6 Aprile 2004, n. 174, Ministero della Salute, nonché dalla normativa internazionale ISO 10221. Le guarnizioni devono portare le seguenti marcature: nome o marchio del fabbricante, diametro nominale, anno di fabbricazione. Per il mantenimento delle proprietà chimico - fisiche, le guarnizioni devono essere immagazzinate in locali sufficientemente asciutti, freschi ed oscuri, evitando in ogni caso la vicinanza di fonti dirette di calore e la diretta incidenza di radiazioni solari.

Elastomeri per appoggi strutturali: gli elastomeri utilizzati per gli appoggi strutturali dovranno essere conformi alle norme CNR 10018-85.

Membrane per l'impermeabilizzazione ed a base bituminosa:

Membrane per coperture di edifici: in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (UNI 8178) devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in mancanza o a loro completamento alle prescrizioni delle norme UNI vigenti in materia;

Membrane a base di elastomeri: le membrane a base di elastomeri e di plastomeri utilizzate per l'impermeabilizzazione di fondazioni, gallerie, canali, ecc. devono essere conformi alle norme UNI 8898.

Asfalti: la polvere di roccia asfaltica da utilizzare per usi stradali dovrà essere conforme alle «norme per l'accettazione delle polveri asfaltiche per usi stradali» di cui al «fascicolo n. 6» del CNR, ultima edizione. Gli asfalti colati e le malte asfaltiche per impermeabilizzazioni devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 5654 FA 191 e UNI 5660 FA 227. Il mastice di rocce asfaltiche e il mastice di asfalto sintetico necessari alla preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 4377 FA 233 e UNI 4378 FA 234.

Bitumi: i bitumi per usi stradali dovranno essere conformi rispettivamente alle «norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali» di cui al «fascicolo n. 2» del CNR, ultima edizione. I bitumi liquidi per usi stradali dovranno essere conformi alle «norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali» di cui al «fascicolo n. 7» del CNR, ultima edizione. Le emulsioni bituminose da utilizzare per usi stradali dovranno essere conformi alle «norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali» di cui al «fascicolo n. 3» del CNR, ultima edizione. I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere alle prescrizioni della norma UNI 4157.

Catrami: i catrami da utilizzare per usi stradali dovranno essere conformi alle «norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali» di cui al «fascicolo n. 1» del CNR, ultima edizione.

Infissi, vetri e cristalli, polimetilacrilati:

Serramenti esterni in alluminio: i serramenti verranno realizzati con profilati in alluminio estrusi in lega 6060 (Al Mg0,5 Si0,4 Fe0,2) secondo la norma UNI EN 755 - 1; stato di fornitura TA 16. Le

dimensioni, gli spessori e le tolleranze dei profilati dovranno essere conformi alle norme UNI EN 755. Lo strato anodico di protezione, conforme alla norma UNI 7796, dovrà avere spessore non inferiore a 11 μm. Il Direttore dei Lavori potrà procedere all'accettazione dell'attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito riportate per le varie caratteristiche: -tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento: misurata secondo le norme UNI EN 12207, 12208 e 12210, per le classi E3; A3 e V3; -resistenza meccanica, secondo le norme UNI 9158 ed UNI EN 107. Per le classi non specificate, valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Pannelli frangisole in alluminio: i pannelli frangisole verranno realizzati con profilati tubolari rettangolari di sezione 100x30 mm in alluminio estrusi in lega 6060 (Al Mg0,5 Si0,4 Fe0,2), secondo la norma UNI EN 755-1; stato di fornitura TA 16. Le dimensioni, gli spessori e le tolleranze dei profilati dovranno essere conformi alle norme UNI EN 755. Lo strato anodico di protezione, conforme alle norme UNI 4522 e UNI 7796, dovrà avere spessore variabile da un minimo di 11 μm ad un massimo di 18 μm.

Vetri e cristalli: i vetri e i cristalli dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti in materia.

Polimetilacrilati: i polimetilacrilati dovranno essere del tipo Plexiglas GS 233, assolutamente incolori e con le seguenti caratteristiche: -Resistenza a trazione a 23° : 80 N/mm^2 -Resistenza a flessione: 115 N/mm^2 -Resistenza a caduta di sfera H 961/30: 200 N/mm^2 -Conducibilità termica: 0,19 W/mk -Temperatura di rammollimento: 115 °C -Comportamento al fuoco: B2 -Trasmissione luminosa: 92%

colori e vernici:

Biacca: La biacca (o cerusa) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario

Bianco di zinco: Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1 di altre impurità; l'umida non deve superare il 3%.

Minio: Il minio sia di piombo (sesquiossido di piombo) che di alluminio (sesquiossido di alluminio) dovrà conforme alla UNI 10104.

Latte di calce: Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione; vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra

Prodotti geotessili: i prodotti geotessili dovranno essere conformi alle norme UNI 8279, UNI 8986 e CNR B.U. n. 110, 111.

ART. 2. PROVE ED ANALISI DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

L'assuntore ha l'obbligo di far eseguire tutte le prove e le analisi dei materiali da costruzione impiegati o da impiegarsi disposte dalla D.L.

Dette prove dovranno effettuarsi presso i Laboratori, ufficialmente riconosciuti, indicati dalla Stazione Appaltante

Il prelevamento dei campioni sarà fatto in conformità alle norme e secondo le disposizioni della D.L.

Dei campioni può essere ordinata la conservazione negli Uffici dell'Amministrazione, munendoli di suggelli e firme della D.L. e dell'assuntore, nei modi adatti a garantirne l'autenticità.

ART. 3. FACOLTÀ DELL'AMMINISTRAZIONE DI FORNIRE MATERIALI

L'Amministrazione dell'Azienda si riserva la facoltà di fornire all'Impresa i materiali che avesse disponibili nei propri cantieri o che potesse comunque procurarsi.

L'Amministrazione, nel caso in cui si avvalesse di tale facoltà, darà, all'atto dell'appalto, l'elenco particolareggiato dei materiali.

I materiali forniti dall'Amministrazione saranno consegnati all'Impresa nei magazzini o depositi dell'Amministrazione in..... oppure su carri ferroviari alla stazione di..... ovvero a piè d'opera.

Resta a cura e spese dell'Impresa lo scarico dai vagoni, il prelevamento dai magazzini, il carico su mezzi di trasporto, il trasporto e lo scarico a piè d'opera, intendendosi tali oneri compresi e compensati nel prezzo di trasporto all'uopo stabilito in elenco.

Ove richiesto, l'Impresa dovrà pure provvedere allo svincolo dei carri ferroviari, anticipandone il relativo importo che le verrà rimborsato a parte.

Resta pure contrattualmente convenuto che le soste dipendenti da ritardi nell'eseguire lo scarico dai carri ferroviari saranno a carico dell'Impresa, la quale dovrà tenere interamente sollevata l'Amministrazione da ogni onere che per tale motivo le potesse derivare.

È poi fatto espresso divieto all'Impresa di potere adoperare diversamente da come prestabilito i singoli materiali forniti dall'Amministrazione.

CAPO. 2. TUBAZIONI

ART. 4. TUBAZIONI DI ACCIAIO PER ACQUEDOTTO

I tubi di acciaio avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alla norma UNI EN 10224, nonché al Disciplinare di aggiornamento e/o integrazione eventualmente allegato al progetto.

I tubi di acciaio saldato corrisponderanno alle istruzioni fornite sul loro impiego dalla Circ. Min. LL.PP. del 05.05.1966 n° 2136, in quanto non contrastanti con le norme sopra indicate.

Le giunzioni delle tubazioni di acciaio dovranno corrispondere alle prescrizioni della suddetta norma UNI EN 10224.

I raccordi a flangie devono essere effettuati secondo le ISO 2084 e dovranno essere adottati nelle tratte non interrate e per tutti i collegamenti con gli apparecchi idraulici.

I raccordi per saldatura devono essere effettuati secondo i documenti ISO elaborati dal Comitato Tecnico ISO/TC 44 "Saldature" come riportato dalla UNI EN 10224.

I rivestimenti interni ed esterni dovranno corrispondere alle prescrizioni dell'appendice D alle suddette norme UNI EN 10224.

I rivestimenti a base di polietilene sono regolamentati dalla norma UNI 9099.

Per tutti i rivestimenti interni, la ditta fornitrice dei materiali deve presentare un certificato di analisi chimica, relativo a provini prelevati dalla partita commissionata secondo quanto previsto dalla Circolare n°102 del 02.02.1978 Min. Sanità ovvero dal Decreto 6 Aprile 2004, n. 174, Ministero della Salute; in particolare, per quanto attiene le prove di migrazione, l'analisi deve essere eseguita anche su campioni posti a contatto con l'acqua distribuita normalmente in rete (acqua clorata con concentrazione di 1 ppm almeno).

I tubi devono recare almeno le seguenti marcature:

- il marchio del fabbricante applicato a punzone o per DN ≥500 anche a vernice,
- qualità dell'acciaio,
- riferimento alla norma UNI EN 10224. E' facoltativa l'indicazione del tipo di esecuzione.

ART. 5. TUBAZIONI DI GHISA SFEROIDALE PER ACQUEDOTTO

I tubi di ghisa sferoidale saranno dovranno essere prodotti in stabilimenti certificati a norma UNI EN ISO 9001 e avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alla norma UNI EN 545 nonché al Disciplinare di aggiornamento e/o integrazione eventualmente allegato al progetto.

Le tubazioni avranno di norma un'estremità a bicchiere per la giunzione elastica, a mezzo di anello di gomma, del tipo automatico conforme alle norme UNI 9163/87, con anello elastomerico conforme alla norma UNI EN 681-1.

Il giunto dovrà permettere deviazioni angolari e spostamenti longitudinali del tubo senza compromettere la tenuta.

I tubi saranno rivestiti internamente con malta cementizia rinforzata secondo le UNI EN 545 e le UNI ISO 4179, ed esternamente con:

- per DN ≤ 400 mm: con una lega di zinco alluminio di spessore pari a 400 g/m2 applicato per metallizzazione e successiva vernice epossidica azzurra di spessore non minore a 70 ⌣m. (EN 545).
- per DN ≥ 450 mm: con uno strato di zinco applicato per metallizzazione di spessore pari a 200 gr/m2 e successiva vernice bituminosa o a base di resine sintetiche (compatibili con lo zinco) di spessore non minore a 70 ⌣m (UNI ISO 8179).

I raccordi di ghisa sferoidale per le tubazioni di acquedotto dovranno essere prodotti in stabilimenti certificati a norma ISO 9001 e dovranno essere conformi alla norma UNI EN 545; saranno rivestiti internamente ed esternamente nel seguente modo:

- per DN ≤ 400 mm: trattamento di fosfatazione allo zinco eseguito mediante elettrodeposizione di uno strato spesso non meno di 70 ⌣m di resina epossidica.
- per DN ≥ 450 mm: vernice bituminosa, a base di bitumi ossidati sciolti in idonei solventi applicati per immersione ovvero con vernici speciali diverse.

I giunti dei pezzi speciali dovranno avere le estremità a bicchiere per giunzioni a mezzo di anelli elastomerici oppure a flangia con foratura a norma UNI EN 1092-2.

Il rivestimento interno non deve contenere alcun elemento solubile in acqua né alcun prodotto che possa dare sapore o odore all'acqua, né deve contenere elementi tossici.

Per tutti i rivestimenti interni e per le guarnizioni, la ditta fornitrice dei materiali deve presentare un certificato di analisi chimica, relativo a provini prelevati dalla partita commissionata secondo quanto previsto dalla Circolare n°102 del 02.02.1978 Min. Sanità ovvero dal Decreto 6 Aprile 2004, n. 174, Ministero della Salute; in particolare, per quanto attiene le prove di migrazione, l'analisi deve essere eseguita anche su campioni posti a contatto con l'acqua distribuita normalmente in rete (acqua clorata con concentrazione di 1 ppm almeno).

I giunti antisfilamento eventualmente utilizzati in sostituzione o integrazione dei blocchi di ancoraggio devono essere conformi alle norma UNI EN 545.

Tutti i materiali di ghisa sferoidale devono portare almeno le seguenti marcature:

- il nome od il marchio del fabbricante;
- l'identificazione dell'anno di fabbricazione;
- la designazione della ghisa sferoidale;
- il diametro nominale;
- per le flange, la classificazione secondo la PN;
- il riferimento alla norma UNI EN 545;
- il marchio di conformità rilasciato da un Organismo di parte terza.

I primi cinque dati di marcatura sopra elencati devono essere ottenuti direttamente nella fase di fusione del getto, oppure stampati a freddo; gli altri due dati di marcatura possono essere applicati anche con verniciatura sul getto oppure fissati all'imballaggio.

Tutte le guarnizioni elastomeriche devono riportare le seguenti marcature: ▪ la dimensione nominale;

- l'identificazione del fabbricante;
- il numero della norma EN 681-1, con il tipo di applicazione (WA) e la classe di durezza;
- il marchio di certificazione dell'Organismo di controllo di parte terza;

- il trimestre e l'anno di fabbricazione;
- l'indicazione abbreviata della gomma (per esempio EPDM).

ART. 6. TUBAZIONI DI GHISA SFEROIDALE PER FOGNATURA

I tubi di ghisa sferoidale saranno dovranno essere prodotti in stabilimenti certificati a norma UNI EN ISO 9001 e avranno caratteristiche e requisiti di accettazione conformi alle norme UNI EN 598/95 nonché al Disciplinare di aggiornamento e/o integrazione eventualmente allegato al progetto.

Le tubazioni avranno di norma un'estremità a bicchiere per la giunzione elastica, a mezzo di anello di gomma, del tipo automatico conforme alle norme UNI 9163/87, con anello elastomerico conforme alla norma UNI EN 681-1.

Il giunto dovrà permettere deviazioni angolari e spostamenti longitudinali del tubo senza compromettere la tenuta.

I tubi saranno rivestiti internamente con malta di cemento alluminoso applicata per centrifugazione secondo le norme UNI ISO 4179 e UNI EN 598 ed esternamente con vernice bituminosa o a base di resine sintetiche (compatibili con lo zinco) su strato di zinco applicato per metallizzazione. (UNI ISO 8179 ed UNI EN 598) e successivamente verniciata con vernice epossidica rossa.

I raccordi di ghisa sferoidale per le tubazioni di fognatura dovranno essere prodotti in stabilimenti certificati a norma ISO 9001 e avranno le stesse caratteristiche previste per i tubi e saranno rivestiti internamente ed esternamente con uno strato di resina epossidica dello spessore non inferiore a 250 μm.

I giunti dei pezzi speciali saranno a bicchiere per giunzione a mezzo di anelli in gomma oppure a flangia.

I materiali di ghisa sferoidale devono portare almeno le seguenti marcature:

- nome e marchio del fabbricante,
- sigla del materiale (GS),
- diametro nominale,
- eventuali altre indicazioni necessarie per i pezzi speciali,

- anno di fabbrica (per tutti i materiali con DN ≥ 300).

Le marcature saranno impresse di fusione o con stampaggio a freddo o con vernice; per i pezzi speciali sono ammesse solo le marcature in rilievo di fusione.

ART. 7. TUBAZIONI IN C.A.O.

I tubi in cemento armato ordinario dovranno corrispondere alle prescrizioni della Circ. 31.07.1937 n°20 del Ministero dei LL.PP.

Saranno accettati anche tubi costruiti secondo le norme ANDIS pubblicate nel 1966.

ART. 8. TUBAZIONI IN C.A.P.

I tubi in cemento armato precompresso dovranno essere fabbricati con materiali rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti richiesti dalla Circ. Ministero LL.PP. n° 1398 del 1965.

Saranno accettati anche tubi costruiti secondo le norme dell'ANDIS pubblicate nel 1972.

Per i tubi in cemento armato in genere valgono inoltre le Norme vigenti per le strutture in cemento armato, in quanto applicabili.

Quando l'ambiente di posa presenta caratteristiche tali da compromettere la conservazione nel tempo della spirale di precompressione o del suo ricoprimento cementizio, i tubi in c.a.p. saranno dotati di un opportuno rivestimento protettivo, che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CNR.

Nel caso l'Impresa si valesse della facoltà di adottare sistemi di giunzioni diversi da quelli indicati come normali, dovrà presentare alla preventiva approvazione i disegni dettagliati della Bitonto che intende dare alle estremità da giuntare nonché del dettagli della giunzione.

ART. 9. TUBAZIONI IN PE 100

Le tubazioni e i pezzi speciali di acquedotto realizzati in polietilene PE 100 avente valore di MRS (Resistenza minima richiesta) pari a 10 Mpa, devono essere conformi alle prescrizioni delle norme UNI EN 12201; le curve di regressione del valore di MRS ed il valore della pressione critica, da cui deriva la RCP (Resistenza alla fessurazione rapida), devono essere certificati da un laboratorio di prova indipendente, accreditato secondo le ISO 45000.

La ditta fornitrice dei materiali deve presentare un certificato di analisi chimica, relativo a provini prelevati dalla partita commissionata secondo quanto previsto dalla Circolare n. 102 del 02.02.1978 Min. Sanità ovvero dal Decreto 6 Aprile 2004, n. 174, Ministero della Salute;; in particolare, per quanto attiene le prove di migrazione, l'analisi deve essere eseguita anche su campioni posti a contatto con l'acqua distribuita normalmente in rete (acqua clorata con concentrazione di 1 ppm almeno).

Deve essere inoltre certificato che il nerofumo, eventualmente impiegato come stabilizzante, sia conforme alla disciplina igienica di cui al D.M. 21.03.1973.

I documenti vanno consegnati alla Direzione dei Lavori.

ART. 10. TUBAZIONI IN PVC PER FOGNATURA

I tubi e i pezzi speciali in PVC (Cloruro di polivinile) per fognature dovranno corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle norme UNI EN 1401-1 e saranno accettati solo quelli in PVC rigido non plastificato della serie SN 4 SDR 41.

I tubi e i raccordi di PVC devono essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP che ne assicura la rispondenza alle norme UNI nonché con l'indicazione del materiale (PVC), della serie (SN 4 SDR 41), il diametro di accoppiamento, il periodo di produzione).

ART. 11. TUBAZIONI IN GRES CERAMICO PER FOGNATURA

Le tubazioni ed i materiali per collettori di fogna devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle norme UNI EN 295/1, UNI EN 295/2, UNI EN 295/3, UNI EN 295/4, UNI EN 295/5 e UNI EN 295/6 nonché al Disciplinare di aggiornamento e/o integrazione eventualmente allegato al progetto.

I tubi saranno muniti di giunto elastico poliuretanico premontato che dovrà avere dimensioni funzionali di accoppiamento conformi alla norma UNI EN 295 .

I tubi e i pezzi speciali devono essere contrassegnati in maniera indelebile e leggibile le seguenti indicazioni:

- il nome o il marchio del fabbricante,
- il diametro nominale in millimetri,

- la classe di resistenza allo schiacciamento,
- la data di fabbricazione.

ART. 12. TUBAZIONI IN PRFV

Per l'accettazione e l'impiego dei tubi in PRFV (Plastici rinforzati con fibre di vetro ed inerti) si prescrive l'osservanza della norma UNI 9032, e della serie delle norme UNI 9033.

I materiali adoperati dovranno essere dotati di marchio IIP di conformità alle norme UNI.

ART. 13. ACCETTAZIONE DELLE TUBAZIONI, DEI PEZZI SPECIALI E DEGLI APPARECCHI IN GENERE

Accettazione delle tubazioni e dei pezzi speciali: L'accettazione delle tubazioni e dei pezzi speciali è subordinata alla rispondenza dei materiali alle norme riportate nel CAPO. 2e alla documentazione richiesta al CAPO. 1.

L'accertamento della qualità dei materiali è documentato dalle certificazioni prescritte nell'Art. 82 del presente Capitolato.

Oltre a quanto prescritto nel suddetto articolo, per accertare la buona qualità del materiale impiegato nella fabbricazione di tubi di qualunque genere, la bontà della lavorazione, la corrispondenza dei tubi all'uso cui dovranno servire, l'Amministrazione appaltante avrà ampia facoltà di far sorvegliare la lavorazione in officina e in cantiere a mezzo di propri incaricati e di sottoporre i materiali e le tubazioni a tutte le prove prescritte nei regolamenti vigenti e alle verifiche di collaudo che saranno ritenute necessarie, a cura e spese dell'Impresa.

A tale scopo l'Impresa indicherà, subito dopo la consegna dei lavori, la ditta fornitrice, la quale dovrà, durante la lavorazione, dare libero accesso nella propria officina o cantiere agli incaricati dell'Amministrazione appaltante e prestarsi in ogni momento affinché essi possano verificare se sono esattamente osservate le prescrizioni di fornitura e fabbricazione.

I tubi, i giunti e i pezzi speciali verranno presentati alle verifiche finali in stabilimento (previste dalle norme vigenti) completamente ultimati ovvero, per i manufatti in ghisa e in acciaio, privi dei rivestimenti interni ed esterni.

L'Impresa, e per essa la ditta fornitrice, dovrà procurare a sue cure e spese i mezzi e la mano d'opera necessaria per eseguire le prove e le verifiche di collaudo.

Dopo il collaudo senza rivestimento, i tubi e pezzi speciali di ghisa e di acciaio saranno sottoposti ai trattamenti d'uso per munirli di uno strato protettivo interno ed esterno del tipo previsto dalle normative vigenti

L'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire tutte le prove chimiche e meccaniche che riterrà opportune sul detto strato protettivo per accertarne la perfetta stabilità.

La minima alterazione delle caratteristiche in genere o anche delle sole qualità organolettiche dell'acqua darà diritto al rifiuto della fornitura e al risarcimento dei danni.

Saranno rifiutati i pezzi che non risponderanno alle caratteristiche dimensionali prescritte o che presenteranno differenze superiori alle tolleranze stabilite dalle norme.

Quando tutte le prove e i controlli eseguiti abbiano avuto risultato soddisfacente, il materiale od il manufatto s'intenderà accettato.

I pezzi rifiutati dovranno essere ridotti in rottami o quanto meno venire conservati sino al termine di consegna della intera fornitura, previa apposita marcatura di rifiuto.

Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno giungere in cantiere dotati di marcature indicanti il nome o il marchio della ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale (o la classe d'impiego) alle quali andranno aggiunte quelle variabili in base alla tipologia del materiale costituente; le singole partite della fornitura dovranno avere una documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali impiegati ed i tubi forniti.

L'incaricato delle verifiche, nell'assistere al carico dei manufatti sui mezzi di trasporto, potrà scartare tutti quei pezzi che presentassero difetti non prima avvertiti.

La Direzione dei lavori si riserva naturalmente la facoltà di rifiutare i tubi approvvigionati in cantiere che si presentassero comunque difettosi, senza che per gli altri tubi non rifiutati venga ad essere menomata la responsabilità dell'Impresa, restando essa sempre garante della buona riuscita delle opere a tutti gli effetti del presente Capitolato.

Nonostante il collaudo e le verifiche eseguite in officina, l'Appaltatore resta garante delle tubazioni fino a dopo l'esecuzione delle prove in opera di cui agli Art. 130 e Art. 136, vale a dire s'impegna di cambiare, a tutte sue spese, quei pezzi che all'atto pratico non corrispondessero alle prove stesse.

Le relative certificazioni dovranno essere allegate agli atti di collaudo.

Accettazione delle apparecchiature idrauliche: Gli apparecchi idraulici dovranno corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione previsti dalle vigenti norme UNI e dai relativi disciplinari tecnici allegati al progetto nonché da quelle eventualmente stabilite dalla D.L., la quale non consentirà la messa in opera di nessun apparecchio che non sia stato dall'Amministrazione precedentemente collaudato.

CAPO. 3. MOVIMENTI DI MATERIE, OPERE MURARIE E VARIE

ART. 14. TRACCIAMENTI

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale l'assuntore ha l'obbligo di eseguire i tracciamenti definitivi, nonché la picchettazione completa degli stessi, partendo dai capisaldi fondamentali che avrà ricevuto in consegna dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa è inoltre tenuta ad inserire lungo i tracciati altri capisaldi in numero sufficiente secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. I capisaldi saranno formati da pilastrini di sufficiente consistenza, affinché non possano essere facilmente asportabili.

I capisaldi dovranno essere custoditi dall'Impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della Direzione se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.

Qualora l'Impresa, nei tracciamenti, dovesse riscontrare differenze o inesattezze, dovrà subito riferire alla Direzione dei Lavori per le disposizioni del caso.

Comunque, l'Impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

L'Impresa, inoltre, dovrà mettere a disposizione della Direzione dei Lavori, il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la Direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso.

Tutti gli oneri anzidetti saranno a totale carico dell'Appaltatore, il quale non potrà pretendere, per essi, alcun compenso od indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nei prezzi di elenco.

ART. 15. SCAVI

Scavi in genere.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, eseguiti a mano o con l'impiego di mezzi meccanici secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11.03.1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date, all'atto esecutivo, dalla Direzione dei Lavori.

Quando fosse necessario puntellare, sbatacchiare od armare le pareti dei cavi, l'assuntore dovrà tempestivamente provvedervi di propria iniziativa, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti e per la sicurezza degli operai.

L'assuntore dovrà costruire i puntellamenti e le sbadacchiature nel modo che riterrà migliore, restando esclusivamente a suo carico le relative spese, che sono senza diritto di rimborso in quanto comprese negli oneri degli scavi.

L'assuntore resta, in ogni caso, unico responsabile, sia in via diretta che, eventualmente, in via di rivalsa, di eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza, dalla insufficienza o dalla poca solidità delle opere provvisionali, dalla poca diligenza nel sorvegliare gli operai, dalla intempestività dell'intervento, nonché dalla inosservanza delle disposizioni vigenti sui lavori pubblici, sulla polizia stradale e sulla prevenzione degli infortuni.

L'Impresa è altresì obbligata a provvedere, a suo carico e spesa, alla rimozione del materiale eventualmente franato.

I lavori di scavo saranno condotti, a spese dell'Appaltatore, in modo che le acque scorrenti sulla superficie del terreno non si versino negli scavi e le acque di infiltrazione, che eventualmente scaturissero dal fondo e dalle pareti dei cavi, possano essere al più presto eliminate.

La Direzione dei Lavori potrà sempre prescrivere che gli scavi siano mantenuti asciutti, sia durante la loro esecuzione, che durante l'effettuazione dei getti per la costruzione delle murature e delle altre opere di fondazione, nonché durante le prove in opera delle tubazioni.

In questi casi, l'Appaltatore ha l'obbligo di fornire, nel tempo e nei modi che saranno stabiliti, le macchine, gli attrezzi e gli operai occorrenti per il completo esaurimento dell'acqua.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle opere in cemento armato, l'Impresa dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento dei calcestruzzi che potrebbe compromettere la loro consistenza.

Sono considerati scavi all'asciutto tutti quelli eseguiti anche in presenza di acque sorgive purché, dopo il completo prosciugamento giornaliero iniziale delle acque raccoltesi durante la notte (eseguito a cura e spese dell'Impresa), il cavo possa essere mantenuto asciutto, sia mediante l'apertura di brevi canali fugatori, sia con il funzionamento intermittente di pompe.

Scavi in presenza di acqua sono quelli durante la cui esecuzione l'acqua si mantiene costantemente di altezza non superiore a 15 cm sul fondo del cavo, pur provvedendosi contemporaneamente al suo allontanamento o a mezzo di canali fugatori appositamente aperti o con funzionamento ininterrotto di pompe, di qualunque tipo, aventi potenza non minore di HP 10.

Qualora, invece, l'acqua sia in tale quantità che, malgrado le precauzioni di cui al comma precedente, il suo livello si mantenga superiore per più di 15 cm dal fondo del cavo, al di sotto di tale livello lo scavo sarà considerato come scavo subacqueo.

Gli scavi in roccia di qualsiasi durezza e consistenza, comunque fessurata e stratificata, sono da eseguirsi con quei sistemi e mezzi che l'Impresa riterrà convenienti.

Resta, comunque, la facoltà, da parte della Direzione dei Lavori, di vietare, mediante ordine scritto, l'impiego delle mine nei casi che queste fossero ritenute dannose per la buona riuscita dei lavori, per la stabilità dei manufatti esistenti in prossimità dei lavori stessi o per la sicurezza del transito sulle pubbliche strade, senza che per tale divieto l'Impresario possa pretendere prezzi diversi da quelli indicati in elenco.

In ogni caso, l'assuntore dovrà, per la esecuzione e l'esplosione delle mine, ottemperare a tutte le prescrizioni vigenti per la pubblica sicurezza e prendere tutte le precauzioni necessarie per evitare danni alle persone e alle cose, delle cui conseguenze, egli è sempre ed in ogni caso responsabile sia direttamente che, eventualmente, in via di rivalsa.

Definizione degli scavi:

Scavo di sbancamento - Per scavo di sbancamento s'intende quello per scoticamento del terreno, ribassamento di ampie superfici, sistemazione del terreno e, in generale, per movimenti di terra non direttamente collegati a susseguenti opere murarie, in vasta estensione, eseguiti a cielo aperto.

Scavo a sezione obbligata:

b1) Scavo a sezione aperta: per scavo a sezione aperta si intende quello occorrente per piani di appoggio di platee di fondazione, ed in genere per scavi a sezione obbligata al di sotto del piano campagna aventi la larghezza superiore all'altezza, eseguiti a cielo aperto.

b2) Scavo a sezione ristretta: per scavo a sezione ristretta si intende quello necessario a dar luogo a vani destinati a contenere strutture di fondazione, opere d'arte per il collocamento in opera delle

tubazioni ed, in genere, quello occorrente per scavi a sezione obbligata di altezza anche superiore alla larghezza, con dimensioni vincolate.

Gli scavi per la realizzazione di fondazioni, qualunque sia la natura e la qualità del terreno, saranno spinti alla necessaria profondità fino al terreno stabile in modo da evitare ogni pericolo di cedimento o scalzamento tenendo a debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei LL.PP. con il D.M. del 11.03.1988 ed eventuali integrazioni o sostituzioni.

I piani di scavo dovranno essere regolarizzati con getto di calcestruzzo (di classe di resistenza non inferiore all'Rck 15) di spessore idoneo.

Realizzata la struttura di fondazione, lo scavo che resta vuoto dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno primitivo.

Scavi speciali:

c1) Directional drilling o perforazioni direzionali a secco: Per directional drilling si intende una perforazione direzionale a secco o rotopercussione con distruzione di nucleo, eseguita con martelli fondo foro alimentati con aria compressa, eventualmente additivata con uno spray composto da acque schiumogene in misura di 25 l per ogni 1.000 l di aria compressa immessa nel perforo, e perforatrici direzionali equipaggiate con sistema elettronico di guida della perforazione.

Il sistema elettronico di guida della perforazione, del tipo radio o magnetico, sarà composto da un'unità fondo foro, solidale con l'utensile di perforazione ed a esso contiguo, che conterrà tutti i sensori atti alla determinazione della posizione, orientamento, inclinazione dell'utensile da fondo foro (martello), nonché da una unità ricevente mobile (walk-over) o fissa e solidale alla perforatrice.

Il sistema dovrà essere in grado di perforare e di deviare nel sottosuolo, in qualsiasi materiale, compresa la roccia dura da mina, potendo realizzare traiettorie contenenti curve planoaltimetriche con raggi di curvatura minimi dipendenti dal tipo di tubazione da posare e all'entità delle sollecitazioni su queste risultanti.

L'allargamento del foro in ritorno verrà eseguito mediante alesatori a rotazione e a rotopercussione, utilizzando come fluido di perforazione l'aria compressa avventatamente additivata come per la fase di perforazione.

La condotta giuntata fuori terra, potrà essere postata entro il perforo, mediante tiro a ritroso, contemporaneamente alla fase di alesatura oppure successivamente a questa.

ART. 16. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spesa dell'Impresa, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

L'Impresa rimane sempre responsabile del materiale di pavimentazione stradale fino alla sua ricollocazione in opera.

- Materiali di risulta - Per l'economia del lavori i materiali di risulta degli scavi e delle demolizioni si divideranno in :
    - materiali utili: materiali che possono essere impiegati nei lavori successivi e rimangono di proprietà dell'Amministrazione. I materiali reimpiegabili saranno, generalmente, depositati in cumuli nel rispetto del D.P.R. 07.01.1956 n. 164, disposti in modo da non creare danni alle opere pubbliche e private, ostacoli per il passaggio, il traffico e le manovre degli operai, mantenendo libera la zona stradale riservata al transito, ed in modo da prevenire ed impedire l'invasione delle trincee dalle acque meteoriche e superficiali, nonché gli scoscendimenti e smottamenti delle materie depositate e ogni altro eventuale danno.
    - materiali inutili. I materiali inutili saranno portati a rifiuto in discariche autorizzate, del tipo previsto dalle norme vigenti e disponibili a qualsiasi distanza, oppure su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spesa.

Nel caso si debbano rimuovere o trasportare a rifiuto materiali in cemento amianto o, in generale, contenenti fibre di asbesto, dovranno essere rispettate le prescrizioni dettate dalle vigenti norme in materia.

Tutte le volte che nell'esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli imprevedibili per cui si

rendesse indispensabile qualche variante al tracciato e alle livellette di posa, l'assuntore avrà l'obbligo di darne avviso al Direttore del Lavori, che darà le disposizioni del caso.

Particolare cura dovrà porre l'assuntore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e dovrà fare, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, quanto occorre perché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione.

Dovrà, quindi, avvertire immediatamente l'amministrazione competente e la Direzione dei Lavori.

Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si dovrà procedere come previsto dall'art.15 del DPR 07.01.1956 n. 164.

Resta, comunque, stabilito che l'assuntore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo o a farlo riparare al più presto, sollevando l'Amministrazione appaltante da ogni gravame.

ART. 17. RINVENIMENTI DURANTE GLI SCAVI

L'Impresa dovrà dare immediato avviso alla D.L. del rinvenimento di tutti gli oggetti di valore che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero rinvenire nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona del lavori, senza rimuoverli dal sito di rinvenimento. La Direzione del lavori provvederà a redigerà regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti autorità.

Inoltre l'Amministrazione rimborserà all'Impresa le spese sostenute per l'eventuale conservazione degli oggetti trovati e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate dalle autorità competenti al fine di assicurarne l'integrità e il diligente recupero.

Quando l'Impresa dovesse scoprire ruderi monumentali nell'esecuzione dei lavori deve darne subito comunicazione al Direttore dei Lavori e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo - anche sospendendo i lavori, se occorre - senza il preventivo permesso della Direzione stessa.

I resti umani, non di interesse storico – archeologico, che potranno essere rinvenuti negli scavi saranno con ogni cura lasciati al loro posto e sorvegliati; del rinvenimento l'Impresa è tenuta a comunicare tali rinvenimenti alla D.L. che provvederà a effettuare la denuncia alle competenti autorità.

Dopo che saranno espletati gli accertamenti del caso e dopo che si saranno avuti i nulla osta in proposito, si provvederà alla raccolta di detti resti umani ed al loro trasporto al cimitero.

Se i resti umani dovessero avere interesse archeologico e/o storico dovranno essere seguite le prescrizioni relative al rinvenimento degli oggetti come riportato al p.to 1.

ART. 18. RINTERRI, TERRAPIENI E RILEVATI

Per la formazione di rilevati, di qualsiasi opera di rinterro oppure per il riempimento a tergo di murature e fino alle quote prescritte, si impiegheranno in generale e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro e riconosciute idonee dal Direttore dei Lavori.

Quando venissero a mancare, in tutto o in parte, i materiali di cui sopra, l'assuntore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a prelevare il materiale da cave di prestito.

E' vietato l'impiego di materie impregnate di liquami cloacali, di residui industriali o di altre sostanze aggressive.

Per i rilevati e i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che, con l'assorbimento di acqua, si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutti gli eventuali ricarichi che si rendessero necessari per mantenere, fino all'epoca del collaudo, i rinterri al livello del piano di campagna o stradale saranno eseguiti dall'assuntore a sua cura e spese.

La sommità e le scarpate dei rilevati, se non diversamente previsto negli allegati progettuali, dovranno essere rivestiti con uno strato non inferiore a 10 cm di terra vegetale o, almeno, di materiale più minuto, misto a terriccio proveniente dagli scavi.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni, che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Impresa.

Per il riempimento delle trincee aperte per le condutture, fermo restando quanto sopra, si veda l'Art. 131 del presente Capitolato.

Qualora per la formazione dei rinterri e dei rilevati non bastasse il materiale proveniente dagli scavi e riconosciuto idoneo della Direzione dei Lavori, l'assuntore dovrà provvedere ai materiali occorrenti, ricorrendo a cave di prestito.

Fermo restando che la fornitura dei materiali provenienti da dette cave è disciplinata economicamente dai prezzi di elenco o è compresa nell'importo complessivo a corpo, ove le cave vengano gestite direttamente dall'assuntore, questi deve osservare le norme di cui al D.L.vo 25.11.1996 n. 624.

Nei contratti che, per l'apertura delle cave di prestito, l'assuntore stipulerà con i proprietari, deve essere pattuito che i proprietari stessi sono obbligati a tener sollevata, in qualunque tempo, l'Amministrazione appaltante da qualsiasi reclamo di Autorità o di terzi.

ART. 19. MURATURA E RIEMPIMENTI DI PIETRAME A SECCO

Murature in pietrame a secco - I muri a secco devono eseguirsi con pietre il più possibile di forma regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda.

Le pietre saranno collegate nel miglior modo fra loro, rinzeppandone gli interstizi tra pietra e pietra con scaglie conficcate col martello, e scegliendo per le facce viste e, specialmente, per il coronamento le pietre di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire, così, con l'accuratezza della costruzione alla mancanza di malta.

Il paramento delle facce viste deve essere eseguito a superficie regolare secondo le forme prescritte, cercando di limitare, il più possibile, gli spazi fra le pietre, e riempiendo i vani stessi con le scaglie battute col martello.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della Direzione dei Lavori vi si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolarmente disposte, anche a più ordini, per lo scolo delle acque.

Eventuali tratti di muro a secco e costruzioni rurali, che dovessero essere interessati dal tracciato per la canalizzazione, saranno ripristinati con tecniche, materiali e forme analoghi a quelli originali.

Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature e simili) - I riempimenti di pietrame a secco per fognature, banchettoni di consolidamento, drenaggi e simili devono essere formati con pietre da collocarsi in opera ad una ad una, sistemandole a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per i drenaggi, sarà utilizzato il pietrame grosso sul fondo e minuto in superficie (ghiaia o pietrisco), per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere, otturando così gli interstizi tra le pietre.

Sull'ultimo strato di pietrisco, si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali si dovrà completare il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di drenaggi e simili.

ART. 20. MALTE

Gli ingredienti per la preparazione degli impasti dovranno possedere i requisiti e le caratteristiche di cui all'Art. 82 del presente Capitolato.

I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo quanto riportato nel titolo I del D. M. LL.PP. del 20.11.1987.

La Direzione dei Lavori ha la facoltà di variare tali proporzioni e l'Appaltatore dovrà uniformarsi agli ordini ricevuti.

Se il tipo di malta e la classe non sono specificati negli elaborati progettuali l'Appaltatore dovrà seguire le indicazioni della D.L.

L'impiego di malte preconfezionate è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la qualità dei leganti e degli eventuali additivi.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 03.06.1968 e successive integrazioni o modifiche.

ART. 21. MURATURE DI PIETRAME CON MALTA

La muratura di pietrame sarà eseguita con sufficiente dose di malta in modo che questa possa avviluppare in ogni senso le singole pietre componenti la massa muraria.

Le pietre dovranno possedere i requisiti e le caratteristiche di cui all'Art. 82 del presente Capitolato.

Tanto le pietre, quanto la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo la migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta nel cui interno le pietre stesse, ben battute col martello, risultino concatenate fra loro e rivestite da ogni parte di malta.

Le scaglie che si renderanno necessarie per lo spianamento dei corsi e per chiudere gli interstizi fra pietra e pietra saranno battute col martello, assicurandosi che siano tutte bene avviluppate con sufficiente quantità di malta.

ART. 22. MURATURA COSTITUITA DA ELEMENTI RESISTENTI ARTIFICIALI

La muratura è costituita da elementi resistenti aventi, generalmente, forma di parallelepipedo. Gli elementi resistenti possono essere di:

- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontali).

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione.

Essi dovranno essere posti in opera con le connessure alternate, in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, posati sopra uno strato abbondante di malta e premuti sopra la medesima in modo che la malta refluisca e riempia tutte le connessure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 10 mm né minore di 5 mm.

ART. 23. MURATURA DI TUFO

I tufi da impiegare nelle murature per le opere d'arte in genere avranno la forma parallelepipeda rettangolare.

Prima di mettere a posto i tufi, questi saranno accuratamente ritoccati e squadrati con idonei attrezzi, affinché possano essere messi in opera a perfetto contatto tra loro, senza fare uso di scaglie o di detriti, sia nelle connessure che nell'interno.

La muratura dovrà progredire a cordoni orizzontali col migliore collegamento in tutti i sensi, secondo le buone norme d'arte.

ART. 24. OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO NORMALE ED ARMATO

Impasti di conglomerato cementizio - Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto dalla normativa vigente.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato,

tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati, il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza e alla durabilità richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.
L'impasto dovrà essere fatto con mezzi idonei, ed il dosaggio dei componenti sarà eseguito con modalità atte a garantire la costanza delle proporzioni previste in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206-1:2001 e UNI 11104:2004; essa precisa le

condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna.

Fissa, inoltre, le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Controlli sul conglomerato cementizio - Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dalla normativa vigente.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

Controlli in cantiere delle armature per calcestruzzo - Per i controlli sugli acciai per l'armatura del calcestruzzo ci si atterrà a quanto previsto dalla normativa vigente.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Controlli in stabilimento delle armature per calcestruzzo – Per ogni stabilimento di provenienza e per ogni partita gli acciai per armatura dovranno essere accompagnati dai certificati di prova previsti dalla normativa vigente.

Detti certificati dovranno essere trasmessi alla D.L.

Opere in cemento armato - Nell'esecuzione dei lavori in cemento armato normale e precompresso l'Impresa sarà tenuta alla piena osservanza della normativa vigente.

La classe di resistenza del calcestruzzo (designata in base alla resistenza caratteristica a compressione a 28 gg.) deve essere quella riportata negli allegati progettuali e, comunque, non deve essere inferiore al valore raccomandato dalla norma UNI EN 206-1:2001 e UNI 11104:2004, per soddisfare i requisiti di durabilità del calcestruzzo in funzione delle condizioni ambientali.

Per le opere in presenza di acqua, se non diversamente riportato negli allegati progettuali, dovranno impiegarsi esclusivamente cementi tipo CEM III o CEM IV ad alta resistenza iniziale.

Per i calcestruzzi utilizzati per vasche, serbatoi o altri manufatti che dovranno entrare in contatto con acqua destinata al consumo umano, gli eventuali additivi e aggiunte dovranno essere conformi alle prescrizioni della Circolare n° 102 del 02.12.1978 del Ministero della Sanità e del D.Lgs n. 31 del 02.02.2001.

Le riprese di getto di calcestruzzo devono essere evitate, per quanto sia possibile.

Nel caso eccezionale si debba proseguire la costruzione sopra il calcestruzzo che abbia già fatto presa, si dovrà adottare ogni precauzione affinché il nuovo calcestruzzo si leghi adeguatamente a quello vecchio.

Non potrà gettarsi calcestruzzo sotto acqua, se non dietro esplicita autorizzazione della Direzione dei Lavori ed osservando, caso per caso, le norme che verranno da essa stabilite.

I calcestruzzi dovranno essere costipati mediante un energico trattamento per via meccanica; non è ammessa in nessun modo la costipazione manuale .

Per una buona compattazione, se non espressamente specificato o diversamente previsto negli allegati progettuali, la classe di consistenza del calcestruzzo al momento del getto dovrà essere uguale, a) nel caso di costruzioni con cassero rampante (serbatoi pensili, torrini piezometrici, ecc.), almeno alla S3 di abbassamento al cono di Abrams (UNI EN 12350-2); b) in tutti gli altri casi dovrà essere uguale almeno alla S4.

Nel caso di strutture che dovranno contenere acqua destinata al consumo umano, se non espressamente specificato o diversamente previsto negli allegati progettuali, la classe di esposizione del calcestruzzo dovrà essere la XD2 (UNI EN 206-1:2001 e UNI 11104:2006 , mentre nel caso di strutture destinate ad entrare in contatto con acqua di fogna, la classe di esposizione del calcestruzzo dovrà essere la XA1.

La prescelta lasse di resistenza del calcestruzzo non dovrà comunque essere inferiore a quella minima prevista dalla UNI EN 206-1:2001 e dalla UNI 11104:2006 in funzione della classe di esposizione ambientale.

Il tipo di cemento da utilizzare per la confezione dei calcestruzzi, se non espressamente specificato o diversamente previsto negli allegati progettuali, sarà iil cemento d'altoforno tipo III o il cemento pozzolanico tipo IV secondo la UNI EN 197-1:2006.

Durante la stagionatura del getto le strutture non dovranno essere assoggettate a sollecitazioni dinamiche e dovranno essere protette nel caso di temperature elevate.

Dovrà essere prevista una stagionatura umida della superficie del calcestruzzo per almeno 7 gg dopo la scasseratura.

A tal fine occorrerà che la superficie a vista della struttura sia bagnata continuamente con acqua nebulizzata, oppure coperta con teli impermeabili o ancora tratta con membrane anti evaporanti

applicate a spruzzo subito dopo l'avvenuta scasseratura. I relativi oneri sono compresi nelle relative voci di elenco prezzi anche se non espressamente citati.

Qualora la temperatura dovesse scendere al di sotto di valori tali da temere il congelamento dell'acqua all'interno del getto, con conseguente possibilità di disgregazione della massa cementizia, bisognerà proteggere i getti già realizzati con mezzi idonei come, ad esempio, coperture isolanti. I relativi oneri sono compresi nelle relative voci di elenco prezzi anche se non espressamente citati.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

I distanziatori per armature dovranno essere in materiale compatibile con la durabilità del calcestruzzo armato e dovranno garantire il copriferro previsto negli allegati progettuali, il quale non potrà essere inferiore a quello previsto dalla UNI EN 1992-1-1:2005. Non è ammesso in nessun modo l'utilizzo i come distanziatori di spezzoni di tondini di ferro.

Nel caso di pareti contro acqua, i sistemi di collegamento delle casseforme dovranno essere del tipo a tirante incorporato nel getto o un sistema analogo tale da garantire il requisito di tenuta della membratura

L'armatura del conglomerato sarà del tipo previsto dal progetto e dovrà essere conforme alle prescrizioni dettate dalla normativa vigente in materia.

Nel caso di utilizzo di armature zincate per calcestruzzi, queste dovranno essere conformi anche alla UNI 10622-97.

Le forme ed i casseri di legno o metallici, le armature provvisorie di sostegno per l'esecuzione di manufatti, quali volte, solette, cunicoli e simili verranno realizzate nel rispetto del D.P.R. 07.01.1956 n. 164, e saranno a totale carico dell'Impresa, intendendosi la relativa spesa compresa interamente nell'onere della realizzazione delle opere in conglomerato cementizio armato.

La Direzione dei Lavori potrà richiedere, anche nei casi non previsti dal suddetto D.P.R. che l'Impresa presenti i disegni ed i calcoli di stabilità delle armature provvisorie, impalcature, casseri, centine, ponti di servizio, redatti da un ingegnere od architetto, e disporre le modifiche che riterrà necessarie, senza che per questo vengano menomate le responsabilità dell'Impresa a termini di legge.

Prima del getto del calcestruzzo, i casseri andranno puliti con cura, innaffiati abbondantemente (nel caso di casseri in legno) ed eventualmente trattati con prodotti disarmanti.

I disarmanti utilizzati per casseforme di ogni tipo, a sostegno di superfici che dovranno entrare in contatto con acqua destinata al consumo umano, dovranno essere conformi alle prescrizioni della Circolare n° 102 del 02.12.1978 del Ministero della Sanità e del D.Lgs n°31 del 02.02.2001.

Nessun getto di calcestruzzo dovrà essere iniziato prima che il personale dell'Amministrazione abbia verificato la disposizione dell'armatura, e ciò sotto pena per l'assuntore di demolire il lavoro già fatto, ferme restando tutte le responsabilità dell'assuntore stesso sino al collaudo.

Il disarmo dovrà essere eseguito secondo le norme vigenti, salvo particolari disposizioni della Direzione dei Lavori, senza che per questo l'Impresa possa pretendere indennità o compenso all'infuori del pagamento dei lavori regolarmente eseguiti ai prezzi contrattuali.

La resistenza andrà accertata con opportuni mezzi di indagine non distruttivi (sclerometro, ecc.).

Il disarmo dovrà essere eseguito in modo graduale per evitare l'insorgere di azioni dinamiche non previste in fase di calcolo.

Dopo il disarmo dell'opera, si dovranno regolarizzare le facce in modo da togliere eventuali risalti e sbavature.

-Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato –

Nell'esecuzione delle opere in c.a., l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nelle norme tecniche vigenti.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche vigenti in materia.

ART. 25. SOLAI

I solai dovranno essere progettati e costruiti tenendo conto di quanto disposto dalla normativa vigente. Per i solai realizzati con elementi prefabbricati vale quanto previsto nell'Art. 107 del presente C.S.A.

ART. 26. MANUFATTI PREFABBRICATI

I manufatti prefabbricati in conglomerato normale e precompresso, misti in laterizio e cemento armato e metallici, ecc. dovranno essere conformi alle previsioni progettuali e alle eventuali

disposizioni della D.L. e la fornitura dovrà essere accompagnata dalla documentazione prevista dalla normativa vigente.

Detta documentazione dovrà essere trasmessa in originale alla D.L.

ART. 27. STRUTTURE IN ACCIAIO

Le strutture in acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla normativa vigente.

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei Lavori:

- gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte, da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare, da redigersi a cura e spese dell'Appaltatore;
- collaudo tecnologico dei materiali: ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa ne darà comunicazione alla Direzione dei Lavori, specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera, costituita da:
    - attestato di controllo;
    - dichiarazione che il prodotto è « qualificato » secondo le norme vigenti.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato, da sottoporre a prova presso Laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Per i prodotti non qualificati, la Direzione dei Lavori deve effettuare, presso Laboratori ufficiali, tutte le prove meccaniche e chimiche, in numero tale da fornire un'idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura.

Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dalla normativa vigente ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

- Controlli in corso di lavorazione -

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare, in ogni momento, la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate saranno pronte per il collaudo, l'Impresa ne informerà la Direzione dei Lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni, fissando la data del collaudo in contraddittorio oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

- Montaggio -

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

-Prove di carico e collaudo statico –

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature, per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà, quindi, alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; tali operazioni verranno condotte a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nella normativa vigente.

ART. 28. INTONACI

L'intonaco sarà frattazzato, liscio o retinato, a seconda di quanto previsto dagli allegati progettuali o prescritto dalla Direzione dei Lavori.

L'intonaco semplice frattazzato sarà eseguito con malta di cemento e sabbia ben lavata e vagliata nelle proporzioni di 400 kg di cemento per ogni m^3 di sabbia.

Lo spessore dell'intonaco sarà non minore di 10 mm e sarà applicato in una sola volta mediante il fratazzo.

L'intonaco liscio avrà lo spessore di 15 mm e si comporrà di due strati: il primo strato a rinzaffo dello spessore di 10 mm sarà eseguito con malta di cemento e sabbia fine, ben lavata e vagliata, nelle proporzioni di 400 kg di cemento per ogni m^3 di sabbia; il secondo strato dello spessore di 5 mm sarà formato con malta di 600 kg di cemento per ogni m^3 di sabbia fine e sarà ben compresso e tirato a liscio con cazzuola.

L'intonaco retinato sarà formato di un primo strato dello spessore di 10 mm, come già detto per l'intonaco liscio; su questo strato verrà applicata una rete di filo di ferro a maglie quadre di un centimetro di lato, quindi verrà formato il secondo strato pure di spessore di 10 mm, come già detto per il secondo strato di intonaco liscio.

Il supporto dell'intonaco liscio, frattazzato o retinato, deve essere per quanto possibile regolare, rugoso e livellato.

Prima di eseguire l'intonaco, si avrà cura di pulire bene il supporto, rimovendo le sostanze che possono ridurre l'aderenza (oli di disarmo, polvere, parti poco aderenti ecc.), e si bagnerà abbondantemente il supporto in modo che riesca saturo di acqua.

L'esecuzione dell'intonaco va evitata nelle condizioni climatiche estreme, che si presentano, talvolta, in inverno o in estate; comunque, il getto va protetto contro la pioggia battente, il gelo, il vento asciutto, i raggi solari, ecc. che provocano l'essiccamento rapido con conseguenti fessurazioni.

Gli intonaci delle opere d'arte e dei manufatti che siano a contatto dell'acqua, se non diversamente previsto negli allegati progettuali, saranno eseguiti con malta di cemento ENV197-1 CEM III o di cemento ENV197-1 CEM IV

Gli intonaci comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature dovranno essere demoliti o rifatti dall'Impresa a sue spese.

ART. 29. MASSICCIATE STRADALI

Appena le materie di riempimento dei cavi saranno assestate si procederà alla ricopertura con pietrisco dei tratti di strada attraversata o percorsi dalle tubazioni idriche e fognarie con relativi manufatti.

La massicciata avrà l'altezza non minore di quella stabilita negli allegati progettuali.

A lavoro ultimato, la strada dovrà presentare la stessa sagoma e la stessa struttura che aveva prima dell'apertura dei cavi.

L'Impresa dovrà, a sua cura e spese, eseguire i ricarichi di pietrisco che, a causa di pioggia o di ulteriori assestamenti delle terre, fossero necessari per ripristinare il piano stradale.

ART. 30. SUPERFICI ASFALTATE

I diversi materiali dovranno possedere i requisiti e le caratteristiche di cui all'Art. 82 del presente Capitolato.

Le superfici asfaltate di strade di servizio, piazzali di serbatoi, ecc., se non diversamente riportato negli allegati progettuali, saranno così costituite:

Fondazione in misto granulare stabilizzato con legante naturale.

Il materiale verrà steso a strati di spessore inferiore a 25 cm e successivamente assestato mediante cilindratura.

Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante è necessario correggerlo con materiale adatto aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

La compattazione del materiale dovrà raggiungere un valore pari al 95% della densità Proctor Mod.

Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso di spessore non inferiore ai 7 cm costituito da graniglia e pietrischetti della categoria IV fascicolo n°4 delle norme CNR agglomerata a caldo con bitume puro (nella misura del 4,50%-5,50%) steso con vibrofinitrice e cilindrato con rullo di peso adeguato previa umettatura del piano di posa con emulsione bituminosa.

Tappetino di usura dello spessore non inferiore ai 3 cm costituito da graniglia e pietrischetti della categoria I prevista dal fascicolo n°4 delle norme CNR, agglomerato a caldo con bitume di penetrazione 80/100 (nella misura del 5,5%-6,50% sul peso del conglomerato) steso con vibrofinitrice e rullato con rullo adeguato previa l'umettatura del piano di posa con emulsione bituminosa.

ART. 31. DEMOLIZIONE E COSTRUZIONE DI PAVIMENTAZIONI STRADALI

- Demolizioni. -Le demolizioni e le rimozioni dovranno essere contenute sempre nei limiti della larghezza strettamente necessaria all'apertura del sottostante scavo.

Le demolizioni di pavimentazioni costituite da manto bituminoso o asfalto e dalla sottostante ossatura o massetto di calcestruzzo dovranno essere contenute nella larghezza dello scavo.

La sezione di apertura di una pavimentazione ad elementi sarà ritenuta più che sufficiente alla necessità di lavoro, quando le punte dei pezzi non rimossi, basoli o mattonelle corrisponderanno all'applombatura delle pareti dello scavo.

Nella rimozione dei basoli vulcanici e dei grossi basolati calcarei, si dovrà aver cura di smuovere i pezzi con l'aiuto di appositi attrezzi, senza produrre rotture od abrasioni negli spigoli di combaciamento.

Il materiale, opportunamente numerato e ripulito dai vecchi strati di malta, dovrà essere accantonato con ordine per il reimpiego.

- Ricostruzioni - Nessuna pavimentazione dovrà essere ricostruita se non dopo che sarà trascorso un periodo di tempo sufficiente per un conveniente costipamento del materiale di rinterro.

Se nonostante tutte le cautele e buone norme adottate s avessero in proseguo di tempo a verificarsi ugualmente degli avvallamenti o e formazioni della sagoma stradale, l'impresa avrà l'obbligo delle continue riprese del piano carreggiabile, delle banchine e delle pertinenze stradali sino a perfetto assestamento e regolazione dell'intera sagoma stradale.

Nella ricostruzione delle pavimentazioni ad elementi saranno scartati gli elementi rotti o comunque deteriorati, se dichiarati dal Direttore dei Lavori non suscettibili di riutilizzo.

Essi saranno sostituiti con elementi nuovi a cura e spese dell'assuntore.

Gli elementi nuovi, in sostituzione di quelli rotti o deteriorati, saranno della stessa qualità, categoria e tipo degli elementi vecchi sostituiti.

Per l'inizio e la condotta del lavori, per la manomissione delle strade e piazze, per la conservazione del transito sulle strade e sui marciapiedi, la continuità degli scoli dell'acqua, la difesa del cavi, l'incolumità delle persone e per tutto quanto possa avere riferimento alle servitù provvisorie che possono determinarsi sulle vie e piazze pubbliche, l'Impresa dovrà ottenere il preventivo consenso delle Autorità competenti ed attenersi alle prescrizioni che dalle medesime saranno, all'uopo, emanate.

Nella ricostruzione delle parti dei vari tipi di pavimentazione saranno, altresì, osservate le seguenti norme particolari:

pavimentazioni costituite da manto continuo di asfalto o conglomerato bituminoso: nel caso di condotta ricadente in sede stradale, il manto continuo dovrà essere ripristinato dall'Impresa in conformità delle rispettive voci di elenco, rispettando le norme tecniche in vigore presso gli Enti che ne curano la manutenzione.

In mancanza di tali norme saranno eseguite le seguenti indicazioni:

- effettuato il rinterro su questo dovrà realizzarsi una massicciata in misto granulometrico stabilizzato di pezzatura massima pari a 3 cm e dello spessore finito di 20 cm dopo la costipazione meccanica sino a rifiuto;
- Il restante cavo dello spessore di 10 cm dovrà essere colmato subito dopo, previa spalmatura della superficie con 1,2 kg/m2 di emulsione bituminosa con binder a caldo di tipo chiuso, da costipare con un rullo compressore di adeguato peso sino a rifiuto, ripristinando perfettamente l'originale sagoma stradale;
- lasciata sotto traffico la fascia in binder per non meno di 1 mese e non oltre 2 mesi, si procederà alla fresatura del manto stradale per una larghezza pari a:

- a quella complessiva della carreggiata, quando il piano stradale e d larghezza inferiore o uguale a 5 m, o quando gli scavi hanno interessato le due corsie anche se di poco oltre la linea di mezzeria della carreggiata
- a quella della corsia in tutti gli altri casi
- e per una profondità non inferiore a 3 cm con bordi perfettamente delineati e paralleli, squadrati e secondo figure geometriche regolari;
- successiva soffiatura e spalmatura della superficie fresata con 1,3 kg/m2 di emulsione bituminosa;
- rifacimento del tappetino di usura di spessore non eccedente quello asportato da stendere a caldo e raccordato a raso con vibro finitrice, da costipare con rullo compressore di peso adeguato fino al ripristino della sagoma stradale originale.

I ripristini di tali pavimentazioni potranno essere dall'Ufficio dirigente commessi agli Enti stessi od alle Ditte accreditate presso detti Enti senza che l'Impresa possa pretendere alcun compenso per minore quantità dei lavori eseguiti e prestazioni fornite

basolati vulcanici e calcarei: i basoli, prima del reimpiego, dovranno essere rilavorati negli assetti ed in superficie.

Negli assetti dovranno essere lavorati a squadro per l'altezza sufficiente a ottenere un buon piano di combaciamento; in superficie verranno lavorati per spianare le convessità e per correggere le irregolarità dovute all'usura.

Nei basolati con sottofondo di pietrisco questo avrà lo spessore di 10 cm.

E' a carico dell'assuntore sia la rifusa del pietrisco, che la vagliatura e la scelta di quello preesistente, per eliminare eventuali materiali estranei o pezzi di malta nella formazione del nuovo letto.

La malta da impiegarsi nella ricostruzione del basolato sarà formata da calce e pozzolana, nelle proporzioni di 1/3 di calce spenta e 2/3 di pozzolana.

La posa dei singoli pezzi, nella ricostruzione, dovrà essere preceduta da una stesa di malta in quantità sufficiente e, in ogni caso, dello spessore di almeno 4 cm, per dare al basolo un appoggio uniforme e sicuro.

La stessa malta sarà applicata sulle facce laterali in modo che refluisca dalle connessure dopo la battitura.

Se il basolato non ha il sottofondo di pietrisco, si disporrà sul letto di posa uno strato di malta alto 3 cm, e si collegheranno le facce laterali del basoli come nel caso precedente.

L'assestamento ed il livellamento del singoli elementi verrà eseguito con maglio di legno di peso proporzionato alla grossezza del basolato; la guarnitura delle connessure, qualora risultasse in qualche parte difettosa, dovrà essere completata con la stessa malta impiegata per la posa. Le connessure non devono, in ogni caso, avere larghezza maggiore di 6 mm.

Pavimentazioni in pietrini, mattonelle in cemento e lastre di marmo: La costruzione delle pavimentazioni in pietrini, tavelloni, mattonelle di cemento e lastre di marmo sarà eseguita su massetto di calcestruzzo dello spessore di 5 cm, formato nelle proporzioni di 200 kg di cemento, 0,400 mc di sabbia e 0,800 mc di pietrisco minuto.

La posa degli elementi da eseguirsi almeno a 48 ore di distanza dalla ultimazione del massetto, per dare a questo il tempo di raggiungere una certa consistenza, sarà fatta su letto di malta cementizia nelle proporzioni di 400 kg di cemento per mc di sabbia.

- Pavimentazione in elementi di cemento autobloccanti - La costruzione delle pavimentazioni in elementi di cemento autobloccanti saranno posati a secco su un letto di sabbia 06 o pietrisco 3/8 dello spessore di 4🕑5 cm.

Il piano di posa sarà realizzato su uno strato di stabilizzato dello spessore medio di 3-4 cm e su un sottofondo di inerti 20-60 con spessore da 15/20 cm, per traffico normale, e da 30/40 cm, per traffico pesante.

Pavimentazioni in asfalto ed in cubetti di porfido - La demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni a manto continuo o ad elementi in asfalto, conglomerati bituminosi e cementizi od in cubetti di porfido saranno eseguite dall'Impresa in conformità agli allegati progettuali, rispettando le norme tecniche in vigore presso gli Enti che ne curano la manutenzione.

I ripristini di tali pavimentazioni potranno essere commessi, da parte dell'Ufficio dirigente, ai Comuni stessi o alle Ditte accreditate presso i Comuni, senza che l'Impresa possa pretendere alcun compenso per la minore quantità di lavori eseguiti e prestazioni fornite.

Ciottolati - Nella ricostruzione dei ciottolati, si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzeranga, riducendolo alla configurazione dovuta; successivamente, si stenderà uno strato di malta cementizia, dell'altezza di 8 cm, formata nelle proporzioni di 400 kg di cemento per mc di sabbia, e su questo si conficcheranno di punta i ciottoli, battendoli con la mazzaranga. in modo tale da far risalire la malta nelle sconnessure.

Pavimentazione a finti pietrini - La ricostruzione della pavimentazione di battuto di cemento a finti pietrini sarà eseguita su sottofondo di calcestruzzo dello spessore di 8 cm, formato nelle proporzioni di 200 kg di cemento, 0,400 mc di sabbia e 0,800 mc di pietrisco minuto, sul quale sarà steso uno strato dello spessore di 2 cm di malta (a 400 kg di cemento per mc di sabbia) ben compressa e tirata a liscio con la cazzuola.

Subito dopo saranno eseguite le bugnature mediante apposito rullo dentato e, se del caso, le rigature, in modo che venga a formarsi l'intreccio delle finte connessure.

Pavimenti in laterizi - I pavimenti in laterizi, sia con mattoni di piatto o di costa, sia con pianelle, debbono essere formati distendendo, sopra il massello o letto, uno strato di malta idraulica nel quale i laterizi si dispongono, poi, a filari paralleli, a spina di pesce e diagonale, come sarà prescritto, comprimendoli affinché la malta refluisca dai giunti.

Le connessure devono essere allineate e stuccate con cemento, e la loro larghezza non deve eccedere il limite di 3 mm per i mattoni e le pianelle non arrotate e di 1 mm per quelle arrotate.

Pavimenti in grès - Per i pavimenti in pianelle sottili di cotto grèsificato, si deve formare sempre un primo massetto di calcestruzzo; su questo si distende uno strato di malta in cemento dello spessore di 2 cm, sul quale si pongono in opera, accuratamente, le mattonelle con malta di puro cemento, comprimendole in modo che la malta refluisca dai giunti; la larghezza del giunti non deve essere superiore a 1 mm.

Le suddette norme indicate per la ricostruzione delle pavimentazioni valgono anche per la loro costruzione.

ART. 32. GABBIONATE E MANTELLATE

Le gabbionate saranno costituite con gabbie parallelepipede o cilindriche, delle dimensioni prescritte negli allegati progettuali e costituite da rete metallica a doppia torsione, con maglie rettangolari di 8x10 cm o romboidali con lato di 7 cm, e tessuta con filo di ferro a forte zincatura del

diametro non inferiore a 2,7 mm, le cui caratteristiche saranno conformi alla norma UNI 3598 ed eventuali aggiornamenti o sostituzioni.

A tutte le estremità, la rete sarà rinforzata da fili aventi diametro maggiore di quello usato per la fabbricazione della rete, per irrobustire la struttura e facilitare le operazioni di messa in opera.

Le gabbionate possono essere suddivise in celle, mediante l'inserimento di diaframmi aventi la funzione di irrobustire la struttura e di facilitare le operazioni di posa in opera.

Tali diaframmi avranno le stesse caratteristiche della rete che costituisce la gabbionata e saranno attaccati direttamente al telo di base.

Prima del riempimento, la gabbionata, inizialmente aperta, verrà cucita lungo gli spigoli e verranno fissati gli eventuali diaframmi alle pareti laterali in modo da ottenere la sagoma prevista.

Le cuciture saranno eseguite in modo continuo, passando il filo entro ogni maglia e con un giro doppio ogni due maglie, a meno di diversa disposizione del Direttore dei Lavori.

Successivamente, si riuniranno più gabbionate vuote in numero confacente alle possibilità di esecuzione dei lavori e saranno poste in opera e cucite saldamente a quelle adiacenti lungo tutti gli spigoli di contatto, sia in direzione orizzontale che verticale.

Durante il riempimento, sarà consigliabile disporre, all'interno delle gabbionate, un certo numero di tiranti per rendere solidali fra di loro le pareti opposte, soprattutto se le gabbionate sono senza diaframmi. I tiranti consentono, tra l'altro, di evitare lo spanciamento dei gabbioni durante il riempimento.

Il filo adottato per i tiranti, come quello per le legature, presenterà le stesse caratteristiche di quello utilizzato per le gabbionate, ma con diametro non inferiore a 2,2 mm.

Il materiale di riempimento (pietrame o ciottoli di cava) dovrà avere dimensioni leggermente superiori a quelle della maglia, ed essere riconosciuto idoneo dal Direttore dei Lavori; saranno, comunque, da escludere i materiali friabili, gelivi e aventi basso peso specifico. Inoltre, tale materiale sarà sistemato a mano e le facce in vista saranno lavorate analogamente alla muratura a secco, con analogo onere di paramento.

I piani inferiori e superiori del gabbione dovranno essere perfettamente spianati.

A gabbione riempito, il coperchio verrà abbassato e legato lungo tutti i bordi del perimetro e lungo i bordi interni degli eventuali diaframmi, utilizzando apposito attrezzo.

La cucitura verrà eseguita facendo passare il filo entro ogni maglia, con un giro doppio ogni due maglie, salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori.

Nell'allestimento, l'unione e la chiusura degli elementi è vietata ogni attorcigliatura dei filoni di bordatura. Le disposizioni di cui sopra si applicano anche alle mantellate di rete metallica.

Le disposizioni di cui sopra si applicano anche alle mantellate di rete metallica.

ART. 33. PARATIE O CASSERI IN LEGNAME PER FONDAZIONE

Le paratie o casseri in legname, occorrenti come opere provvisionali per le fondazioni o per opere di piccola entità e per profondità non superiore ai 3-4, debbono essere formate con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo e con le longarine o filagne di collegamento in uno o più ordini, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni che saranno

prescritte.

Le palancole devono essere battute a perfetto contatto l'una con l'altra; ogni palo o tavolone che si spezzasse sotto la battitura, o che nella discesa deviasse dalla verticale, deve essere estratto e sostituito dall'Appaltatore, a sue spese.

Le teste delle palancole, previamente spianate, devono essere, a cura e spesa dell'Impresa, provvisoriamente munite di adatte ghiere metalliche per evitare guasti che possano essere causati dai colpi di maglio.

In terreno consistente o quando il Direttore dei Lavori lo giudichi necessario, le punte delle palancole debbono essere munite di puntazza metallica del modello e del peso prescritti.

ART. 34. PARATIE E DIAFRAMMI IN ACCIAIO E CALCESTRUZZO ARMATO

La paratia (o diaframma ad elementi) ed il diaframma (o diaframma continuo) costituiscono una struttura di fondazione infissa o costruita in opera, a partire dalla superficie del terreno, con lo scopo di realizzare tenuta all'acqua ed anche a sostegno di scavi.

Le paratie ed i diaframmi potranno essere:

- del tipo a palancole metalliche, infisse;

- del tipo a palancole prefabbricate con calcestruzzo armato centrifugato, infisse;
- del tipo a pali in calcestruzzo armato di grosso diametro, accostati;
- a diaframma gettato in opera di calcestruzzo armato.

Devono essere precisate le modalità di esecuzione, con particolare riguardo agli accorgimenti previsti per garantire i getti dagli eventuali dilavamenti e sottopressioni, nonché la natura e le caratteristiche dei materiali che saranno impiegati.

Palancole infisse:

Paratie a palancole metalliche infisse - Le palancole metalliche, di sezione varia (ad U, ad S, ecc.), devono rispondere, comunque, ai seguenti requisiti fondamentali: adeguata resistenza agli sforzi di flessione, facilità di infissione, impermeabilità delle giunzioni, facilità di estrazione e reimpiego (ove previsto), elevata protezione contro le corrosioni.

L'infissione delle palancole sarà effettuata con i sistemi normalmente in uso.

Il maglio, compresa la relativa cuffia, dovrà essere di peso complessivo non minore del peso delle palancole.

Durante l'infissione, si dovrà procedere in modo che le palancole rimangano perfettamente verticali, non essendo ammesse deviazioni, disallineamenti o fuoriuscita dalle guide.

Per ottenere un più facile affondamento, specialmente in terreni ghiaiosi e sabbiosi, l'infissione, oltre che con la battitura, potrà essere realizzata con il sussidio dell'acqua in pressione, fatta arrivare sotto la punta della palancola, mediante un tubo metallico.

Se durante l'infissione si verificassero fuoriuscite delle guide, disallineamenti o deviazioni che a giudizio della Direzione dei Lavori non fossero tollerabili, la palancola dovrà essere rimossa e reinfissa o sostituita, se danneggiata.

Paratia a palancole prefabbricate in calcestruzzo armato centrifugato - Il conglomerato cementizio impiegato dovrà avere una classe di resistenza non inferiore a Rck 45 (C 35/45).

Se non diversamente prescritto il cemento sarà del tipo ENV 197-1 CEM III o ENV 197-1 CEM IV.

L'armatura del palo formato fuori opera dovrà essere dimensionata per resistere non solo al carico statico di esercizio (compresa la spinta dell'acqua, della terra, ecc.), ma anche agli sforzi creati dal sollevamento, dal trasporto e dalla battitura.

In special modo, andranno adeguatamente rinforzate la testa e la punta del palo, riducendo il passo dell'elica in corrispondenza delle due estremità.

Potrà essere richiesta, per infissione con battitura in terreni tenaci, l'inserimento nel getto di puntazza metallica.

L'operazione d'infissione sarà regolata da prescrizioni analoghe a quelle stabilite per i pali prefabbricati in calcestruzzo armato di cui all'Art. 116.

Nel caso specifico, particolare cura dovrà essere posta nell'esecuzione dei giunti da sigillare con getto di malta cementizia, per assicurare una maggiore impermeabilità.

Paratie costruite in opera:

Paratie a pali in calcestruzzo armato trivellati - Dette paratie saranno di norma realizzate mediante pali di calcestruzzo armato eseguiti in opera, accostati fra loro e collegati in sommità da un cordolo di calcestruzzo armato.

Per quanto riguarda le modalità di esecuzione dei pali, si rinvia a quanto fissato nell'Art. 116.

Nel caso specifico, particolare cura dovrà essere posta nell'accostamento dei pali fra loro e nel mantenere la verticalità dei pali stessi.

Per aumentare l'impermeabilità della paratia, può essere necessario eseguire delle iniezioni di cemento lungo la linea di tangenza dei pali.

Diaframmi in calcestruzzo armati - In linea generale, i diaframmi saranno costruiti eseguendo lo scavo del terreno a qualsiasi profondità, con benna od altro sistema idoneo a dare tratti di scavo (conci) della lunghezza singola, di norma, non inferiore a 2,50 m.

Lo scavo verrà eseguito con l'ausilio di fango bentonitico, per evacuare i detriti e per il sostegno provvisorio delle pareti.

I fanghi di bentonite da impiegare nello scavo dovranno essere costituiti di una miscela di bentonite attivata, di ottima qualità, ed acqua, di norma nella proporzione di 8-16 kg di bentonite asciutta per 100 l d'acqua, salvo la facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare una diversa dosatura.

Il contenuto in sabbia finissima dovrà essere inferiore al 3 % in massa della bentonite asciutta.

Eseguito lo scavo e posta in opera l'armatura metallica interessante il concio, opportunamente sostenuta e mantenuta in posizione durante il getto, sarà effettuato il getto del conglomerato cementizio con l'ausilio di opportuna prolunga o tubo di getto, la cui estremità inferiore sarà tenuta almeno due metri al si sotto del livello del fango, al fine di provocare il rifluimento in superficie dei fanghi bentonitici e di eseguire senza soluzione di continuità il getto stesso.

Il getto dovrà essere portato fino ad una quota superiore di circa 50 cm a quella di progetto.

I getti dei calcestruzzi saranno eseguiti solo dopo il controllo della profondità di scavo raggiunta e la verifica dell'armatura da parte della Direzione dei Lavori.

Nella ripresa dei getti, da concio a concio, si adotteranno tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare distacchi, discontinuità e differenze nei singoli conci.

L'allineamento planimetrico della benna di scavo del diaframma sarà ottenuto, di norma, con la formazione di guide o corree in calcestruzzo anche debolmente armato.

Prove e verifiche sul diaframma - Oltre alle prove di resistenza sui calcestruzzi e sugli acciai impiegati, previste

dalle vigenti norme, la Direzione dei Lavori potrà richiedere prove di assorbimento per singoli pannelli, nonché

eventuali carotaggi per la verifica della buona esecuzione dei diaframmi stessi.

ART. 35. PALIFICAZIONI

La realizzazione delle palificate dovrà essere conforme alle istruzioni impartite dal Ministero dei LL.PP. con il D.M. 11.03.1988 e dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n° 30483 del 24.09.1988 ed eventuali aggiornamenti e modifiche.

-Pali di cemento armato formati fuori opera (pali prefabbricati ed infissi):

I pali prefabbricati si possono distinguere in:

- pali in cemento armato centrifugato, con sezione circolare cava e diametro costante oppure variabile lungo l'asse longitudinale;

- pali in cemento armato vibrato: possono avere sezione piena oppure cava, di forma circolare, quadrata e poligonale;
- pali in cemento armato precompresso: hanno sezione e forma come i precedenti; il calcestruzzo può essere vibrato o centrifugato.
- pali giuntati, costruiti in due o più elementi da unire in opera.

Il conglomerato cementizio impiegato dovrà avere una classe di resistenza non inferiore a 40 N/mm^2.

Se non diversamente prescritto dovrà essere utilizzato il cemento ENV 197-1 CEM III o l' ENV 197-1 CEM IV.

L'armatura del palo formato fuori opera dovrà essere dimensionata per resistere non solo al carico statico di esercizio, ma anche agli sforzi creati dal sollevamento, dal trasporto e dalla battitura.

In special modo, andranno adeguatamente rinforzate la testa e la punta del palo, riducendo il passo dell'elica in corrispondenza delle due estremità.

Il ricoprimento del ferro dovrà essere non minore di 3 cm.

La base del palo dovrà essere protetta da una punta metallica robustamente ancorata al corpo del palo stesso, durante la sua costruzione.

Ordinariamente, l'infissione di detti pali si farà, dopo la necessaria stagionatura, tramite battitura; i magli, se a caduta libera, dovranno essere di peso non inferiore al peso dei pali.

Speciali cautele saranno adottate per impedire la rottura delle teste dei pali, rinforzandole con almeno due anelli metallici saldati e attutendo l'urto della mazza con l'interposizione di un'apposita cuffia, avente la funzione di distribuire uniformemente le sollecitazioni d'urto, ed attuando quelle altre disposizioni che all'atto pratico fossero riconosciute necessarie.

Per ottenere un più facile affondamento nei terreni ghiaiosi, sabbiosi o sabbio - argillosi l'infissione, potrà farsi col sussidio di acqua in pressione facendo arrivare mediante tubi metallici, oppure da apposito foro ricavato all'interno del palo (es. palo Bignel).

Gli ultimi colpi di assestamento dovranno essere dati con il solo maglio, dopo il tempo necessario per consentire al terreno di ricostituire le sue condizioni primitive

Il personale dovrà porre la necessaria attenzione affinché il palo scenda verticalmente.

Per ogni palo dovranno essere rilevati e trascritti su apposito registro, i seguenti elementi:

- lunghezza;
- diametro esterno alla punta ed alla testa;
- 'eventuale diametro interno alla punta ed alla testa;
- profondità raggiunta;
- rifiuto;tipo di battipalo;
- peso del maglio;
- altezza di caduta del maglio;
- caratteristica e peso della cuffia;
- energia d'urto;
- efficienza del battipalo.

Occorre inoltre registrare il numero di colpi necessari all'affondamento del palo per ciascun tratto di 50 cm finché la resistenza alla penetrazione risulti minore di un colpo per ogni 1,5 - 2 cm, o per ciascun tratto di 10 cm quando la resistenza alla penetrazione superi i valori sopraccitati.

Sul fusto del palo dovranno essere riportate delle tacche distanziate tra loro di 1 m a partire dalla punta del palo onde poterne controllare la penetrazione progressiva.

- *Pali di calcestruzzo ed in calcestruzzo armato formati in opera* - Per i pali gettati in opera bisognerà adottare sistemi di getto e di costipazione del calcestruzzo idonei ad evitare le soluzioni di continuità e la segregazione degli elementi componenti il calcestruzzo; tali metodi dovranno essere in ogni caso tali da non danneggiare l'eventuale l'armatura né alterarne la posizione rispetto ai disegni di progetto.

Se non diversamente richiesto negli allegati progettuali dovrà essere utilizzato il cemento ENV 197-1 CEM III o l'ENV 197-1 CEM IV.

Il conglomerato cementizio impiegato avrà la classe di resistenza prevista negli allegati progettuali

a) Pali trivellati:

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo.

Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui l'esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi:

-mediante infissione di tubo-forma metallico con elemento di estremità dotato di ghiera tagliente, di diametro uguale a quello teorico del palo; fatto scendere via via che la perforazione procede in modo da non modificare le proprietà meccaniche e la consistenza in entro del terreno entro il quale verrà eseguito il getto del conglomerato. Il tubo metallico, ove non sia di un solo pezzo, dovrà essere costituito da elementi filettati che assicurino la perfetta direzione del palo;

-con l'ausilio di fanghi bentonitici in quiete od in circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione detriti.

Nel caso in cui non si impieghi il tubo di rivestimento il diametro nominale del palo sarà pari al diametro dell'utensile di perforazione.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, questi dovranno essere costituti da una miscela di bentonite attivata, di ottima qualità, ed acqua, di norma nelle proporzioni di 8-16 kg di bentonite asciutta per 100 l d'acqua.

Il contenuto di sabbia finissima dovrà essere inferiore al 3 % in massa della bentonite asciutta.

Eseguite le trivellazioni del terreno alla profondità necessaria, dopo aver esaurito l'acqua o la melma esistente nel cavo mediante utensili appropriati (come benne, sonde, ecc.), senza sollevare o ritirare il tubo - forma, si procederà alla messa in opera della gabbia metallica, ove questa sia prevista, per l'intera lunghezza o parte del palo.

Le armature dovranno essere assemblate fuori opera.

Nel caso in cui il palo sia armato per tutta la sua lunghezza l'armatura dovrà essere mantenuta in posto nel foro, sospendendola dall'alto e non appoggiandola sul fondo.

Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centratori atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri che sarà non inferiore ai 5 cm.

Prima di procedere al getto del fusto si provvederà alla formazione della base del palo mettendo i sito successive quantità di calcestruzzo costipato con idonei sistemi.

La sbulbatura di base ottenuta con la pilonatura del calcestruzzo od in qualsiasi altro modo che la natura del terreno e le modalità di esecuzione possono consigliare, sarà la maggiore possibile.

Eseguita la base, si procederà all'esecuzione del fusto mediante l'introduzione del conglomerato cementizio nel tubo -forma adottando sistemi idonei e per tratti di altezza conveniente, in relazione alla natura del terreno.

In nessun caso sarà consentito porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo dal cavo direttamente dalla bocca del foro.

Dopo il getto di ciascuno di detti tratti l'estrazione del tubo-forma dovrà essere eseguita gradualmente, seguendo man mano la immissione ed il costipamento del conglomerato cementizio ed adottando comunque tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.

Si farà inoltre attenzione che il conglomerato cementizio non venga trascinato durante l'estrazione della cassaforma; si avrà cura in particolare che l'estremità inferiore del tubo rimanga sempre almeno 50 cm sotto il livello raggiunto dal calcestruzzo, specialmente in presenza di terreni incoerenti, dove il pericolo di mescolamento del materiale terroso con il conglomerato cementizio creerebbe soluzione di continuità del getto.

Dovranno essere adottati inoltre tutti gli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento del conglomerato cementizio da parte di falde freatiche, correnti subacquee, ecc.

Quest'ultimo risultato potrà essere ottenuto mediante arricchimento della dose di cemento, oppure con l'adozione di particolari additivi, con un controtubo di lamierino leggero esterno al tubo – forma che verrà lasciato in posto o con altri accorgimenti da definire di volta in volta con la Direzione dei Lavori.

A giudizio della Direzione dei Lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

b)Pali battuti:

I pali battuti formati in opera, del tipo Simplex e derivati, Franki, ecc., saranno eseguiti senza l'asportazione del terreno mediante infissione di un tubo-forma, con uno dei sistemi in uso o speciali brevettati, del diametro corrispondente al palo che si vuole costruire, sino a raggiungere la profondità necessaria per ottenere il rifiuto corrispondente al carico che dovrà sostenere il palo, quale risulta dai calcoli.

I tubi metallici avranno le caratteristiche riportate al punto precedente e saranno provvisti all'estremità inferiore, di puntazze di ghisa, di cemento armato o di acciaio, atte a garantire la chiusura stagna durante la battitura, e del tipo da abbandonarsi nel terreno.

Raggiunta la profondità necessaria nel tubo-forma verrà immesso il calcestruzzo cementizio che verrà successivamente costipato.

Si procederà anzitutto alla formazione del bulbo di base mediante energico costipamento del calcestruzzo e successivamente alla confezione del fusto.

Per i pali armati per l'intera lunghezza o per parte di essa, l'ingabbiatura metallica sarà collocata nel tubo-forma prima del getto di calcestruzzo.

Il ricoprimento del ferro sarà di almeno 5 cm.

L'estrazione del tubo-forma provvisorio dovrà essere eseguita gradualmente, seguendo man mano la immissione ed il costipamento del conglomerato cementizio ed adottando comunque tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.

Si farà inoltre attenzione che il conglomerato cementizio non venga trascinato durante l'estrazione della cassaforma; si avrà cura in particolare che l'estremità inferiore del tubo rimanga sempre almeno 50 cm sotto il livello raggiunto dal calcestruzzo, specialmente in presenza di terreni incoerenti, dove il pericolo di mescolamento del materiale terroso con il conglomerato cementizio creerebbe soluzione di continuità del getto.

L'Impresa non potrà porre in opera le armature di ferro, né effettuare il getto del conglomerato senza aver fatto preventivamente constatare alla Direzione dei Lavori le profondità raggiunte ed i quantitativi di conglomerato e di ferro impiegati.

In difetto di ciò, saranno a suo carico gli oneri e le spese occorrenti per i controlli ed accertamenti che la Direzione dei Lavori riterrà necessari.

-prove di carico:

I pali portanti, di qualsiasi tipo, forma e natura, dovranno essere sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la prescrizioni stabilite dal DM 11.03.1988 e che interesseranno la percentuale di pali stabilita dalla Direzione dei Lavori.

-Controlli non distruttivi:

Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dei Lavori potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

ART. 36. MICROPALI

Le fasi esecutive consisteranno in:

- perforazione del terreno
- installazione di tubolare metallico valvolato per iniezioni
- formazione della guaina attraverso la valvola più profonda dei micropali
- iniezione in più fasi ripetute d idonea miscela cementizia.

La perforazione sarà effettuata a rotazione o a rotopercussione in relazione al tipo di terreno attraversato.

Il diametro minimo del foro e le caratteristiche del tubo in acciaio (classe dell'acciaio, diametro esterno, spessore, passo della valvolatura e lunghezza del singolo elemento), saranno quelle riportate negli allegati progettuali.

Il tubo, dotato di tappo di fondo, sarà composto da elementi filettati e giuntati con appositi manicotti in grado di trasmettere gli sforzi previsti.

Se non diversamente prescritto la miscela per la guaina sarà costituita da acqua e cemento con rapporto A/C = 0,36 e da bentonite (necessaria a stabilizzare la miscela) in ragione di un massimo del 15% rispetto alle quantità in peso di cemento.

Dopo aver eseguito la guaina, a distanza di tempo non superore a 12 ore, le valvole verranno iniettate, a partire da quella di fondo, con volume di miscela non superiore a 100 l/valvola e con pressione di iniezione non superiore a 5 atm; la miscela di cemento e acqua avrà rapporto A/C = 0,50.

Per quanto riguarda le miscele cementizie dovranno essere prelevati cubetti in ragione di 1/100 m^3 di miscela su cui effettuare prove di schiacciamento a 28 gg.

Il tubo metallico di armatura avrà lunghezza conforme agli elaborati di progetto, in modo però da penetrare non meno di 50 cm all'interno della sovrastruttura in c.a.; in tale tratto il tubo sarà dotato di idonea armatura (es. staffe saldate) avente la funzione di garantire il collegamento alla suddetta sovrastruttura.

ART. 37. MICRODRENI

Si designano con il termine di microdreni quelli ottenuti inserendo, grazie ad una trivellazione, un tubo almeno in parte filtrante.

I dreni hanno lo scopo di captare venute localizzate di acqua o di limitare al valore richiesti dal progetto la quota massima della quota piezometrica della falda avente sede nei terreni attraversati.

Le caratteristiche del sistema drenante (tipo, interasse, lunghezza e disposizione) sono quelle riportate nel progetto allegato.

Eventuali variazioni proposte dall'Impresa (sul tipo di dreno) dovranno essere preventivamente approvate dalla

D.L. e dovranno risultare tali da garantire la stessa funzionalità prevista in progetto senza che ciò comporti un maggiore onere.

La perforazione dovrà essere condotta con un unico calibro per tutto il tratto filtrante; si ammetterà un calibro maggiore per il solo tratto equipaggiato con tubo cieco, se ciò risulta utile per il raggiungimento delle lunghezze totali richieste.

In ogni caso durante la perforazione dovrà essere garantita la stabilità del foro anche mediante un rivestimento metallico provvisorio fino alla posa del tubo filtrante.

Si potranno adottare attrezzature a rotazione o a rotopercussione e circolazione di acqua (preferibilmente) oppure di aria; non è ammessa la circolazione di fango bentonitico.

Al termine della perforazione il foro interamente rivestito dovrà essere sgombrato dai detriti residui mediante lavaggio con il fluido di circolazione.

La rigidezza delle aste di perforazione dovrà essere tale da consentire d mantenere le deviazioni dell'asse del foro rispetto alla retta di progetto entro un cono di 1°30' di semiapertura e vertice alla bocca del foro.

L'ordine di esecuzione sarà tale da evitare la perforazione contemporanea di dreni posti ad interasse minore di 10

m.

Il tubo filtrante sarà dotato di fessure calibrate di apertura 0,2 mm (salvo diversa misura prevista nel progetto esecutivo), disposte lungo l'intera circonferenza oppure su un settore di 240°.

Nel secondo caso le giunzioni dei tubi, da realizzarsi a mezzo di manicotto filettato, dovranno essere marcate e gli spezzoni di tubo dovranno essere assemblati in modo da mantenere per tutta la lunghezza il settore non fessurato nella medesima posizione rispetto all'asse del dreno, a cavallo della generatrice inferiore del tubo.

I tubi saranno costituiti da materiale plastico non alterabile, e salvo le diverse prescrizione riportate negli allegati progettuali, avranno diametro interno compreso tra 50 mm e 100 mm, gli spessori e le resistenze saranno tali da garantirne la corretta posa in opera nelle specifiche condizioni di ciascuna applicazione e la invariabilità geometrica nel tempo; in ogni caso lo spessore non sarà inferiore a 2,5 mm.

La differenza tra il diametro esterno del tubo (esclusi i manicotti di giunzione) e il diametro del rivestimento provvisorio non dovrà superare 2 mm.

L'eventuale tratto cieco dovrà avere dimetro interno uguale a quello del tratto filtrante.

Ove richiesto, il tubo sarà dotato degli accessori atti a permettere la separazione del tratto filtrante da quello cieco, mediante la cementazione dell'intercapedine che rimane tra tubo e perforo lungo il tratto cieco.

Subito dopo l'istallazione del tubo o subito dopo le operazioni di cementazione ciascun dreno dovrà essere abbondantemente lavato con acqua.

Allo scopo si dovrà inserire entro il tubo una lancia con tratto terminale metallico, munito di ugelli a direzione radiale e di accessori che ne consentono lo scorrimento lungo il tubo senza danneggiarlo.

Il lavaggio con acqua verrà iniziato con la lancia inserita fino in fondo al tubo; esso verrà proseguito fino ad ottenere che l'acqua riemergente alla bocca del tubo sia limpida, ritirando poi gradualmente la lancia stessa.

L'operazione di lavaggio dovrà essere ripetuta una o più volte durante il periodo iniziale di esercizio dei dreni e, nel seguito, fino al collaudo delle opere qualora le operazioni di ispezione e controllo ne rivelassero un parziale intasamento ad opera delle frazioni più fini del terreno attraversato.

Il primo lavaggio, il flusso dell'acqua emunta in esercizio ed i lavaggi successivi dovranno conseguire lo scopo di selezionare granulometricamente il terreno nelle adiacenze del tubo filtrante, in modo da creare un ulteriore filtro rovescio naturale che consenta a regime l'esercizio del dreno senza trasporto di materia solida.

ART. 38. TRINCEE DRENANTI

Le trincee drenanti, se non diversamente prescritto, saranno realizzate secondo le seguenti modalità:

- scavo con benna mordente e a secco essendo espressamente vietato l'impiego di fango bentonitico;
- condotta di fondo in PVC sfinestrata ed inclinata per l'allontanamento delle acque meteoriche
- riempimento dello scavo con materiale arido filtrante costituito da ghiaietto avente fuso granulometrico 3-15 mm; tale riempimento dovrà essere portato almeno fino a quota – 0,50 dal piano campagna ed andrà completato utilizzando materiale argilloso di risulta dello scavo.

Fra materiale arido di riempimento e terreno naturale verrà introdotto un foglio di tessuto non tessuto. Le profondità di scavo sono quelle indicate negli allegati di progetto.

ART. 39. OPERE IN FERRO

Nei lavori in ferro (cancelli, ringhiere, serramenti, grigliati, ecc.), questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni progettuali o che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e bullonature.

Saranno rigorosamente rifiutati quei pezzi che presentino imperfezioni.

L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo essa responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

Ogni opera in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera verniciata con il solo primer antiruggine tranne diverse indicazioni rilasciate dal Direttore dei lavori.

ART. 40. RIVESTIMENTO PROTETTIVO DEI MANUFATTI METALLICI

Il rivestimento protettivo andrà applicato alle tubazioni metalliche, ai pezzi speciali, alle apparecchiature idrauliche (allorquando dovranno essere posate in aria, ponti, canali, ecc.) e alle carpenterie metalliche (scale, ecc.) di qualsiasi tipo.

Opere esterne:

Ciclo epossibituminoso, spessore finale 340 μm film secco.

- Preparazione della superficie: fino al grado di finitura Sa 2,5 di cui alla norma ISO 8501/1 corrispondente alla rimozione mediante sabbiatura con abrasivo siliceo o metallico della ruggine, della calamina e delle altre particelle estranee e poco aderenti sino a metallo quasi bianco e cioè fino a che il 95% della superficie sia esente da ogni residuo visibile;
- fondo: Applicazione a pennello o a spruzzo con macchine "airless" di primer zincante organico per uno spessore di film secco pari a 40□50❍m.
- copertura: Applicazione, dopo l'avvenuto essiccamento del primer, di una mano di pittura a base di epossibitume per uno spessore di film secco pari a:
    - 250 μm per tubazioni, pezzi speciali e apparecchiature idrauliche;
    - 150 μm per carpenterie metalliche in genere.

La pittura verrà applicata a pennello, a rullo o a spruzzo.

L'indurente dovrà essere per quantità e tipo tale da ottenere la completa polimerizzazione in un tempo inferiore a 24 ore nelle condizioni ambientali in cui viene effettuato il ricoprimento.

Le caratteristiche della miscela devono essere tali che il rivestimento finito deve essere un'ottima adesione alla superficie del manufatto, presentare ottima resistenza all'abrasione, avere grande durezza e flessibilità ed una elevata resistenza all'acqua.

Il rivestimento dovrà essere capace di sopportare, senza perdere le sue caratteristiche, le sollecitazioni meccaniche alle quali sarà sottoposto in opera.

Se lo spessore è ottenuto con l'applicazione di più mani successive si avrà cura di applicare una mano quando la precedente sia sufficientemente indurita e cioè all'incirca dopo 12 ore.

-finitura: Quando il rivestimento è completamente polimerizzato ed indurito, allo scopo di evitare accumulo di calore per eventuale esposizione ai raggi solari, si coprirà il rivestimento con un film di pittura riflettente, in base bituminosa, colore alluminio per uno spessore di film secco pari a 40-50 μm.

Opere all'interno dei manufatti:

- preparazione della superficie: Come al precedente punto 1);
- fondo: Applicazione di due mani di minio oleo - fenolico o di una mano primer zincante organico per uno spessore di film secco pari a 40-50 ⌣m.
- copertura: Applicazione, dopo l'avvenuto essiccamento del primer, di due mani di pittura a base di epossibitume, per uno spessore di film secco pari a:
    - 200 - 250 ⌣m per tubazioni, pezzi speciali e apparecchiature idrauliche;
    - 150 ⌣m per carpenterie metalliche in genere.

La pittura avrà le stesse caratteristiche descritte nel punto 1).

- finitura: Quando il rivestimento è completamente polimerizzato ed indurito, verrà applicata una mano di smalto da 50 μm di colore a scelta della Direzione dei Lavori.

ART. 41. IMPIANTI ELETTRICI

Disposizioni generali:

Il Direttore dei Lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto riportato negli allegati progettuali.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella «Appendice G» della Guida CEI 64-50 = UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte.

Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione (schemi elettrici conformi alle norme CEI, planimetrie con indicazione del percorso cavi e ubicazione delle utenze, ecc.).

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alle Leggi 01.03.1968 n° 186 e 05.03.1990 n° 46.

Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.

Qualità dei materiali elettrici:

Ai sensi della Legge n. 791 del 18.10.1977 e della Legge n. 46 del 05.03.1990, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della Legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla Legge n. 186/1968.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Criteri di scelta dei componenti:

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alle norme CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alle norme CEI 70-1).

Impianto di terra:

E' indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione ed inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.

Gli eventuali collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64.8.

Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione.

Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

Al termine dei lavori dovrà essere rilasciato il verbale di verifica dell'impianto di terra con la misurazione della tensione di passo e di contatto (per impianti con cabina elettrica di trasformazione) a firma di tecnico abilitato.

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche:

Nel caso tale impianto fosse previsto, esso deve essere realizzato in conformità alle disposizioni della Legge n. 46 del 05.03.1990.

E' opportuno predisporre tempestivamente l'organo di captazione sulla copertura ed adeguate sedi per le calate, attenendosi alle distanze prescritte dalle norme CEI 81.1.

Si fa presente che le suddette norme prevedono anche la possibilità di utilizzare i ferri delle strutture edili.

ART. 42. TERMINI DI CONFINE

I termini di confine che la Direzione dei Lavori ritenesse di ordinare saranno in pietra da taglio ed avranno l'altezza totale di m 0.80.

La parte da lasciare fuori terra avrà l'altezza di m 0,40 e la sezione rettangolare di m 0,20x0,14 e dovrà essere lavorata a grana ordinaria; l'altra da mettere entro terra sarà semplicemente sbozzata.

Il collocamento in opera verrà fatto sopra un fondo di pietrisco ben compresso, e disponendo tutto intorno alla porzione grezza fra la superficie del pilastrino e la parete dello scavo uno strato di calcestruzzo battuto fortemente con un apposito utensile onde i termini rimangano bene assicurati.

Le dimensioni planimetriche minime dello scavo saranno di 0,50x0,50 m e l'altezza del sottofondo di pietrisco compresso non dovrà risultare inferiore a 20 cm.

ART. 43. CHIUSINI E GRIGLIE

I chiusini e le griglie dovranno essere conformi alle norme UNI EN 124 e dovranno essere di ghisa sferoidale. Tutti i coperchi ed i telai dovranno portare obbligatoriamente in maniera chiara e durevole le seguenti marcature:

all'esterno di coperchi e griglie:

- il logo del Gestore;
- la dicitura ACQUEDOTTO oppure FOGNATURA, ove richiesta;
- la dicitura EN 124;
- la classe di resistenza D 400 oppure C 250

all'interno di coperchi e griglie:

- il nome o la sigla del fabbricante e il luogo di fabbricazione che può essere in codice;

Nei limiti del possibile, le marcature interne dovranno essere visibili dopo l'istallazione dei chiusini i dispositivi che non presentassero le marcature prescritte verranno rifiutati.

I telai e i coperchi devono essere fabbricati in modo da assicurare l'intercambiabilità, ossia, scelti a caso un qualsiasi telaio ed un qualsiasi coperchio, questi devono presentare tra loro un

accoppiamento perfetto, con una finitura delle zone di contatto che garantisca la non emissione di rumore.

L'intercambiabilità dovrà essere garantita sia tra pezzi di uno stesso lotto che tra pezzi di lotti prodotti in tempi diversi.

Devono essere inoltre eseguiti dal fornitore i controlli di qualità previsti dalla UNI EN 124.

La documentazione relativa ai controlli di qualità effettuato dal fabbricante deve riportare in dettaglio tutte le fasi di produzione, dal ricevimento delle materie prime alla spedizione dei prodotti finiti

La D.L. può far eseguire presso lo stabilimento i controlli previsti dalla EN 124.

Quando tutte le prove eseguite abbiano dato risultato soddisfacente, il materiale s'intenderà accettato.

ART. 44. SEMINAGIONI E PIANTAGIONI

Per le seminagioni e le piantagioni di falde di rilevati, aiuole, ecc. si impiegheranno le sementi e le essenze arbustive ed arboree previste negli allegati progettuali; in mancanza di specifica dicitura si dovranno utilizzare quelle idonee alla specifica tipologia del suolo ed accettate dalla D.L.

Le piantagioni e le seminagioni verranno eseguite a stagione opportuna e con tutte le regole suggerite dall'arte per conseguire una rigogliosa vegetazione restando l'impresa obbligata di curarne la coltivazione, all'occorrenza l'innaffiamento sino a completo attecchimento.

Le piantagioni dovranno essere eseguite previa esecuzione di buche delle dimensioni minime di metri 0,80x0,80x0,80 riempite di terra vegetale, se del caso drenate, ed opportunamente concimate.

Le piante verranno affidate a robusti tutori a cui saranno legate con opportuno legaccio.

Le piante che non attecchissero o che dopo attecchite venissero a seccare, dovranno essere sostituite dall'impresa a proprie spese in modo che all'atto del collaudo risultino tutte in piena vegetazione.

Nel caso però in cui, alla data di approvazione degli atti di collaudo, le piante non risultassero in piena vegetazione l'Impresa dovrà stipulare una apposita polizza fideiussoria di importo pari al

costo necessario per la manutenzione del verde per un periodo di tempo che verrà stabilito dalla D.L. Detta polizza verrà svincolata solo quando la D.L. riterrà le piante in piena vegetazione.

Per quanto riguarda le seminagioni l'impresa dovrà riseminare a sue spese le parti ove l'erba non avesse germogliato.

La formazione del tappeto erboso dovrà essere eseguita previa diserbamento e spietramento, prima lavorazione profonda del terreno, concimazione chimica o/e organica, disinfezione del terreno, seconda lavorazione superficiale del terreno per l'interramento dei concimi e dei disinfettanti e formazione del letto di semina.

Successivamente ai suddetti lavori preliminari si procederà alla semina, all'erpicatura leggera per l'interrimento del seme, alla rullatura ed all'innaffiamento con acqua.

Le disposizioni finali previste per le piantagioni si applicano anche per le seminagioni.

CAPO. 4. COSTRUZIONE DELLE CONDOTTE IN GENERE

ART. 45. MOVIMENTAZIONE DELLE TUBAZIONI

La movimentazione delle tubazioni è regolata dalle prescrizioni di questo Capitolato nel rispetto di quanto indicato nel D.M. 12.12.1985, nonché delle istruzioni emanate con la Circ. Min. LL.PP. n°27291 del 20.03.1986.

Il carico, il trasporto e lo scarico dei tubi - Il carico, il trasporto con qualsiasi mezzo, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguite con la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare danneggiamenti ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.

Accatastamento e deposito - L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana (priva di ghiaia, pietre o altri oggetti acuminati che possono penetrare nell'eventuale rivestimento) e stabile, non soggetta ad allagamenti, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche.

La zona di accatastamento deve essere inoltre sgomberata dalla gramigna che a il potere di intaccare i rivestimenti a base di bitume.

Tali aree, nel caso di tubazioni metalliche devono essere ubicate ad una distanza superiore a 10 m dalla proiezione sul piano campagna di linee elettriche aeree con cavi non rivestiti.

I tubi in materiale plastico, quelli provvisti di rivestimento bituminoso e comunque quelli deteriorabili per azione degli agenti atmosferici, qualora non se ne preveda l'impiego per un lungo periodo, dovranno essere protetti contro le influenze climatiche (raggi solari diretti, elevate temperature ambientali, gelo, ecc.) mediante schermi o rivestimenti riflettenti appropriati (fogli di polietilene, teflon, ecc.).

ART. 46. POSA DELLE TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI

Norme generali –

La posa in opera delle condotte, di qualunque materiale esse siano formate è regolata dalle prescrizioni di questo Capitolato nel rispetto di quanto indicato nel D.M. 12.12.1985, nonché delle istruzioni emanate con la Circ. Min. LL.PP. n. 27291 del 20.03.1986.

La posa in opera delle condotte deve essere effettuata da personale specializzato.

In particolare, nelle operazioni di posa dei tubi in acciaio il personale saldatore dovrà possedere la necessaria specializzazione e preparazione tecnica di cui all'Art. 128 del presente Capitolato.

La posizione esatta in cui dovranno essere posti i pezzi speciali e gli apparecchi, dovrà essere riconosciuta e approvata dal Direttore dei lavori.

Conseguentemente resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua.

Questa dovrà essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunzione.

Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubi ove non sia strettamente riconosciuto necessario.

Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubo, l'assuntore dovrà, a tutte sue spese, rifare il lavoro correttamente, e saranno a suo carico tutti gli eventuali oneri per i danni causati all'Amministrazione.

Apertura della pista –

Per la posa della condotta l'Impresa, come prima operazione, dovrà provvedere all'apertura della pista di transito che occorra per consentire il passaggio, lungo il tracciato, dei mezzi necessari all'installazione della condotta.

Sfilamento dei tubi –

L'operazione di sfilamento consiste nel prelevare i tubi disposti in piazzole opportunamente dislocate sul tracciato e nel posizionarli allineati con le testate avvicinate lungo l'asse previsto per la condotta e adottando le precauzioni analoghe a quelle indicate per il carico, lo scarico e il trasporto per evitare i danni ai tubi ed al loro eventuale rivestimento.

Pulizia dei tubi ed accessori –

Prima della posa in opera, ciascun tubo o spezzone, pezzo speciale ed apparecchio, deve essere, a pie d'opera, accuratamente pulito dalle tracce di ruggine o di qualunque altro elemento estraneo

e controllato, con particolare riguardo alle estremità ed all'eventuale rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati danneggiati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti.

Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato l'eventuale rivestimento si dovrà procedere, a spese dell'Impresa, al suo ripristino.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno della condotta vadano detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la superficie interna del tubo o quella esterna del rivestimento.

Gli estremi della condotta posata dovranno essere chiusi accuratamente, durante le interruzioni del lavoro, con tappi di legno, restando vietato effettuare tali chiusure in modo diverso.

Discesa dei tubi, pezzi speciali ed apparecchi –

I tubi, pezzi speciali ed apparecchi dovranno essere discesi con cura nelle trincee e nei cunicoli dove debbono essere posati, utilizzando precauzioni e mezzi analoghi a quelli indicati per il carico, lo scarico e il trasporto. onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.

Preparazione del piano di posa –

Realizzato lo scavo l'Impresa dovrà provvedere alla regolazione del piano di posa.

Le tubazioni dovranno poggiare o direttamente sul fondo delle trincee previo semplice spianamento se il terreno di imposta è sciolto ovvero su un letto di posa ben costipato formato con pietrischetto minuto o sabbia se il terreno è roccioso.

Il fondo del cavo deve essere stabile; nei tratti in cui si temano assestamenti e cedimenti differenziali si dovrà provvedere a consolidare il piano di posa; questo consolidamento sarà studiato ed effettuato in base alla natura del materiali costituenti il piano stesso.

A seconda delle esigenze potranno eseguirsi platee di calcestruzzo semplice od armato, eventualmente sostenute da palificate di sostegno in modo da raggiungere il terreno solido o se occorre appoggi discontinui quali selle o mensole.

Però qualunque decisione in merito alla posa delle tubazioni ed all'eventuale consolidamento del piano di posa dovrà essere sempre presa dal Direttore dei Lavori in base a misurazioni, esperimenti e saggi che verranno eseguiti dall'Impresa assuntrice a sue cure e spese.

Ove necessiti il letto di pietrischetto minuto o sabbia, se non diversamente prescritto, questo dovrà avere uno spessore minimo di 20 cm misurati sotto generatrice inferiore della tubazione; sarà esteso a tutta la larghezza del cavo ed abbraccerà il tubo per un angolo al centro di almeno 90°.

Il fondo del cavo, sia esso in terra che in roccia, dovrà essere accuratamente livellato prima della posa in opera delle stesse in modo da evitare rilievi ed infossature e consentire l'appoggio uniforme dei tubi per tutta la loro lunghezza.

E' vietato l'impiego sotto le tubazioni di pezzi di pietra, mattoni od altri appoggi discontinui per stabilire gli allineamenti.

Per le tubazioni plastiche (polietilene, PVC, PRFV, ecc.) è obbligatoria la formazione del letto di posa.

Detto letto di posa, se non diversamente prescritto, avrà uno spessore minimo di (10 + 0,1 D) cm e il materiale utilizzato dovrà essere costituito in prevalenza da granuli aventi diametro di 0,10 mm e dovrà contenere meno del 12% di fino (composto da particelle inferiori a 0,08 mm).

Formazione delle nicchie –

Nelle pareti e sul fondo dei cavi, in corrispondenza dei giunti verranno scavate apposite incavature e nicchie necessarie a poter eseguire regolarmente nello scavo tutte le operazioni relative alla formazione delle giunzioni e alla successiva ispezione accurata in sede di prova.

Le dimensioni delle nicchie devono essere tali che a giudizio del Direttore dei lavori, consentano liberamente il lavoro a cui esse sono destinate.

Quale che sia il loro numero, la loro ampiezza, la loro posizione (a lato e/o sotto i tubi) e il tempo di esecuzione (prima o dopo la posa del tubi) l'onere della formazione delle nicchie è compensato col prezzo della posa in opera delle tubazioni.

Profondità:

La profondità della posa è quella indicata nei profili longitudinali salvo le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione dei Lavori.

La profondità di copertura della tubazione non sarà di norma minore di 1,50 m sulla generatrice superiore del tubo a meno di quanto prescritto al punto successivo.

Potrà essere permessa una profondità minore, per brevi tratti, per particolari ragioni riconosciute dal Direttore dei lavori.

Qualora il profilo del terreno non consentisse di mantenere regolarmente tale profondità minima, la prescritta copertura dovrà essere raggiunta con la costruzione di adeguato rilevato, curato in modo che esso non abbia a provocare ristagni di acqua.

Interferenze della condotta con altri sottoservizi –

per evitare interferenze con altri sottoservizi e in particolare tra canalizzazione di acquedotto e fognatura, la distanza e la giacitura delle condotte dovranno essere conformi a quanto prescritto dalla Legge 10.05.1976 n°319 e dal Regolamento Regionale 03.11.1989 n. 3.

Precauzioni da usare durante i lavori –

Durante l'esecuzione dei lavori di posa l'Impresa deve adottare tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati.

Impedirà quindi, con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguate sorveglianze nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi.

Con opportune arginature e deviazioni impedirà inoltre che le trincee siano invase dalle acque piovane, ed eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito, senza interessare i giunti che, verificandosi, nonostante ogni precauzione, la inondazione dei cavi, le condotte che si trovino vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque.

Ogni danno, di qualsiasi entità, che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Assuntore.

Le estremità di ciascun tratto di condotta in corso di impianto debbono essere tenute chiuse con tappo di idoneo materiale.

Integrità del rivestimento –

L'Impresa assume, con la stipula del contratto, l'intera e piena responsabilità dell'integrità dei rivestimenti dei tubi di acciaio (o dei tubi con armature metalliche munite di rivestimento protettivo

esterno), anche se fornite dall'Amministrazione, durante i trasporti dalle stazioni ferroviarie o da luoghi di scarico dagli autocarri in poi, e durante tutte le operazioni per la costruzione fino a dare la condotta posata, giuntata e provata.

Il collocamento in opera dei tubi deve essere preceduto da accurate ispezioni sullo stato dei rivestimenti protettivi e da prove dell'integrità eseguite secondo la norma UNI EN 12954 mediante idonee apparecchiature di rilevazione onde accertare l'assenza di abrasioni o lesioni dell'involucro protettivo comunque costituito.

La Direzione dei Lavori stabilirà, a suo insindacabile giudizio, se i danni sono riparabili oppure no; in questo secondo caso imporrà l'allontanamento del tubo dal cantiere e ne vieterà l'utilizzazione.

I tubi scartati rimarranno di proprietà dell'Impresa.

Le eventuali riparazioni dovranno essere tali garantire la ricostruzione dell'involucro protettivo di efficacia pari a quello originario.

Tutti gli oneri relativi a dette prestazioni sono compresi nei prezzi unitari per posa in opera, giunzione e prova delle condotte in acciaio.

Posa in opera dei tubi –

Dopo che i tubi saranno stati trasportati a piè d'opera lungo il tratto di condotta da eseguire si procederà alla rettifica del fondo del cavo all'uopo predisposto, in modo da renderlo perfettamente livellato affinché i tubi vi possano poggiare per tutta la loro lunghezza.

Occorrendo, si predisporrà, secondo le norme del presente Capitolato, l'eventuale letto di posa.

Quindi si procederà allo scavo delle nicchie per l'esecuzione delle giunzioni.

I tubi verranno calati con mezzi adeguati a preservare la integrità dell'eventuale rivestimento e verranno disposti nella giusta posizione per la esecuzione delle giunzioni. Salvo quanto riguarda in particolare la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo unisca con uniforme pendenza i diversi punti che verranno fissati con appositi picchetti, in modo da corrispondere esattamente all'andamento planimetrico e altimetrico stabilito nei profili e nelle planimetrie allegate al contratto con le varianti che potranno essere disposte dalla Direzione dei Lavori. In particolare nelle condotte in pressione non saranno tollerate contropendenze in corrispondenza dei punti in cui non sono previsti sfiati o scarichi.

Nel caso che nonostante tutto, queste si verificassero, l'assuntore dovrà sottostare a tutti quei maggiori oneri che dalla Direzione dei Lavori saranno ritenuti necessari per rettificare la tubazione, non escluso quello di rimuovere la tubatura già posata e ricostruirla nel modo prescritto.

Nelle condotte a pelo libero le contropendenze non saranno tollerate in nessun caso.

Fermo restando la piena e completa responsabilità dell'assuntore per la buona riuscita di tutte le opere appaltate, egli dovrà adottare tutte le necessarie cautele per evitare danni alla stabilità della condotta, sia durante la costruzione della medesima, sia durante e dopo le prescritte prove in opera sino al collaudo.

L'Impresa non potrà sottoporre le porzioni di condutture eseguite a carichi superiori a quelli stabiliti per le prove.

Tutte le suddette prescrizioni valgono anche per le condotte a pelo libero in quanto applicabili.

Posa in opera dei pezzi speciali, apparecchi ed accessori:

L'impiego dei pezzi speciali e degli apparecchi deve corrispondere a quello indicato in progetto o dalla Direzione dei Lavori.

Nella messa in opera dei pezzi speciali deve essere assicurata la perfetta coassialità di questi con l'asse della condotta.

Similmente per gli apparecchi dovrà essere usata ogni cura per evitare, durante i lavori e la messa in opera, danni alle parti delicate.

Giunzione dei tubi:

verificati pendenza ed allineamenti si procederà alla giunzione dei tubi.

Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite.

La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica ed il comportamento statico previsto dal progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e di giunto impiegato nonché dalla pressione di esercizio.

A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.

Per le tubazioni in acciaio, il personale saldatore dovrà possedere i requisiti di cui all'Art. 128 del presente Capitolato.

Prova d'isolamento e protezione catodica –

Sulle tubazioni in acciaio o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza d'isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati, al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo.

Qualora la determinazione della resistenza di isolamento, eseguita secondo la norma UNI EN 12954, rilevi la necessità di procedere alla riparazione dei rivestimenti lesionati, questa avverrà con le modalità riportate nell'allegato disciplinare e in mancanza consigliate dal costruttore in relazione al tipo di rivestimento di cui la tubazione è dotata.

La riuscita del ripristino del rivestimento dovrà essere nuovamente controllata con apposito strumento che dovrà funzionare ad un livello di tensione appropriato alle caratteristiche elettriche del rivestimento stesso.

Nei casi in cui la presenza di correnti vaganti e/o la natura particolarmente aggressiva dei terreni di posa lascia prevedere la possibilità di corrosione, le tubazioni verranno dotate di protezione catodica con sistema a corrente impressa con dispersore di profondità o con l'impiego di unità galvaniche, conformemente a quanto prescritto dalle norme UNI EN 12954, UNI 9783 e dall'eventuale disciplinare tecnico allegato al contratto. A prescindere dal sistema con cui la protezione attiva verrà eseguita, sarà comunque realizzata la protezione catodica temporanea, che ha lo scopo di impedire anche gli eventuali processi iniziali di corrosione.

Pertanto specialmente nel caso di tempi lunghi intercorrenti fra la posa della condotta e l'applicazione della protezione catodica definitiva, si procederà, in assenza di correnti vaganti, alla protezione catodica temporanea mediante unità galvaniche mentre in presenza di correnti vaganti, saranno installati dei gruppi di alimentazione provvisori con dispersori di limitata durata.

ART. 47. GIUNZIONI DELLE TUBAZIONI E PEZZI SPECIALI

Giunto flangiato per tubazioni di ghisa e d'acciaio - Le flangie delle tubazioni in acciaio avranno dimensione di accoppiamento e disposizioni dei fori conformi alla norma UNI EN 1092-1 e alle altre norme UNI corrispondenti alla PN richiesta e alla tipologia di giunzione flangiata adoperata.

Le flange delle tubazioni in ghisa sferoidale sia fisse che orientabili avranno dimensione di accoppiamento e foratura conformi alle norme UNI EN 545 e UNI EN 1092-2.

Per esigenze di manutenzione e di compatibilità con le opere esistenti, l'Amministrazione potrà tuttavia ordinare materiali anche secondo la dima Apulia.

Le guarnizioni di tenuta ad anello elastomerico dovranno essere conformi alle norme UNI EN 681-1.

Giunto saldato per tubi d'acciaio: I raccordi per saldatura devono essere effettuati secondo i documenti ISO elaborati dal Comitato Tecnico ISO/TC 44 "Saldatura ".

Procedimenti - La realizzazione dei giunti saldati in cantiere sarà ottenuta, di norma con saldatura manuale all'arco elettrico con elettrodi rivestiti.

Possono essere adottati anche altri procedimenti di saldatura, purché approvati dalla Direzione dei Lavori.

Saldatura con elettrodi rivestiti - La saldatura con elettrodi rivestiti può essere eseguita con i procedimenti del tipo discendente e ascendente.

Qualifica dei saldatori - Dovranno essere impiegati saldatori qualificati secondo le specifiche, per il procedimento e gli elettrodi per i quali hanno conseguito la qualifica:

- per la saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, secondo le norme UNI 4633
- per la saldatura ossiacetilenica, secondo le norme UNI 5770.

Prove in cantiere sulle saldature: Dopo l'esecuzione sulle saldature dovranno essere eseguite, a cura di ditta specializzata, le prove non distruttive previste dalla norma UNI EN 10224 (controlli ad ultrasuoni, elettromagnetici, radiografici, ecc.).

La tipologia e la frequenza delle prove verrà stabilita dalla D.L.

I risultati delle prove dovranno essere conformi alle norme UNI 7278/74 e API 1104.

Tutti i difetti relativi alle saldature saranno considerati inaccettabili e dovranno essere eliminati solo tagliando la parte difettosa.

Tutte le prove saranno eseguite a cura e spesa dell'Appaltatore che, in ogni modo resta il solo responsabile della perfetta riuscita dei lavori.

In presenza di radiazioni ionizzanti i lavori devono avvenire nel rispetto del D. Lgs. n. 230 del 17.03.1995 mentre per le radiazioni non ionizzanti vale il DPCM del 23.04.1992 ambedue in quanto applicabili.

Giunto elastico automatico per tubi in ghisa sferoidale - Le dimensioni di accoppiamento e gli accessori di giunto (guarnizione) dovranno essere conformi alle norme UNI 9163/87 ed eventuali successive modifiche ed integrazioni.

Giunto elastico a serraggio meccanico per tubi in ghisa sferoidale - Le dimensioni di accoppiamento e gli accessori di giunto (controflangia, guarnizione, bulloni) devono essere conformi alle norme UNI 9164/94 ed eventuali successive modifiche ed integrazioni.

Giunzioni per tubi in cemento armato normale - Per la giunzione dei singoli tubi in opera saranno adottati i tipi di giunto previsti contrattualmente.

I giunti dovranno garantire, alle prove in opera da eseguirsi su tronco di condotta sperimentale appositamente costruita, l'assoluta impermeabilità.

La Direzione dei lavori potrà inoltre prescrivere lungo alcune tratte di condotta l'adozione di determinato tipo di giunto o di materiale di ristagno.

Giunzioni per tubi in PVC e delle tubazioni plastiche in generale: Avverranno secondo le disposizioni previste dal fornitore.

Giunzioni per tubi in grès ceramico con giunto elastico prefabbricato con resine poliuretaniche: Avverranno secondo le norme previste dal fornitore.

ART. 48. MURATURE DI CONTRASTO E D'ANCORAGGIO

In corrispondenza delle sezioni caratteristiche della condotta (curve planimetriche e/o altimetriche, variazione di diametro, diramazioni, estremità di tubazioni cieche, in corrispondenza di saracinesche chiuse, ecc.) e comunque dove richiesto dal progetto esecutivo, per assorbire le

forze non equilibrate dovute alla pressione interna dell'acqua, saranno costruiti dei blocchi di ancoraggi in calcestruzzo o in calcestruzzo armato.

Blocchi di ancoraggio dovranno costruirsi anche quando la tubazione è posata in terreno a forte pendenza per evitare lo slittamento.

La tubazione metallica per la parte in cui attraversa i blocchi di ancoraggio, briglie ecc. conserverà il rivestimento protettivo e verrà tenuta ad una distanza di almeno 10 cm dagli eventuali ferri di armatura.

Gli ancoraggi saranno eseguiti con le dimensioni e le modalità costruttive rinvenienti dagli allegati progettuali o eventualmente stabilite dalla Direzione dei Lavori.

ART. 49. PROVE IN OPERA DELLE CONDOTTE DI ACQUEDOTTO

Tutte le condotte, prima di essere coperte dal rinterro definitivo di protezione andranno sottoposte a prova idraulica, tendente ad accertare la resistenza statica dei tubi e la tenuta dei tubi stessi e delle giunzioni.

La prova idraulica é regolata dalle prescrizioni del presente Capitolato nel rispetto di quanto indicato nel D.M. 12.12.1985, nonché delle istruzioni emanate con la Circ. Min. n. 27291 del 20.031986.

Puntellamenti ed ancoraggi - Ultimate le operazioni di giunzione dei tubi, prima di procedere al riempimento della condotta per la prova idraulica deve essere eseguito il rinfianco ed il rinterro parziale ed i raccordi corrispondenti ai punti singolari della condotta (estremità, curve planimetriche e/o altimetriche, diramazioni, variazioni di diametro, ecc.).

Inoltre dovrà accertarsi stagionatura degli eventuali blocchi di ancoraggio e se occorre dovranno essere predisposti i contrasti necessari.

Gli eventuali puntellamenti provvisori saranno effettuati sulle pareti dello scavo a mezzo di carpenteria in legno o in ferro per facilitare lo smontaggio della condotta in caso di eventuali perdite.

Per equilibrare la spinta longitudinale sul terminale della condotta può rendersi opportuno costruire un blocco trasversale in calcestruzzo, in tal caso si prevedrà nel blocco stesso un foro per il successivo passaggio, in prosecuzione, della condotta.

Nel caso di raccordi collegati a valvole di interruzione in linea, i raccordi stessi devono essere opportunamente ancorati mediante staffe metalliche, collegate a loro volta alle murature del pozzetto, allo scopo di contrastare le spinte idrostatiche, derivanti dalla differenza di pressione monte - valle della valvola, generate dalla sua chiusura.

Lunghezza dei tronchi -preparazione della prova - Le prove saranno effettuate per tronchi via via completati, della lunghezza mediamente di 500 m, restando però facoltà della Direzione dei Lavori di aumentare o diminuire tali lunghezze.

Si farà in modo di provare tronchi aventi alle estremità nodi o punti caratteristici della condotta, quali incroci, diramazioni, sfiati, scarichi, così da avere a disposizione i raccordi ai quali collegare le apparecchiature occorrenti alla prova idraulica; in questo caso, quando manchino saracinesche di linea, può essere realizzato il sezionamento del tronco da collaudare interponendo temporaneamente, fra due flangie piane, un disco di acciaio.

Se invece le estremità delle condotte non sono costituite da raccordi utilizzabili in via definitiva, occorre chiudere provvisoriamente le estremità della condotta con gli opportuni raccordi a flangia (tazza o imbocco) e relativi piatti di chiusura aventi un foro filettato.

L'Impresa é strettamente obbligata ad eseguire le prove dei tronchi di condotta posata al più presto possibile e pertanto dovrà far seguire immediatamente alla esecuzione delle murature di sostegno e di ancoraggio.

Successivamente non appena scaduti i termini di stagionatura delle suddette murature di calcestruzzo o di c.a. dovrà attuare tutte le operazioni per l'esecuzione delle prove.

Tutti i danni, per quanto gravi ed onerosi, che possono derivare alle tubazioni, agli scavi, ai lavori in genere ed alle proprietà dei terreni, a causa di ritardi nelle operazioni suddette, saranno a totale carico dell'Impresa.

Ciascun tratto da provare sarà collegato con l'antecedente e conseguente scatola di prova destinata a ricevere le paratoie di arresto dell'acqua.

Il Direttore dei Lavori potrà richiedere all'Impresa che sia assicurata in tutte la fasi di prova, l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi.

Il Direttore dei Lavori potrà prescrivere dispositivi speciali, come l'esecuzione di blocchi di calcestruzzo con tubi di comunicazione tra l'uno e l'altro muniti di saracinesche per il passaggio

dell'acqua; da rimuovere in tutto o in parte dopo le prove per eseguire il tratto di tubazione corrispondente alla interruzione.

L'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese a tutto quanto é necessario per l'esecuzione delle prove e per il loro controllo da parte dell'Amministrazione.

Dovrà quindi provvedere all'acqua per il riempimento delle tubazioni, ai piatti di chiusura, alle pompe, ai rubinetti, ai raccordi, alle guarnizioni e ai manometri registratori muniti di certificato di taratura di un Laboratorio Ufficiale.

Saranno inoltre effettuati, a cura e spese dell'Impresa, la provvista di materiali e tutti i lavori occorrenti per sbatacchiature e ancoraggi provvisori delle estremità libere della condotta e dei relativi piatti di chiusura durante le prove, curando l'esecuzione di tali operazioni si da non dare luogo a danneggiamenti della tubazione e di altri manufatti.

Disinfezione della condotta - In ogni tratto di condotta posata, di lunghezza non superiore a m 500, prima della prova deve essere immessa nell'interno della condotta una quantità di grassello di calce adeguata al diametro, sentito il competente servizio della Società.

Durante le prove della tubazione la calce si scioglierà nell'acqua disinfettando all'interno la condotta. L'acqua di calce sarà scaricata durante i lavaggi.

Potranno essere prescritte, in sostituzione di quelli suindicati, altri sistemi di disinfezione con cloruro di calcio o permanganato di potassio.

Nessun compenso spetta all'Assuntore per questa operazione di disinfezione il cui onere è compreso nei prezzi di elenco per la posa in opera delle tubazioni.

L'immissione del grassello o l'adozione di altri sistemi di disinfezione dovranno essere ripetuti tutte le volte che debbano rinnovarsi le prove delle condutture.

Riempimento della condotta - L'acqua andrà immessa nella condotta preferibilmente dall'estremità a quota più bassa del tronco, per assicurare il suo regolare deflusso e per la fuoriuscita dell'aria dall'estremità alta; il riempimento sarà sempre fatto molto lentamente per assicurare la completa evacuazione dell'aria.

Il piatto di chiusura del raccordo sull'estremità alta deve essere forato nel punto più alto corrispondentemente alla sezione interna del tubo e munito di rubinetto di spurgo. In modo

analogo occorre assicurare lo spurgo dell'aria in eventuali punti di colmo (sfiati) intermedi della tratta da provare tenendo completamente aperti i rubinetti di sfiato, in alcuni casi, in corrispondenza delle variazioni di diametro.

L'immissione dell'acqua deve essere fatta ad una adeguata pressione (2-3 bar almeno).

Collocazione della pompa e messa in pressione - Ad avvenuto riempimento della condotta saranno lasciati aperti per un certo tempo gli sfiati per consentire l'uscita di ogni residuo d'aria e sarà poi disposta, preferibilmente nel punto più basso di essa, la pompa di prova munita del relativo manometro registratore ufficialmente tarato.

Si metterà la condotta in carico attivando la pompa fino ad ottenere la pressione di prova stabilita, che sarà raggiunta gradualmente, in ragione di non più di 1 bar al minuto primo.

Specie nel periodo estivo e per le condotte sottoposte ai raggi solari nelle ore più calde della giornata, si controllerà il manometro, scaricando se necessario con apposita valvola della pompa l'eventuale aumento di pressione oltre i valori stabiliti.

Dopo il raggiungimento della pressione richiesta, verrà ispezionata la condotta per accertare che non vi siano in atto spostamenti dei puntelli o degli ancoraggi in corrispondenza dei punti caratteristici della condotta.

Le due prove: La prova idraulica della condotta consisterà di due prove: una a giunti scoperti a condotta parzialmente interrata e l'altra a cavo semichiuso per un'altezza di 80 cm sulla generatrice superiore del tubo.

I rinterri verranno eseguiti secondo le avvertenze date nell'Art. 131.

Durante il periodo nel quale la condotta sarà sottoposta alla prima prova, il Direttore dei lavori, in contraddittorio con l'Impresa, eseguirà la visita di tutti i giunti e delle tubazioni in vista.

A tale scopo, all'inizio della prova, devono essere bene aperte e sgombrate tutte le nicchie ed i singoli giunti debbono risultare perfettamente puliti e asciutti.

Il buon esito della prova a giunti scoperti sarà dimostrato dai concordi risultati dell'esame visivo dei giunti e del grafico del manometro registratore; non potrà accertarsi una prova in base alle sole indicazioni, ancorché positive, del manometro registratore, senza che sia stata effettuata la completa ispezione di tutti i giunti e delle tubazioni in vista.

Tutte le predette operazioni, lo svuotamento e il nuovo riempimento della condotta e quanto altro possa occorrere per la ripetizione della prova, sono a totale carico dell'Appaltatore.

Dopo il risultato favorevole della prima prova si procederà alla seconda prova a cavo semichiuso il cui buon esito risulterà dal grafico del manometro registratore.

La prova verrà quindi ripetuta con le stesse modalità di cui sopra.

La sostituzione dei tubi che risultassero rotti o si rompessero durante le prove é a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda la fornitura del materiale che per la manodopera e l'attrezzatura occorrenti.

Dopo il risultato favorevole della I e della II prova, per le quali il Direttore dei Lavori redigerà "verbale di prova idraulica", verrà completato il rinterro.

TUBAZIONI METALLICHE:

Tubazioni in ghisa - Le tubazioni di ghisa saranno nei singoli tratti sottoposte alle pressioni di 15, 25, 30, 40 e 45 atm nella prima prova e alle pressioni di 10, 16, 20, 25 e 30 atm nella seconda prova secondo che la pressione massima di esercizio sia rispettivamente di 10, 16, 20, 25 e 30 atm.

Per condotte prementi la pressione massima di esercizio è quella rinveniente dalla massima pressione manometrica delle pompe aumentata del massimo colpo d'ariete per chiusura istantanea.

La prima prova avrà la durata di otto ore, la seconda di quattro.

Tubazioni in acciaio - Per le tubazioni di acciaio i singoli tratti saranno in tutte e due le prove sottoposti ad una pressione pari ad una volta e mezza quella base per la prova e in ogni caso non inferiore a 15 atm.

Per pressione base si intende quella nominale delle tubazioni impiegate nel tratto che a noma della Circolare del Ministero ei LL.PP. n° 2136 del 05.05.1966 deve intendersi la massima pressione cui possono essere sottoposti in esercizio i tubi.

La prima prova avrà la durata di otto ore, la seconda di quattro.

TUBAZIONI IN C.A.O. ED IN C.A.P.

Le prove in opera verranno eseguite dopo che la tubazione sarà stata mantenuta piena d'acqua per almeno 15 giorni dalla esecuzione dell'ultimo giunto.

Per la pressione base per la prova della condotta sarà di norma, quella massima idrostatica relativa alla tratta in prova.

Per tubazioni praticabili (DN > 600 mm.) e, quando sia da escludere, in modo assoluto, per le caratteristiche di funzionamento della condotta e per accorgimenti costruttivi, anche in riguardo alla eliminazione dell'aria, che possano prodursi nell'esercizio carichi maggiori di quelli idrodinamici, può essere tenuta come pressione base per la prova quella idrodinamica massima relativa alla tratta in prova, che dovrà essere esplicitamente indicata nei profili di progetto.

La pressione di prova sarà quella base come sopra definita, aumentata di una atmosfera per i tubi fino a 4 atmosfere e di 1,5 atmosfere per i tubi da oltre 4 atmosfere.

Raggiunta gradatamente la pressione di prova mediante una pressa idraulica da applicarsi all'estremo più depresso della tratta, la pressione sarà mantenuta costante per 6 ore.

Verranno accuratamente ispezionati tutti i giunti e le tubazioni, nonché sarà misurata la perdita complessiva durante il periodo di prova.

La prova sarà ritenuta di esito positivo allorché non si sia verificata alcuna perdita ai giunti e complessivamente il valore della perdita non abbia superato 2 l/m^2 nelle 24 ore.

Qualora la perdita complessiva sia superiore a quella ammessa si ripeterà la prima prova, con valore definitivo, dopo 20 giorni.

Rinterrato completamente il cavo sarà effettuata la seconda prova per la durata di due ore alla pressione base per la prova e la perdita complessiva non dovrà superare quella sopra stabilita.

ART. 50. RINTERRO DELLE TUBAZIONI

Generalità - La compattazione del materiale costituente il rinterro, compreso il letto di posa, dovrà raggiungere una densità almeno pari al 90% del valore ottimale con la prova di penetrazione di Proctor modificata (ISO/TC 138, agosto 1972, 11.8 pag.19; Boll. Uff. CNR pt. IV, n°69, del 30.11.1978). Il rinfianco e il rinterro delle tubazioni dovranno essere eseguiti secondo le modalità di seguito dettagliate, se non diversamente previsto negli allegati progettuali.

Rinfianco e rinterro parziale (cavallottamento) - Al termine delle operazioni di giunzione relative a ciascun tratto di condotta ed eseguiti gli ancoraggi, si procederà di norma al rinfianco ed al rinterro parziale dei tubi - per circa 2/3 della lunghezza di ogni tubo, con un cumulo di terra (cavallotto) - sino a raggiungere un opportuno spessore sulla generatrice superiore, lasciando completamente scoperti i giunti.

Modalità particolari dovranno essere seguite nel caso di pericolo di galleggiamento dei tubi o in tutti quei casi in cui lo richieda la stabilità dei cavi.

Il rinterro verrà effettuato con materiali selezionati provenienti dagli scavi, cioè privi di sassi, radici e corpi estranei in genere con esclusione di ciottoli, pietre e frammenti di roccia di dimensioni maggiori di 3 cm.

Se detto materiale risultasse, insufficiente o, a giudizio della Direzione dei Lavori, non idoneo si dovranno utilizzare materiali provenienti da cava di prestito.

Dette cave dovranno essere aperte a tutta cura e spesa dell'assuntore a distanza non minore di 50 m dall'asse della condotta e dovranno essere mantenute in modo che non si abbiano a verificare in esse ristagni d'acqua.

Il materiale dovrà essere disposto nella trincea in modo uniforme, in strati successivi di spessore pari a circa 25 cm, regolarmente spianato, abbondantemente innaffiato e accuratamente costipato sotto e lateralmente al tubo per ottenere un buon appoggio esente da vuoti e per impedire i cedimenti e gli spostamenti laterali.

Ove occorra, il rinfianco potrà essere eseguito in conglomerato cementizio magro.

Saranno in ogni caso osservate le normative UNI nonché le indicazioni del costruttore del tubo.

Rinterro a semichiusura del cavo - Eseguita la prima prova a giunti scoperti si procederà, con la condotta ancora in pressione, al rinterro dei tratti di condotta ancora scoperti ed al rinterro completo di tutta la condotta del tronco sino a circa 80 cm sulla generatrice superiore della tubazione, con le modalità e i materiali di cui al precedente punto.

Qualora le materie scavate fossero costituite da pietrame o detriti di roccia, si sceglierà col vaglio la parte più fina (dimensione massima pari a 3 cm) per costruire con essa un primo strato si almeno 30 cm di copertura sulla generatrice superiore del tubo. Il rimanente strato di 50 cm sarà costituito col materiale disponibile.

Rinterro definitivo - Eseguita la prova idraulica si completerà il rinterro con le modalità ed i materiali stabiliti nel precedente punto.

In nessun caso, salvo situazioni eccezionali, il rinterro totale dovrà risultare inferiore a 1,50 m dalla generatrice superiore della tubazione.

A rinterro ultimato, nei tronchi fuori strada verranno effettuati gli opportuni ricarichi atti a consentire il ripristino del livello del piano di campagna dopo il naturale assestamento del terreno.

Nei tronchi sotto strada si avrà cura di costipare il rinterro, procedendo alle necessarie annaffiature sino al livello del piano di posa della massicciata stradale, raggiungendo un grado di compattazione e di assestamento del rinterro tale per cui, una volta che sia stato effettuato il ripristino della struttura stradale, il piano dei calpestio di questa non subisca col tempo e per effetto del traffico anche pesante alcuna modifica rispetto all'assetto altimetrico preesistente alle operazioni di posa.

Nel caso in cui dovessero verificarsi cedimenti prima del collaudo, l'Impresa, a sua cura e spese, dovrà procedere alle opportune ed ulteriori opere di compattazione ed al ripristino della struttura stradale (massicciata, binder, strato di usura), fino all'ottenimento della condizione di stabilità.

Dopo il riempimento dei cavi fino al piano di campagna e l'eventuale esecuzione dei rilevati il materiale eccedente dovrà, a cura e spese dell'Impresa, essere trasportato in apposita discarica autorizzata.

L'assuntore resta unico responsabile dei danni e delle avarie comunque prodotti alla condotta in dipendenza del modo con cui si esegue il rinterro.

ART. 51. RINFIANCO E RINTERRO DELLE TUBAZIONI FLESSIBILI

Per la corretta realizzazione di una struttura portante e fondamentale che il riempimento della trincea ed in generale dello scavo di tubazioni flessibili (Polietilene, PVC, PRFV, ecc.) sia realizzato in modo da ottenere l'uniformità del terreno circostante, per consentire a questo di interagire con la tubazione, contribuendo a sopportare il carico imposto.

Allo scopo, il rinfianco dovrà essere eseguito apportando, in un primo tempo, il materiale su entrambi i lati della tubazione fino al piano diametrale della stessa e quindi spingendo il materiale sotto il tubo con l'aiuto di una pala e costipandolo a mano.

In questa fase bisognerà stare attenti a non spostare e a non danneggiare la tubazione, a verificare che non rimangano zone vuote sotto la stessa e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto; in tale fase si recupereranno le eventuali impalcature poste per il contenimento dello scavo.

Ultimata questa operazione il rinterro dello scavo dovrà essere proseguito fino a 30 cm sopra la generatrice superiore della condotta effettuando la compattazione su strati spessi 20 🕑30 cm

La compattazione dovrà essere effettuata esclusivamente sulle fasce laterali della trincea al di fuori cioè dalla zona occupata dal tubo.

Il materiale utilizzato sarà costituito da sabbia avente un peso specifico in volume secco minimo di 1,9 t/m^3; il massimo contenuto di limo e di argilla sarà limitato rispettivamente al 10 % e al 5%.

In questa prima fase si lasceranno scoperti i giunti, i raccordi, le derivazioni ed, in generale, tutti gli elementi che dovranno essere attentamente controllati durante il collaudo in opera della condotta.

Il riempimento definitivo sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato dai frammenti vegetali, dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dagli elementi con diametro superiore a 2 cm eccedenti la quantità del 30%; sono da scartare le terre difficilmente costipabili: torbose, argillose, melmose, ecc.

Il riempimento definitivo andrà eseguito per strati di spessore pari a 30 cm che dovranno essere compattati, ed eventualmente bagnati, uno dopo l'altro fino a raggiungere almeno 1 m o 1,5 m di copertura sulla generatrice superiore del tubo per zone soggette rispettivamente a traffico leggero o a traffico pesante.

Affinché la deformazione della sezione del tubo non superi i limiti ammissibili per ciascun materiale ed affinché non si verifichino sollecitazioni superiori alla resistenza del materiale, occorre che il costipamento di tutto il materiale avvolgente il tubo, compreso il letto di posa, risulti uniforme e uguale o superiore a quello previsto dal progettista e raggiunga almeno il 90% del valore ottimale con la prova di penetrazione di Proctor modificata (ISO/TC 138, agosto 1972, 11.8 pag.19; Boll. Uff. CNR pt. IV, n°69, del 30.11.1978).

Per ottenere la densità richiesta si devono utilizzare gli opportuni metodi di costipamento: a mano, con pigiatoi piatti, con apparecchi meccanici leggeri.

Per assicurare la di progetto, la Direzione dei Lavori verifica che siano rispettate le modalità esecutive del riempimento ed esegue le misurazioni rispondenza alle prescrizioni dell'ovalizzazione della tubazione posata; se la deformazione risulta maggiore del valore ammissibile, se possibile fa incrementare la compattazione, oppure fa sostituire il materiale di riempimento.

Ove occorra il rinfianco potrà essere eseguito in conglomerato cementizio di classe di resistenza non inferiore all'Rck 15.

Dovranno in ogni caso essere osservate le normative UNI esistenti nonché le indicazioni del produttore del tubo.

ART. 52. ATTRAVERSAMENTI E PARALLELISMI

Nei casi di interferenza (attraversamenti, parallelismi) di condotte di acqua potabile sotto pressione o di fogna con le ferrovie dello Stato ovvero con ferrovie, tranvie e filovie extraurbane, funicolari, funivie e impianti similari, concessi o in gestione governativa, eserciti sotto il controllo della Direzione generale della motorizzazione civile e trasporti in concessione, saranno osservate le Norme vigenti ed in particolare le prescrizioni del D.M. 23.02.1971. n. 2445, modificato secondo il D.M.10/8/04 nonché quelle rilasciate dagli Enti Gestori e riportate nell'allegato "Autorizzazioni".

Nei casi di interferenza (attraversamenti, parallelismi) di condotte di acqua potabile sotto pressione o di fogna con strade, autostrade, canali, condotte, linee elettriche e telefoniche, ecc. queste dovranno essere effettuate nel pieno rispetto delle prescrizioni rilasciate dagli Enti Gestori e riportate nell'allegato "Autorizzazioni".

ART. 53. FOGNE IN MURATURA A GETTO DI CALCESTRUZZO

Le fogne in muratura a getto di calcestruzzo di qualsiasi sezione (ovoidale, circolare, ellittica, semi - ovoidale, semi - circolare, ecc.) avranno le precise forme, dimensioni e spessori indicati nei disegni allegati al contratto.

Il calcestruzzo da utilizzare per la realizzazione di dette fogne, se non diversamente prescritto, dovrà essere di classe di resistenza non inferiore Rck 45.

Le fogne saranno costruite sul posto con gettate monolitiche e la costruzione procederà per tronchi di lunghezza non inferiori a m 4,00 impiegando adatte e robuste forme che riproducano

esattamente la sagoma dei canali e disposte in modo da ottenere la pendenza esatta e l'andamento planimetrico stabiliti nei profili e nella planimetria allegati al contratto.

Particolare cura si avrà nell'unire i successivi tronchi affinché il canale riesca effettivamente monolitico senza soluzione di continuità.

Per questo l'estremità di ciascun tronco sarà lasciata scabra ed a denti di notevoli dimensioni e verrà spalmata con idonea malta di cemento tixotropica usata pura e molto fluida per uno spessore di 0,5 cm al fine di migliorare l'adesione tra i getti di due tronchi contigui.

Le fogne potranno essere protette all'interno, nella parte più bassa, mediante rivestimento con fondi fogna, mattonelle e mattoni di grès ceramico secondo i disegni allegati.

A tal uopo, quando è prescritto il rivestimento, nell'eseguire la gettata di calcestruzzo per la formazione della platea e dei piedritti della fogna, si avrà cura di lasciare le rientranze necessarie per il collocamento in opera dei fondi e delle mattonelle di rivestimento.

I fondi fogna, le mattonelle ed i mattoni di grès saranno collocati in opera con malta a q.li 6 di cemento tipo IV per metro cubo di sabbia, avendo cura di sigillare le giunzioni con malta dello stesso cemento oppure con asfalto o con miscela bituminosa.

Nella parte interna dei cunicoli non rivestita verrà applicato l'intonaco liscio di cemento tipo IV dello spessore di mm 15 laddove previsto.

Allo scopo di permettere poi una perfetta aderenza dei suddetti materiali di rivestimento alle pareti dei cunicoli, la parte esterna dei fondi fogna, mattonelle e mattoni a contatto del calcestruzzo saranno a superficie scabra con speciali scanalature.

Nel caso che per i cunicoli non fosse prescritto alcun rivestimento, questi saranno intonacati per tutta la superficie interna con malte impermeabilizzanti dello spessore non superiore a 10 mm.

I cunicoli semiovoidali e semicircolari saranno coperti con lastroni di calcestruzzo cementizio armato della forma e dimensioni indicate nei disegni allegati al contratto.

I lastroni verranno collocati in opera con malta cementizia a q.li 6 di cemento per metro cubo di sabbia, sigillando con uguale malta le connessure fra due lastroni consecutivi.

Se le fogne sono coperte con volte, sulle stesse sarà costruita una cappa cementizia dello spessore di mm 20.

Allo scopo di consentire gli allacciamenti alle fogne degli scarichi laterali ad esse affluenti, durante la costruzione delle fogne stesse saranno inseriti, se prescritti, alla distanza stabilita, appositi pezzi speciali che saranno chiusi con appositi tappi a tenuta.

ART. 54. OPERE TERMINALI DI FOGNATURA, POZZETTI DI LAVAGGIO E DI VISITA. CADITOIE STRADALI E COLLEGAMENTI CONDOTTE – OPERE D'ARTE

Opere terminali - Le opere terminali di fognatura (pozzi Imhof, letti di essiccamento fanghi, vasche di ossidazione, stabilizzazione fanghi, ecc.), saranno eseguite tutte in conformità dei disegni allegati al contratto e secondo le prescrizioni che potranno essere date dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Impresa abbia diritto di chiedere compensi di sorta in relazione ad eventuali modifiche apportate alle opere date in appalto.

Particolare cura dovrà avere l'Impresa nell'eseguire dette opere. si che risultino esattamente riprodotte le sagome alle varie quote stabilite in progetto ed in modo che le opere stesse, a lavori ultimati, possano essere poste in perfetto funzionamento senza alcun inconveniente.

Le parti che presentassero difetti di costruzione o di funzionamento saranno demolite e ricostruite a totale carico dell'Appaltatore.

Le pareti interne dei manufatti che dovranno contenere liquami saranno intonacate con idonee malte impermeabilizzanti.

idranti di lavaggio - Alle testate dei vari tronchi della fognatura e lateralmente saranno costruiti degli idranti.

Qualora, per l'eccessiva lunghezza dei tronchi, si rendesse necessario impiantare altri idranti, essi verranno ubicati lateralmente al tronco fognario, con un intervallo che valuterà la Direzione dei Lavori.

Il tipo di idrante sarà quello definito e accettato dalla D.L.

Pozzetti d'ispezione - Per la ispezione delle fogne e per la loro pulizia, in corrispondenza di ogni cambio di livelletta o di direzione e degli incroci di due o più fogne, verranno costruiti appositi pozzetti con le dimensioni risultanti dai disegni allegati al contratto o che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora fra i pozzetti consecutivi venissero a risultare distanze superiori a m 30, verranno costruiti analoghi pozzetti intermedi in modo da stabilire fra tutti i pozzetti della rete una distanza non superiore a m 30.

Per i collettori la distanza massima può essere di m 50.

L'interno dei pozzetti potrà essere protetto, nella parte a contatto con il liquame, mediante rivestimento con fondi fogna, mattonelle e mattoni di grès ceramico.

Allo scopo i fondi fogna, le mattonelle ed i mattoni di grès saranno collocati in opera con malta a q.li 6 di cemento tipo IV per metro cubo di sabbia, avendo cura di sigillare le giunzioni con malta dello stesso cemento oppure con asfalto o con miscela bituminosa.

Nella parte non rivestita verrà applicato l'intonaco liscio di cemento tipo IV dello spessore di mm 15 laddove previsto.

Allo scopo di permettere poi una perfetta aderenza dei suddetti materiali di rivestimento alle pareti del pozzetto, la parte esterna dei fondi fogna, mattonelle e mattoni a contatto del calcestruzzo saranno a superficie scabra con speciali scanalature.

Nel caso che non fosse prescritto alcun rivestimento, i pozzetti saranno intonacati per tutta la superficie interna con malte impermeabilizzanti dello spessore non superiore a 10 mm.

Caditoie stradali - I pozzetti delle caditoie stradali avranno forma e dimensioni risultanti dai disegni allegati al contratto.

Detti pozzetti saranno allacciati alle fogne mediante tubi del materiale e del diametro che saranno indicati nei disegni allegati o prescritti dalla Direzione dei Lavori.

Collegamenti opere d'arte – tubazioni: I collegamenti che richiederanno attraversamenti di murature dovranno essere realizzati a perfetta tenuta.

Per condotte in materiale plastico e in gres, a causa dell'impossibilità di aderenza con il calcestruzzo, andrà incorporata nella struttura muraria un apposito manicotto di materiale capace di legare col calcestruzzo.

La superficie interna del manicotto dovrà essere calibrata e dotata di opportuna sede per il posizionamento dell'anello elastomerico per assicurare la perfetta tenuta intorno a tubi.

ART. 55. PROVA DI TENUTA DELLE FOGNATURE

Fognature tubolari - Constatata dalla Direzione dei Lavori la regolare esecuzione delle giunzioni, si procederà alla prova di tenuta delle canalizzazioni.

La prova di tenuta delle fogne tubolari si eseguirà tra due pozzetti. consecutivi, otturando la condotta al suo sbocco nel pozzetto a valle, e riempiendo completamente di acqua il pozzetto a monte.

La prova di tenuta, da eseguirsi dopo che la conduttura sia stata mantenuta piena d'acqua per non meno di 48 ore, avrà di norma la durata di due ore, ma questa potrà essere prolungata, a giudizio della Direzione dei Lavori.

Per le condotte di cemento armato il risultato della prova sarà ritenuto positivo, quando la perdita di acqua misurata alla fine del periodo di prova, non superi proporzionalmente litri 0,06 per centimetro di diametro e per metro di lunghezza della condotta nelle 24 ore; mentre per le condutture di grès ceramiche, di PVC, di PRFV e di altri materiali plastici non sarà tollerata alcuna perdita apprezzabile di acqua.

Qualora la prova non riuscisse per perdita nelle giunzioni, l'assuntore dovrà riparare le giunzioni difettose e ripetere la prova a sua cura e spese, e ciò finché non si verifichino le condizioni sopra specificate.

Lo stesso dicasi qualora la prova non riuscisse per lesioni o rotture di tubi, restando contrattualmente stabilito che in tal caso l'assuntore dovrà sostituire a tutte sue spese i tubi lesionati o rotti.

Fognature non tubolari - Per le prove di tenuta delle fogne non tubolari a getto di calcestruzzo di qualsiasi sezione si procederà come per le fogne tubolari ma l'altezza dell'acqua nel pozzetto a monte sarà tenuta a cm 15 dal fondo della platea del pozzetto stesso.

Qualora la perdita, durante il periodo di prova, non superi proporzionalmente litri 3 per metro quadrato di superficie bagnata nelle 24 ore, il risultato della prova sarà ritenuto positivo, altrimenti l'Impresa sarà obbligata ad eseguire le necessarie riparazioni alla muratura ed all'intonaco senza alcun compenso.

Le prove saranno sempre eseguite in contraddittorio fra il Direttore dei lavori e l'Impresario, e per. ogni prova eseguita, con esito favorevole o non, verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti.

Dichiarato accettabile un tratto di condotta si procederà immediatamente al rinterro del cavo corrispondente, con le modalità indicate negli Art. 131 e Art. 132 mantenendovi la pressione ridotta a metà di quella di prova.

CAPO. 5. PROVE DI TENUTA DI MANUFATTI IN CALCESTRUZZO ARMATO

ART. 56. PROVA DI TENUTA DEI SERBATOI E DELLE VASCHE

La prova di tenuta dei serbatoi sarà eseguita riempiendoli fino al livello fino al livello dello sfioratore, e lasciandola stazionare per 24 ore dopo aver chiuso ermeticamente ogni comunicazione con l'esterno (saracinesche di arrivo, di partenza e di scarico).

Qualora in detto tempo la perdita non superi i 4 litri al metro quadrato di superficie bagnata, la prova sarà ritenuta buona, altrimenti l'Impresa sarà obbligata ad eseguire convenienti riparazioni alle murature senza alcun compenso ed a ripetere la prova.

A seguito di detta prova il Direttore dei Lavori redigerà "verbale di tenuta idraulica".

Resta stabilito che la suddetta prova dovrà farsi almeno un mese prima della data ultima stabilita dal presente Capitolato per il collaudo definitivo.

ART. 57. PROVA DI TENUTA DI POZZETTI E DELLE OPERE TERMINALI DI FOGNATURA

La prova di tenuta dei pozzetti e delle opere terminali di fognatura (pozzi Imhoff, letti di essiccamento fanghi, vasche di ossidazione, stabilizzazione fanghi, ecc.) consisterà, dopo aver riempito completatemene il manufatto con acqua, nella verifica della stazionarietà del livello per sei ore; la variazione ammissibile del livello dovrà essere inferiore a quella corrispondente ad 1 litro per metro quadro di superficie bagnata; superato tale livello l'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire le riparazioni occorrenti senza ulteriore compenso ed a ripetere la prova.

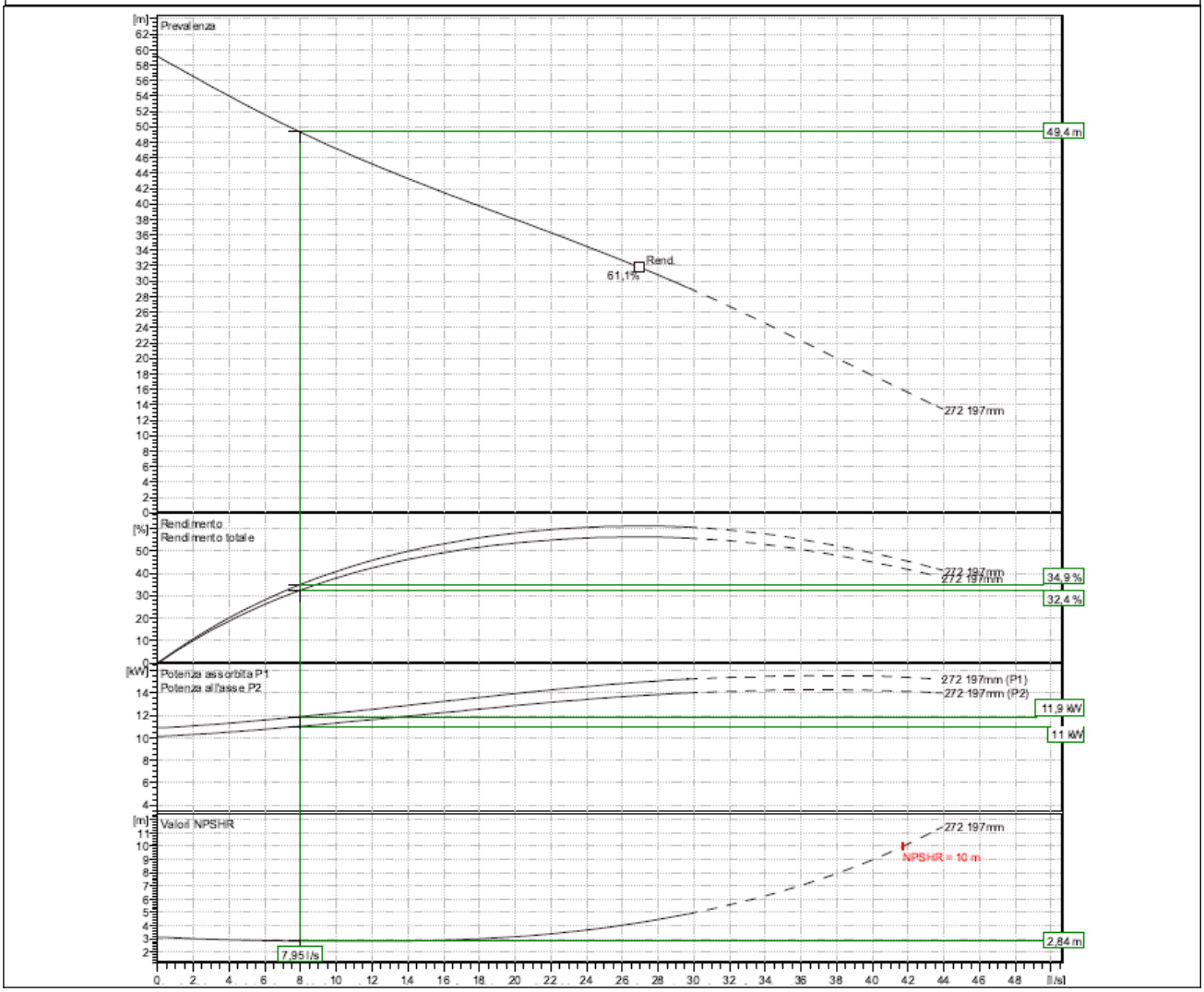
A seguito di detta prova il Direttore dei Lavori redigerà "verbale di tenuta idraulica".

Resta stabilito che, ove per le opere terminali la prova di tenuta non possa essere fatta per speciali circostanze, indipendenti dalla volontà dell'Impresa, si procederà senz'altro alle operazioni di collaudo, previo verbale di constatazione delle circostanze speciali anzidette.

CAPO. 6. OPERE ELETTROMECCANICHE : IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

ART. 58. IMPIANTO SOLLEVAMENTO VIA SOFFRITTO

Quantità	:	1+1	pezzi	Funzionamento	:	intermittente	
Portata unitaria	:	8	l/s	Prevalenza geo.	:	40.7	m
Liquido pompato	:	Acque reflue		Temperatura max.	:	40	°C
Tub. PE 100 PN 16 **DN 140**	:	412 m		Prevalenza TOT	:	49.7 m	



ELETTROPOMPA SOMMERGIBILE

Pompa centrifuga con girante bipalare aperta antintasamento, con dente di guida atto a convogliare il materiale verso la scanalatura presente sul diffusore di aspirazione per una rapida espulsione dei corpi solidi. La girante è in grado di muoversi assialmente per facilitare il passaggio dei solidi di dimensioni maggiori attraverso la voluta.

Prestazioni* nel punto di lavoro offerto con girante del diametro 197 mm

Portata :	7.95	l/s
Prevalenza :	49.4	m
Rendimento idraulico :	34.9	%
Rendimento totale :	32.4	%
Potenza assorbita dalla rete :	11.9	kW

* Riferite ad acqua pulita con tolleranze in accordo alla norma ISO 9906/annex A.2.

Motore elettrico, asincrono trifase, rotore a gabbia, 400 Volt - 50 Hz - 2 poli

Isolamento/protezione:	classe H (180°C)/IP 68
Potenza nominale:	14 kW
Corrente nominale:	25 A
Avviamento:	in rampa tensione crescente
Raffreddamento:	tramite liquido circostante
Dispositivi di controllo incorporati:	microtermostati incorporati nell'avvolgimento statore

Materiali

Fusioni principali :	ghisa GG 25
Girante e diffusore :	ghisa GG 25
Albero :	acc. AISI 431
Tenute meccaniche :	doppia integrata a cartuccia / interna esterna WCCR/WCCR
Finitura esterna :	verniciatura epossidica

L'elettropompa deve essere completa di:

Piede d'accoppiamento automatico da fissare sul fondo vasca, con curva flangiata UNI PN 10 DN 80, completo di tasselli di fissaggio e portaguide superiore;

Cavo elettrico sommergibile, lunghezza m 10: potenza ed ausiliario – sezione 4G2,5+2x1,5 mm^2;

Catena per il sollevamento d'acciaio zincato lunghezza m. 3;

QUADRO ELETTRICO di protezione e comando automatico o manuale

di n° 2 elettropompe da 15 kW

Tipo di custodia : cassa in lamiera per esterno IP54

Fissaggio : a parete

Avviamento : in rampa

Alimentazione : 400 V - 50 Hz.

Conterrà montati e collegati le seguenti apparecchiature di potenza:

- sezionatore generale di adeguata taratura con dispositivo bloccoporta

- presa di servizio protetta da interruttore differenziale riportati sul fronte della controporta;

- fusibili sezionabili per la protezione linea 230V di alimentazione dell'eventuale misuratore di portata,

riportati sul fronte della controporta;

- fusibili sezionabili per la protezione dei circuiti ausiliari 230Vca;

- filtro e scaricatore di sovratensioni per la protezione dei circuiti ausiliari 230Vca;

- lampada spia presenza tensione ausiliari;

- alimentatore UPS per i circuiti ausiliari completo di batterie tampone;

- serie di fusibili sezionabili per la protezione dei circuiti ausiliari 24Vcc;

- sistema di alimentazione e protezione, per cad. pompa, costituito da:

- interruttore automatico magnetotermico di protezione;

- contattore per alimentazione pompa;

- spie di marcia e disfunzione pompa;

- selettore automatico-0-manuale per la gestione della logica funzionale pompa;

- trasformatore amperometrico per il riporto segnale assorbimento al controllore;

- controllore per la gestione del sistema di pompaggio costituito da:

-modulo di alimentazione XBS251 completo di 2 porte ethernet di servizio;

-piastra base di supporto e alimentazione dei moduli;

-application manager XAM912 con funzione di CPU del sistema con cablate le informazioni generali del

sistema di pompaggio;

-moduli pompa FPM711 per ogni pompa gestita dal sistema, con cablate le informazioni specifiche di ogni pompa;

-pannello operatore web di visualizzazione e impostazione parametri

- separatore sdoppiatore di segnale analogico di livello;

- predisposizione per il collegamento di n. 1 sensore di livello analogico (sia attivo che passivo), avente la

funzione di gestione "principale" del sistema di pompaggio;

- predisposizione per il collegamento di n. 1 interruttore di livello a galleggiante, avente la funzione di gestione di "backup" del sistema di pompaggio;

- circuito elettromeccanico avente la funzione di gestione in "emergenza" del pompaggio predisposto per il collegamento di n. 2 interruttori di livello a galleggiante con timer di inserimento a scalare delle pompe;

- predisposizione per il collegamento di n. 1 segnale analogico 4-20 mA attivo, proveniente da un eventuale misuratore di portata da utilizzare come ottimizzazione del sistema di pompaggio e

visualizzazione/totalizzazione della portata;

- circuito di rilevamento apertura portella quadro e/o porta locale impianto con la gestione del sistema "allarme personale in stazione";

- morsettiera per i collegamenti di potenza e ausiliari verso il campo;

- morsettiera con contatti puliti, segnali e trasmissione dati verso l'interfaccia Cliente, e precisamente:

- ripetizione segnale 4-20 mA del livello in vasca;

- mancanza tensione quadro;

- altissimo livello vasca;

- pompa in marcia (per ogni pompa connessa);

- pompa in disfunzione (per ogni pompa connessa);

- cumulativo allarme alta priorità del sistema;

- q.b. morsetti di connessione

- materiale vario di cablaggio, targhette indicatrici e quant'altro necessario per la realizzazione del quadro elettrico a regola d'arte.

Norme di riferimento: CEI EN 60439-1 / CEI EN 60204-1

Funzioni implementate nel sistema

Sistema

- il controllore integra una interfaccia WEB che può essere visualizzata sia sul pannello touch di cui il quadro elettrico è dotato, sia su altro device tramite web browser

- esportazione registri Modbus, DNP3, IEC104 (USB)

- aggiornamento firmware (USB)

- importazione ed esportazione parametri di configurazione (USB)

- gestione accesso utenti tramite 4 livelli di password

- data e ora con batteria RTC

- gestione 16 lingue tra cui Italiano

- gestione procedura guidata di primo avviamento

- gestione di un log dati con intervallo 2-120 giorni ove vengono memorizzati i principali eventi in cronologia

con data ed ora al fine di poter analizzare in dettaglio eventuali problemi o malfunzionamenti della stazione

di pompaggio. I dati possono essere esportati tramite USB e contengono le informazioni più rilevanti.

Allarmi e guasti

- gestione guasti su 3 livelli di priorità

- gestione custom guasti

- guasti generali: errore software, configurazione non valida, mancanza alimentazione, temperatura eccessiva

CPU

- gestione routine "allarme personale in stazione" ovvero un sensore posto sulla controporta del quadro elettrico o sulla porta di accesso del locale pompe, segnala la presenza dell'operatore; se trascorso un tempo impostabile, l'operatore non resetta l'ingresso, viene generato un avviso e poi un conseguente allarme.

- gestione allarme di alto e basso livello in vasca

- gestione allarme di sfioro

- gestione allarme di segnali incongruenti tra sensore analogico e galleggianti

- gestione allarmi di alta e bassa portata

- gestione allarme di nessuna pompa disponibile

- gestione segnali analogici fuori scala

- gestione allarmi pompa: sovracorrente, scatto protezione, sovratemperatura, infiltrazione, ispezione,

revisione, ecc.

Configurazione stazione

- definizione vasca, pompe connesse e numero massimo di pompe da attivare

- definizione parametri per la gestione routine "personale in stazione"

- definizione parametri per la gestione dell'attivazione periodica pompe per evitare lunghi periodi di inattività

Configurazione vasca pompe

- definizione campo scala sensore e tipo di livello connesso

- impostazione livelli di avvio e arresto pompa principale e pompe di soccorso, con i relativi tempi e quote di intervento

- definizione sfioro con quote e metodo di calcolo della portata di sfioro

- definizione portata stazione con assegnazione metodo (calcolo o ingresso analogico), campo scala e allarmi di alata e bassa portata

- definizione metodo di ottimizzazione energetica

- impostazione parametri per la riduzione striscia di grasso; le pompe non sia attivano sempre alla stessa quota di livello ma all'interno di una banda variabile di circa 20 cm

- impostazione parametri per la gestione della pulizia vasca; ogni x cicli (impostabili), la pompa non si arresta alla quota standard impostata ma continua il pompaggio per un tempo impostabile

- gestione max tempo di marcia pompa; la pompa si arresta dopo il tempo impostato e il sistema avvia la pompa di soccorso

- gestione max tempo ciclo di pompaggio; raggiunto il valore, il sistema attiva tutte le pompe disponibili al fine di completare il ciclo di pompaggio

Configurazione pompe

- definizione tipo di interfaccia macchina; è possibile selezionare il tipo di protezione di cui la macchina è dotata ovvero: nessuna protezione, solo microtermostato, microtermostato + sensore di infiltrazione.

- gestione del sistema di attivazione pompa in emergenza sulla base di un interruttore di livello a galleggiante;

in caso di guasto del sensore di livello o del modulo CPU Application Manager, la singola pompa viene attivata dal galleggiante elettromeccanico connesso direttamente al modulo pompa, con la possibilità di impostare ritardi di attivazione e disattivazione

- definizione tempi per la segnalazione di allarme "ispezione" e "revisione"; possono essere impostate le soglie orarie di marcia pompe o date di calendario

Configurazione I/O del modulo CPU Application Manager

- è possibile settare per ogni ingresso digitale, uscita digitale e ingresso analogico disponibile, una funzione tra quelle preconfigurate

Configurazione sistema di comunicazione

- il sistema è dotato di 1 porta seriale RS 485 cablata, con protocollo Modbus RTU ove è possibile settare indirizzo, velocità, parità e bit di stop

- il sistema è dotato di una porta Ethernet RJ45, con protocollo configurabile Modbus TCP/IP, DNP3, IEC 60870-5-104, per tutti i protocolli è possibile esportare il profilo SCADA

- il sistema è dotato di una porta USB per le operazioni locali di aggiornamento e scarico dati

- il controllore offre la possibilità di realizzare funzioni specifiche non implementate nel software di base, inoltre con la funzione web è possibile creare pagine web personalizzate da visualizzare nel pannello touch in aggiunta a quelle già previste come standard.

REGOLATORE DI LIVELLO A VARIAZIONE DI ASSETTO

Il quadro sarà equipaggiato con n° 3 regolatori di livello completi di m 13 cavo elettrico i quali, appesi nel pozzo, avranno le seguenti funzioni:

- n° 1 in basso effettueranno l'arresto delle elettropompe
- n° 2 in alto a quote prestabilite effettueranno l'avvio delle elettropompe
- n° 1 Allarme

Descrizione

Un deviatore, incorporato in un involucro stagno, pende libero appeso ad un cavo elettrico. Quando il liquido sale o scende fino al regolatore, questo cambia assetto (verticale/orizzontale) chiudendo o aprendo il contatto del deviatore.

Dati Tecnici

- Temperatura : min 0°C max 60°C
- Peso specifico del liquido : min 0,95 kg/dmc max 1,10 kg/dmc
- Profondità di immersione : max 20 m
- Potere d'interruzione : AC, carico resistivo 250 V 16 A AC, carico induttivo 250 V 4 A cosfì 0,5 DC 30 V 5 A

Materiali

- Corpo : polipropilene
- Manicotto di protezione cavo : gomma EPDM
- Cavo : neoprene

Accessori idraulici

SARACINESCA a CORPO PIATTO con foratura PN 10

Materiali

corpo, cappello cuneo e volantino : ghisa

anelli di tenuta del corpo e del cuneo: ottone

albero : acciaio inox

madrevite : bronzo

Pressione max di esercizio : 16 Atm fino a DN 150

: 6 Atm da DN 200 a DN 300

: 2,5 Atm oltre a DN 300

DN 80 q.tà n° 2

VALVOLA DI RITEGNO a PALLA con foratura PN 10

Materiali

corpo :		ghisa sferoidale	
palla in acciaio rivestita in	:	gomma vulcanizzata	
Pressione max di esercizio	:	10	Atm
DN 80		q.tà	n° 2

GRUPPO ELETTROGENO

Gruppo elettrogeno trifase con motore diesel raffreddato ad acqua su basamento in acciaio. Completo di quadro di controllo, serbatoio combustibile incorporato, batteria al piombo e avviamento a comando manuale. Cofanatura silenziata in lamiera di acciaio con porte di ispezione, materiale insonorizzante in classe 1 di reazione al fuoco. Impianto elettrico realizzato con cavi non propaganti l'incendio secondo norma CEI 20-22/2, protezione con magnetotermico generale e fungo d'emergenza.

Quadro di controllo e protezione con commutazione automatica.

Dati Tecnici

- Potenza continua	:	50.0	KVA
- Potenza emergenza	:	55.0	KVA
- Tensione	:	400	V
- Frequenza	:	50	Hz
- Classe isolamento	:	H	
- Protezione	:	IP23	
- n. giri	:	3000	
- Batteria	:	65	Ah
- Raffreddamento	:	ad acqua	
- Capacità serbatoio	:	90	l

Quadro Comando automatico con circuito di Potenza protetto da interruttore automatico magnetotermico 100 A 4 poli tipo fisso.

Logica di comando tramite PLC dedicato che consente l'avviamento del Gruppo Elettrogeno in modalità AUTO in mancanza rete, MAN per avviamento manuale, TEST per effettuare la prova settimanale. Controllo continuo dei parametri del motore e del generatore.

Il quadro è completo di selettore attivazione gruppo e caricabatteria automatico. Pulsante emergenza

Versione silenziata con Cofanatura in lamiera zincata a caldo e verniciata a polveri. Pressione sonora 70dB(A) a 7 metri.

ART. 59. SARACINESCHE

Le saracinesche potranno essere a corpo ovale o a corpo piatto in ghisa sferoidale con cuneo gommato e o-ring di tenuta. Le saracinesche a corpo piatto in ghisa sferoidale con cuneo gommato, saranno richieste per installazione in spazi angusti.

Riferimenti normativi

Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 12 dicembre 1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni", pubblicato sulla G.U. 14 marzo 1986 n. 61;

Norma UNI EN 1074-1/01, per i requisiti generali delle valvole per la fornitura di acqua,

Norma UNI EN 1074-2/01, per i requisiti delle valvole di intercettazione;

Norma UNI 1092-2/99, per flange circolari;

Norma UNI EN 681-1/97, per i requisiti e prove delle guarnizioni di tenuta ad anello per tubazioni di acquedotti e di scarico;

Norma EN 558-1/01, ISO 7259, ISO 5752 serie 14 o 15, per i requisiti di conformità allo scartamento;

Norma UNI EN 1563/98 e/o UNI ISO 1083/91, per ghisa a grafite sferoidale;

Norma UNI EN 19/02, per marcature.

Caratteristiche funzionali e costruttive

Saranno del tipo PN10-PN 16 con le flange conformi alla norma UNI EN 1092-2 e recheranno indicati sul corpo il diametro nominale e la pressione nominale. Avranno corpo, cappello e cuneo in ghisa sferoidale con le seguenti caratteristiche:

corpo in un unico elemento di fusione metallica di ghisa sferoidale GS400-15 o GS 500-7 conforme alle norme UNI ISO 1083 , UNI EN 1563 o equivalenti

cappello realizzato in ghisa sferoidale GS400-15, in un'unica fusione, con sedi degli organi di tenuta rettificate, rivestito interamente con vernice epossidica a spessore minimo di 250 µm;

mancanza di incavo sul fondo;

cuneo di tenuta in un solo elemento di fusione metallica di ghisa sferoidale GS400-15 come per il corpo, rivestito interamente a spessore con elastomeri con buona resistenza all' usura e al cloro in soluzione, idonei per l'uso potabile (circolare ministeriale 102:1978). La tenuta idraulica si intende garantita per tre anni dalla consegna, con obbligo di gratuita sostituzione.

mandrino in acciaio in un unico pezzo metallico inox al 13 % di cromo e forgiato a freddo (almeno X20Cr13UNI 6900);

tenute: la tenuta primaria sull'albero deve essere garantita mediante guarnizione in gomma EPDM a compressione con cuneo completamente sollevato.

La boccola interposta tra coperchio ed albero deve essere in materiale non deformabile in un unico pezzo.

La tenuta secondaria, invece, deve essere attuata con due anelli di gomma EPDM "o- ring", le cui sedi non dovranno essere ricavate all'interno del corpo dell'albero di manovra.

La tenuta tra corpo e coperchio è attuata con anello di gomma EPDM.

Le apparecchiature dovranno consentire l'intercettazione della portata, per cui le parti mobili possono assumere le sole due posizioni estreme, l'una che impedisce il flusso di fluido dall'uno all'altro lato della valvola stessa e l'altra che intercetti completamente il flusso con perdite di carico dell'ordine di centimetri di colonna d'acqua.

Non sono consentite altre manovre o posizioni del cuneo di intercettazione differenti da completamente aperto o completamente chiuso al fine di evitare ammaloramenti del cuneo in esercizio.

Dimensioni, materiali, collaudi

Le dimensioni di ingombro tra flangia e flangia fanno riferimento ai tipo "corpo ovale" e "corpo piatto"; secondo la norma UNI EN 558-1 la lunghezza totale della saracinesca a corpo ovale sarà pari al diametro nominale +200 mm, ad eccezione del DN 65 mm. che dovrà avere lunghezza di 270 mm. Per le saracinesche a corpo piatto lo scartamento sarà 0,4DN+150 mm.

Il diametro dovrà corrispondere al diametro nominale; è ammessa una leggera conicità verso il cuneo, con riduzione del diametro del 7% al massimo.

Sulle misure indicate valgono le tolleranze delle norme UNI EN 558-1

L'accoppiamento corpo-cappello preferibilmente di tipo autoclave con albero in acciaio inox (13% al cromo,forgiato e rollato a freddo e con possibilità di effettuare la manutenzione nel corso dell'esercizio in pressione).

Tenuta perfetta alla massima pressione = PN (1,1xPN) con perdita ammessa zero gocce, flange secondo UNI EN 1092-2.

Certificazioni

Il materiale di cui alla presente scheda tecnica deve essere accompagnato da Certificato di Prodotto, rilasciato dal fabbricante (in possesso di regolare accreditamento riconosciuto a livello nazionale/internazionale), o da Dichiarazione di Conformità, redatta dal fornitore secondo quanto indicato dalla norma UNI CEI EN 45014/99, intese ad assicurare la conformità della fornitura ai documenti normativi di seguito riportati:

Norma UNI EN 1074-1/01;

Norma UNI EN 1074-2/01.

Più precisamente:

la dichiarazione di conformità ha la forma di un documento e deve essere strutturata secondo l'all. "A" della norma UNI CEI EN 45014/99;

il certificato di prodotto ha la forma di un documento e deve riportare le informazioni di seguito riportate:

il nome e l'indirizzo del fabbricante;

l'identificazione del prodotto certificato, se del caso, tramite l'indicazione del lotto, del numero di serie, del numero del modello o del tipo ai quali si riferisce la certificazione;

il riferimento al documento normativo interessato (il soggetto che ha emesso la norma, il titolo, il numero e l'anno di pubblicazione);

la data di rilascio del certificato;

la firma e la qualifica della persona autorizzata.

Collaudi

Qualora non sia fornito certificato di prodotto attestante, tra l'altro la conformità del prodotto alle norme EN 1074-1/01 ed EN 1074-2/01, l'ente appaltante si riserva la facoltà di sottoporre a collaudo il prodotto in oggetto, secondo le modalità di seguito riportate:

il collaudo deve avvenire in Azienda o presso laboratorio di prova accreditato di prova munito di attestato di accreditamento del SINAL;

ogni elemento da sottoporre a collaudo, così come tutti quelli costituenti la fornitura, deve riportare in maniera indelebile i seguenti dati di marcatura:

il nome o marchio del fabbricante;

l'anno di fabbricazione;

la designazione del materiale costituente l'elemento;

caratteristiche dimensionali (DN, etc);

caratteristiche tecniche (PN, etc);

il verso di chiusura;

dati identificativi dell'elemento (identificativo del lotto, identificativo della serie, identificativo del modello o del tipo);

la norma di riferimento;

l'identificazione della certificazione da parte di terzi, quando applicabile.

Questi dati possono o essere riportati su apposita targhetta, o direttamente nella fase di fusione del getto e/o stampati a freddo. Nel corso del collaudo, vengono eseguite le prove di seguito riportate, da effettuarsi secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074-2/01, sia per l'involucro che per l'otturatore:

prova di resistenza alla pressione interna dell'involucro e di tutti i componenti in pressione (punto 5.1.1 della norma UNI EN 1074-2/01);

prova di resistenza dell'otturatore alla pressione differenziale (punto 5.1.2 della Norma UNI EN 1074-2/01);

prova di resistenza delle valvole agli sforzi di manovra (punto 5.1.4 della Norma UNI EN 1074-2/01);

prova di tenuta alla pressione interna dell'involucro e degli altri componenti in pressione (punto 5.2.1.1 della Norma UNI EN 1074-2/01);

prova di tenuta della sede ad alta pressione differenziale e a bassa pressione differenziale (punto 5.5.5 della norma UNI EN 1074-2/01);

prova di massima coppia di manovra per la manovra e la tenuta (punto 5.2.3 della Norma UNI EN 1074-2/01);

prova della durata della valvola (punto 5.5 della Norma UNI EN 1074-2/01).

Alla conclusione del collaudo deve essere prodotto, dall'Azienda o dal laboratorio di prova accreditato, quanto segue:

certificato di collaudo da cui risulti, per l'elemento generico (identificato come sopra descritto), l'esito dei controlli e delle prove effettuate, e che essi sono stati effettuati, con le modalità sopra richiamate, con saggi prelevati sui materiali oggetto dell'ordinazione;

certificato da cui risulta la descrizione del processo di fabbricazione, la descrizione delle caratteristiche tecniche e di quelle dimensionali.

In assenza di personale appartenente all'Ente appaltante, il collaudo potrà avere comunque corso.

ART. 60. SARACINESCA A CUNEO GOMMATO A CORPO PIATTO PN16

Saracinesca a cuneo gommato per il sezionamento dell'acqua nelle condotte convoglianti acque grezze o potabili. Prodotta in stabilimento europeo certificato a norma UNI EN ISO 9001. Conforme alle norme EN 1074-1, EN 1074-2 e ISO 7259; scartamento corto (corpo piatto) secondo ISO 5752 serie 14. Corpo e coperchio in ghisa sferoidale 400-15 ISO 1083 interamente rivestita con polvere epossidica di spessore 250 micron – RAL 5005. Corpo a passaggio totale sul diametro nominale. Cuneo in ghisa sferoidale 400-15 ISO 1083 interamente forato per consentire il passaggio della vite ed evitare il ristagno dell'acqua. Cuneo completamente rivestito, compresa la sede della madrevite ed il foro di passaggio, in elastomero EPDM vulcanizzato atossico. Otturatore e organo di manovra sostituibili senza smontare la saracinesca dalla condotta. Connessione tra corpo e coperchio realizzata con sistema ad autoclave senza bulloni. Tenuta secondaria ottenuta a mezzo di due O-Ring di gomma con supporto della vite in bronzo, smontabile con saracinesca in pressione. Albero di manovra in acciaio inox al 13% di cromo, in unico pezzo forgiato a freddo e madrevite dell'albero in ottone. Flange di collegamento forate secondo ISO 7005-2 e EN 1092-2. Senso di chiusura orario (antiorario su richiesta). Pressioni di collaudo secondo la norma ISO 5208: 1.1 PFA a cuneo chiuso, 1.5 PFA a cuneo aperto e controllo della coppia di manovra.

Materiali interamente conformi al trasporto di acqua potabile. Identificazione della valvola a mezzo etichetta indicante: senso di chiusura, DN, foratura flange, anno e mese di produzione, numero di serie e marchio del produttore. Marcatura di DN, PN e tipo di ghisa sferoidale ottenuta per fusione sul corpo della valvola. Saracinesca fornita ad albero nudo; su richiesta cappellotto, manicotto o volantino. Installazione: in posizione orizzontale, verticale o inclinata.

ART. 61. TUBAZIONI IN ACCIAIO

L'Impresa nei casi previsti in progetto dovrà fornire ed installare tubi saldati di acciaio non legato avente le seguenti caratteristiche tecniche minime:

materiale per DN<100 FE 35 UNI 6363

materiale per DN>100 FE 52-1 UNI 6363

Il materiale dovrà corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso indicate. In generale il materiale dovrà essere esente da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto

apparente. Sottoposto ad analisi chimica dovrà risultare esente da impurità o da sostanze anormali.

L'acciaio utilizzato per la costruzione delle tubazioni, dei pezzi speciali e delle apparecchiature deve rispondere alla normativa UNI 6363/84;Circ. Min. 05/05/66, n. 2136 e Decreto Min. LL.PP. 12/12/85.

La verifica e la posa in opera delle tubazioni saranno conformi al Decreto Min. LL. PP 12/12/85.

A tale scopo l'impresa prima di ordinare i materiali dovrà presentare alla D.L. le caratteristiche, le eventuali illustrazioni dei materiali che intende fornire, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali giunti speciali.

Tolleranze.

Le tolleranze sulla massa, sullo spessore, sul diametro esterno dovranno essere quelle ammesse nelle norme UNI 6363, 7091/72 e 7729, e verranno controllate secondo quanto previsto nelle norme UNI vigenti.

Il rappresentante della D.L. potrà non accettare il materiale non rispondente alle prescritte tolleranza.

Tolleranze dimensionali

diametro esterno: ± 1% con un minimo di ± 0,5 mm;

spessore: $\frac{s}{d} = -3\% : \pm 15\%$;

$3 < \frac{s}{d} \leq 10\% : \pm 12{,}5\%$

$$\frac{s}{d} > 10\% \begin{pmatrix} d \leq 168{,}3 : \pm 12{,}5\% \\ d > 168{,}3 : \pm 10\% \end{pmatrix}$$

dove s è lo spessore nominale in mm e d il diametro esterno.

Tolleranze di forma

L'errore di rettilineità, misurato sulla lunghezza totale di ogni tubo, non deve essere maggiore dell'1,5%. Tolleranze più ristrette possono essere convenute all'ordinazione tra committente e forniture.

Tolleranza sulla massa

± 10% per tubo singolo;

± 7,5% per partite di almeno 10 t.

Giunzioni saldate

Le giunzioni saldate di testa dovranno soddisfare i limiti di difetti richiesti per il raggruppamento B della UNI 7278. Gli elettrodi debbono essere scelti di buona qualità e di adatte caratteristiche, in modo da consentire una regolare ed uniforme saldatura, tenendo presente che il metallo di apporto depositato deve risultare di caratteristiche meccaniche il più possibile analoghe a quelle del metallo base. La scelta dei tipi di elettrodi sarà funzione dei metalli di base da unire.

Gli elettrodi da impiegare saranno omologati secondo UNI 5132. Il numero di passate per saldature normali non sarà mai inferiore a due. Le saldatrici, le motosaldatrici, le linee elettriche di collegamento e gli accessori relativi dovranno essere mantenuti durante tutta la durata del lavoro in condizioni tali da assicurare corretta esecuzione e continuità del lavoro nonché sicurezza del personale.

Le saldature non potranno mai essere effettuate con temperature ambiente inferiore a +3° C.; per temperature più basse dovrà essere concordato con la Direzione Lavori un opportuno trattamento di preriscaldo; si dovrà inoltre evitare di effettuare saldature quando le condizioni atmosferiche di pioggia, forte umidità, vento, siano giudicate pregiudizievoli per la buona

esecuzione delle saldature stesse.

La prima passata dovrà assicurare una sufficiente ed uniforme penetrazione del materiale di apporto. Durante la prima passata il tubo deve essere tenuto fermo e libero da vincoli, in modo che la saldatura non risenta di sollecitazioni esterne. Si avrà cura di eseguire almeno la seconda passata immediatamente dopo la prima. Dopo ogni passata e prima delle successive dovrà essere eliminata ogni traccia di ossido o scoria a mezzo di appositi utensili (martellina e spazzola meccanica). Criteri di estremità, irregolarità di ripresa ecc., saranno asportati mediante molatura.

A saldatura ultimata lo spessore del cordone non dovrà mai essere inferiore a quello del tubo, e la sua superficie esterna dovrà risultare a profilo convesso, ben raccordato, con il materiale base, con sporgenza di circa da 1,5 a 2 mm. Eventuali incisioni marginali non debbono superare 0,8 mm di profondità rispetto alla generatrice esterna del tubo passante per quel punto. Qualsiasi sgocciolamento o accesso di penetrazione non dovrà superare la lunghezza di 12 mm. La dimensione massima di qualunque soffiatura non dovrà superare 1,5 mm.

Tutte le saldature dovranno essere eseguite da operai qualificati secondo la normativa nazionale (UNI 4633), ed il lavoro di ciascun saldatore dovrà essere identificato.

Supporti, Ancoraggi e Intelaiature

La posizione dei supporti deve essere scelta in base a dimensione dei tubi, configurazione dei percorsi, presenza di carichi concentrati, strutture disponibili per l'ancoraggio.

I supporti devono essere ancorati alle strutture con uno dei seguenti dispositivi:

tasselli di espansione a soffitto;

mensole alle pareti;

staffe e supporti apribili a collare.

In ogni caso i supporti devono essere previsti e realizzati in maniera tale da evitare la trasmissione di rumori e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture.

Per i supporti, non rappresentati in dettaglio nei disegni di progetto, la Ditta dovrà redigere i disegni particolareggiati che, prima dell'esecuzione, dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L. I disegni della Ditta dovranno comprendere anche il sistema di ancoraggio alle strutture.

Si premette che tutti i supporti, staffaggi e mensolame delle tubazioni saranno preferibilmente in acciaio zincato, del tipo modulare, componibile, prefabbricato; qualora alcuni componenti venissero costruiti in acciaio nero dovranno essere portati a zincare dopo la formazione. Le saldature che si rendessero indispensabili per il fissaggio delle mensole e supporti alle tubazioni dovranno essere protette con zincatura a freddo. Essi saranno posti con una spaziatura non superiore a quella indicata nella tabella A, si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm, da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra sezione del

presente capitolato. In nessun caso saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene. Gli ancoraggi dei tubi ai supporti e dei supporti alle strutture saranno eseguiti nella maniera più adatta a far fronte a tutte le spinte ed i carichi cui sono soggetti.

Tutto il mensolame dovrà essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili; gli staffaggi alle strutture in murature mediante viti e tasselli ad espansione, o sistemi equivalenti, che dovranno comunque ricevere la preventiva approvazione della D.L. e/o S.A. Nessun ancoraggio sarà ammesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato.

TAB. A - DISTANZA MASSIMA AMMISSIBILE TRA I SUPPORTI

Diametro nominale tubazioni	Distanza orizzontale (m)	Distanza verticale (m)
fino a DN 20	1.5	1.6
fino a DN 40	2.0	2.4
fino a DN 65	2.5	3.0
fino a DN 80	3.0	4.5
fino a DN 125	4.2	5.7
superiore a DN 125	5.1	8.5

Interventi di protezione anticorrosiva su tubazioni

Preparazione di superfici metalliche per la verniciatura

Dovrà essere posta ogni cura affinché le superfici da trattare siano pulite, esenti da ruggine, ossidazioni, scorie, calamina, macchie dì sostanze grasse od untuose, residui vari ed in genere di qualsiasi materiale o corpo estraneo, nonché ovviamente da vecchie vernici.

La sverniciatura dovrà essere eseguita quando sia necessario eliminare vecchi strati di pitture, vernici o smalti applicati sopra un supporto, che non sia stato inizialmente preparato in modo idoneo e che si presenti in fase di distacco e sfaldamento, altrimenti si potrà procedere ad una nuova preparazione con carteggiature e rasature.

Per la sverniciatura dovranno essere impiegati idonei preparati (esenti da acidi, alcali, acqua) che, ammorbidendo la pellicola, ne consentano la facile asportazione a grandi lembi o strisce, o dovrà impiegarsi un cannello a fiamma butilenica.

La successiva pulizia manuale dovrà essere effettuata con raschielli spazzole metalliche od altri simili attrezzi e dovrà essere eseguita con ogni scrupolo ed accuratamente controllata per accertare che la pulizia sia completa e che risultino asportate la ruggine, la calamina in fase di distacco, i residui vari ed in genere ogni corpo estraneo. Particolare attenzione dovrà essere posta in corrispondenza delle giunzioni, delle chiodature, degli angoli e delle cavità.

La spazzolatura meccanica dovrà essere effettuata mediante macchine ad alta velocità, munite di spazzole metalliche con filo di acciaio da 0,5 mm. avendo cura dì evitare dannosi surriscaldamenti locali; gli angoli, gli spigoli, gli incavi, ecc. dovranno essere raschiati e ripuliti con la massima cura.

La sabbiatura sarà prevalentemente eseguita in loco e sarà condotta e riscontrata secondo le relative specifiche di cui in appresso con impiego dei materiali specificati e con i risultati indicati.

In ogni caso le operazioni di preparazione di superfici metalliche saranno condotte e valutate secondo le norme e gli standard visivi e precisamente:

sgrassaggi, spazzolatura (sia manuale che meccanica) e sabbiatura.

Verniciatura

I cicli di verniciatura da adottare in funzione sia del tipo di aggressività ambientale che delle varie funzioni e operazioni assegnate alle opere sono i seguenti:

verniciature a base di resine poliestere;

verniciature a base di resine poliuretaniche;

verniciature a basi viniliche;

verniciature a base epossiviniliche;

verniciature a base di clorocaucciù.

Qualora si voglia procedere a proteggere le opere metalliche con rivestimenti anticorrosivi di diversa natura, si dovrà darne espressa motivata ragione in sede di presentazione dei cicli di verniciatura.

Il trattamento di verniciatura dovrà essere data in due o più mani impiegando prodotto non diluito fino al conseguimento di uno spessore minimo indicato ai punti successivi. Ciascuna mano sarà data appena la precedente sarà indurita al tatto. Qualora si debbano effettuare a distanza di tempo

dei ritocchi o dei rifacimenti, la superficie da ripristinare dovrà essere trattata con opportuni preparati, in grado di provocare un parziale rinvenimento chimico del film di pittura.

Il rivestimento in resina epossidica bicomponente deve essere realizzato, mediante verniciatura, con prodotti che risultino idonei al contatto con l'acqua potabile, in conformità a quanto previsto dalle vigenti leggi D.M. 21/3/73 - Circolare del Ministero della Sanità n°102 del 2/12/1978.

Prova delle condutture

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie, devono essere sottoposte a prova di pressione idraulica.

Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar la pressione di prova deve essere 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio.

Per pressioni maggiori la prova idraulica deve essere eseguita ad una pressione superiore di 5 bar rispetto a quella d'esercizio. Il sistema deve essere mantenuto in pressione per 12 ore; durante tale periodo deve essere eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rivela cadute di pressione per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni devono essere accuratamente lavate; il lavaggio deve essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita, dopo di che le tubazioni dovranno essere soffiate allo scopo di eliminare corpi estranei, etc.

CAPO. 7. IMPIANTI ELETTRICI

ART. 65. QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI BT

Generalità

Tutte le apparecchiature, i prodotti, gli accessori ed in genere i materiali elettrici e meccanici da utilizzare per la realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere:

- conformi a tutte le norme legislative di sicurezza, funzionalità, commercializzazione, normalizzazione;
- contrassegnati o certificati con il marchio di qualità emesso dall'IMQ o da altro ente europeo equipollente;
- in regola con le direttive europee e le relative marcature (quali "Bassa Tensione 73/23 e 93/68 CEE", "Compatibilità Elettromagnetica 89/336 CEE", ecc.);
- compatibili tra loro, correttamente proporzionati e coordinati, di facile sostituibilità e reperibilità;
- corredati delle necessarie documentazioni di garanzia, istruzioni di montaggio ed avvertenze d'uso e certificazioni che ne attestino la rispondenza alle norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano;
- tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all' umidità alla quale sono esposti durante l'esercizio.
- prodotti da primarie e notorie case costruttrici di livello almeno nazionale e di recente fabbricazione;

Tutti i componenti impiegati dovranno avere un grado di protezione non inferiore a IP 20 se installati all'interno di involucri ed almeno IP 65 verso l'esterno.

Definizioni relative agli impianti elettrici

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici resta inteso che viene fatto implicito riferimento a quelle stabilite dalle vigenti norme:

- Norme C.E.I. 11-7 - Impianti di produzione, trasporto, distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- Norme C.E.I. 17-13 - Apparecchiature costruite in fabbrica: quadri elettrici;

- Norme C.E.I. 17-13/1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- Norme C.E.I. 23-8 - Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori;
- Norme C.E.I. 34-21, 34-22, 34-23 - Apparecchi di illuminazione;
- Norme C.E.I. 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- D.P.R. n. 547 del 27/4/1955 e successive integrazioni;
- Legge n. 37/08 e successivo Regolamento di Attuazione e successive varianti ed integrazioni ed in generale a tutte le leggi e normative attualmente vigenti in materia di sicurezza sugli impianti.

Si precisa inoltre che gli impianti elettrici devono essere conformi alle norme CEI per l'omologazione degli impianti elettrici da parte dell'ASL e dell'I.S.P.E.S.L

Cavi elettrici e conduttori

Criteri di dimensionamento delle condutture elettriche

Le caratteristiche strutturali dei conduttori dovranno essere dimensionati in relazione ai seguenti parametri:

- tensione nominale e massima del sistema elettrico in cui il cavo dovrà essere installato;
- condizioni di posa previste;
- massima corrente assorbita dal carico che il cavo alimenta;
- massima caduta di tensione ammissibile sul carico alimentato che in ogni caso non deve essere superiore al 4%.

Ogni cavo dovrà essere dimensionato in modo che la portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) definita come la corrente assorbita da tutte le utenze elettriche alimentate contemporaneamente dal cavo considerato (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente) ed comporti una caduta di tensione massima sul carico alimentato inferiore al limite di progetto.

Costruzione dei cavi

Tutti i cavi saranno costruiti in accordo alle normative CEI UNEL.

I conduttori saranno in rame, flessibile o rigido in base alle sezioni.

L'isolamento dei cavi di potenza in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7 sotto guaina di PVC non propagante l'incendio (CEI 20.22) ed a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi (CEI 20.37); quelli di segnalazione, comando e misura saranno come i precedenti o isolati in PVC con guaina esterna in PVC non propagante l'incendio (CEI 20.22) e a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi (CEI 20.37 1ma) di qualità FG/7.

Lungo i cavi non saranno realizzate muffole di giunzione.

Cavi per alimentazione in BT

La linea elettrica dai quadri di bassa tensione ai quadri di comando elettropompe sarà realizzata con cavi in rame rigido o flessibile di tipo antifiamma. I cavi dovranno essere posati in tubi interrati in PVC rigido. e/o cunicoli chiusi e/o canalette prefabbricate predisposte ed intervallate con pozzetti ispezionabili da predisporre.

a) *colori distintivi dei cavi*:

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore azzurro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere), marrone e rosso;

b) *sezione minima dei conduttori neutri*:

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm2, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm2 (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8;

c) *sezione dei conduttori di terra e protezione*:

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella 1, tratta dalla tab. 54F delle norme CEI 64-8. (Vedi anche le prescrizioni riportate agli artt. 543, 547.1.1., 547.1.2. e 547.1.3. delle norme CEI 64-8);

d) *propagazione del fuoco lungo i cavi*:

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22;

e) *problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi*:

Qualora cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati da personale addetto alla manutenzione, oppure si trovino a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

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. Negli *impianti industriali oggetto del presente appalto*, il tipo di installazione previsto è a vista.

Essi devono rispettare le seguenti prescrizioni:

Tubi protettivi percorso tubazioni, cassette di derivazione.

Per esecuzioni in vista si utilizzeranno tubazioni in PVC rigido.

Il tubo sarà della serie pesante, a bassissima emissione di alogeni, e resistente alla prova del filo incandescente alla temperatura di 850° C, con grado di compressione minimo di 750 N, conforme alle tabelle CEI-UNEL e alle norme CEI 23-8 e provvisto di marchio italiano di qualità (IMQ).

Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto e ricoperto da almeno 15 mm di malta cementizia). Oppure in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto i pavimenti sopraelevati);

Non è ammessa la posa interrata o in vista in posizioni dove possa essere soggetto ad urti o danneggiamenti.

Le giunzioni e i cambiamenti di Direzione dei tubi saranno ottenuti impiegando manicotti e curve realizzati a caldo sul posto di posa.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1,2 volte il diametro nominale del tubo e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso tra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m se all'interno o 0,5 m se all'esterno. in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili; oppure saranno impiegati collari in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti).

Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete o a soffitto mediante chiodi a sparo o, preferibilmente, con viti e tasselli in plastica.

Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, degli accessori di fissaggio descritti potranno essere impiegati solo quelli in materiale Isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.

In ogni caso dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- 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 guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare 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 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 tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Canalette porta cavi.

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

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.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

Come stabilito nel presente Disciplinare, i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'Amministrazione appaltante;
- entro canalette di materiale idoneo, ad esempio cemento (appoggio egualmente continuo), tenute in sito da mensoline in piatto o in profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente su ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o in profilato d'acciaio zincato, ovvero in materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre 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 distanziamento 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.

Collegamenti elettrici

L'Impresa dovrà fornire in opera i cavi di collegamento in BT per l'alimentazione elettrica ed il controllo di tutte le apparecchiature elettriche dove previsto in progetto. I cavi impiegati dovranno essere prodotti da primaria casa costruttrice e dovranno rispondere alle prescrizioni stabilite dalle Norme CEI, la colorazione dei cavi ed i colori dei conduttori dovranno rispettare le tabelle UNEL, se costruiti in Italia presenteranno il marchio IMQ.

La distinta di tutti i collegamenti elettrici è dettagliatamente riportata nei grafici di progetto e nelle relative relazioni di calcolo.

Ulteriori collegamenti accessori dovranno essere realizzati con cavi di sezione adeguata e nelle quantità necessarie.

ART. 66. QUADRI ELETTRICI

I componenti proposti per i quadri elettrici dovranno rispondere agli standard più elevati in vigore ed essere prodotti da primari costruttori.
Il dimensionamento delle apparecchiature deve garantire il superamento di qualsiasi regime di funzionamento prevedibile, sia nominale che di guasto, sotto tutti i profili tecnici (meccanico, elettrico, termico, chimico, etc.), senza degradamento delle caratteristiche nominali.
I componenti devono avere elevate caratteristiche di comportamento in caso d'incendio, come la non propagazione della fiamma, la ridotta emissione di gas e fumi corrosivi, tossici ed opachi. L'attributo minimo richiesto è la caratteristica "autoestinguente".
Tutti i tipi di quadri in lamiera facenti parte del presente disciplinare dovranno essere costituiti da una struttura portante prefabbricata standard formata da profilati in lamiera piegata e scatolata di spessore non inferiore a 20/10 mm (in ambienti aggressivi o particolarmente umidi è possibile utilizzare strutture in resina).
Tutti i quadri elettrici che l'Impresa fornirà dovranno avere un grado di protezione minima pari a IP 30, se installati all'interno IP 65 se installati all'esterno dei manufatti.
Dovranno essere del tipo a celle fisse, all'interno delle quali saranno montate e connesse

le apparecchiature, rese completamente accessibili dalla parte frontale.

I quadri saranno provvisti di porte e portine incernierate sulla struttura portante nonché eventualmente di basamento di sostegno e ferri di base da annegare al pavimento per il loro fissaggio. I quadri di dimensioni ridotte saranno ancorati direttamente a parete o entro le nicchie.

Gli involucri dei quadri in lamiera avranno un ciclo di trattamento e verniciatura lamiere atto ad assicurare la buona conservazione e ad impedirne la corrosione.

Gli accessori metallici dei quadri (viti, cerniere, maniglie, serrature, ecc.) saranno di materiale anticorrosivo.

Il ciclo di trattamento delle lamiere costituenti gli involucri dei quadri sarà il seguente:

- sgrassatura;
- spazzolatura;
- decapaggio;
- fosfatazione;
- essiccazione;
- *verniciatura alle polveri epossidiche polimerizzate al forno che, a film secco, raggiunge lo spessore minimo di 120 micron. La mano di verniciatura finale dovrà essere della tonalità internazionale RAL 7030.*

Particolare cura sarà dedicata alla costruzione ed al trattamento degli involucri delle apparecchiature eventualmente installate all'aperto, in considerazione della loro maggiore esposizione all'ambiente.

I cavi per il cablaggio interno dei quadri avranno le caratteristiche seguenti:

- cavi a 400/230 V colori: nero, marrone, grigio con l'indicazione della fase relativa (R,S,T);
- cavo di neutro blu chiaro;
- cavo di terra giallo-verde.

Per quanto riguarda le tensioni ausiliarie, la colorazione sarà differenziata in modo tale da agevolare il riconoscimento delle varie tensioni.

Tutti i cavi e le apparecchiature saranno numerati e identificati in modo da avere una precisa corrispondenza con gli schemi elettrici forniti dall'Impresa.

I conduttori di cablaggio saranno installati all'interno di apposite canaline in PVC e saranno collegati a mezzo di puntalini a compressione e contrassegnati per facilitarne l'identificazione.

Tutti i conduttori collegati nelle morsettiere avranno sigle identificative. Ogni filo avrà la stessa sigla, sia in morsettiera in entrata che in quella in uscita dall'apparecchiatura.

Tutti i conduttori, sia in morsettiera sia sulle apparecchiature saranno comodamente accessibili per le operazioni di manutenzione e/o modifica.

Le morsettiere di tutti i quadri elettrici dovranno essere ancorate a non meno di 400 mm dal pavimento.

Le morsettiere dei quadri avranno targhette ben visibili indicanti le sigle relative.

Inoltre saranno conformi pure alle regolamentazioni e normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni ed igiene sul lavoro.

Isolamento in aria, dati ambientali (riferiti al locale ove è installato il quadro):

- temperatura ambiente - 5°C + 40 °C;
- umidità relativa max 95%;
- altezza di installazione minore di 1000 m s.l.m.

ART. 67. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO SOVRACCARICHI E CORTO CIRCUITI

I conduttori e le apparecchiature che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

Allo scopo di garantire la protezione contro le correnti di sovraccarico, le sezioni dei conduttori dell'impianto saranno coordinate con le rispettive protezioni di massima corrente secondo il criterio indicato nell'art. 433.2 delle Norme CEI 64-8/4.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente in funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad\qquad I_f \leq 1{,}45\ I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Sarà inoltre verificato il coordinamento tra le caratteristiche degli apparecchi di protezione e quelle delle condutture, ai fini della limitazione dell'energia passante in caso di guasto entro valori ammissibili per i conduttori stessi.

In particolare gli interruttori automatici magnetotermici dovranno essere dimensionati in modo da interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I^2t \leq Ks^2$ (artt. 434.3, 434.3.1, 434.3.2 e 434.2 delle norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione da calcolare in base alla massima potenza di c.to - c.to nel punto di consegna fornito dall'ENEL; qualora non si disponga di tale valore si assuma come riferimento per il dimensionamento degli interruttori di protezione un valore di corrente di corto circuito nel punto di installazione pari a 15 kA.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (artt. 434.3, 434.3.1., 434.3.2 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante, I^2t, lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

Documentazioni da fornire

L'Impresa, prima di dare inizio ai lavori di costruzione dei quadri elettrici previsti in progetto , dovrà sottoporre al benestare della D.L. i seguenti documenti:

a) disegni d'insieme del quadro, indicante tutte le dimensioni significative, i pesi, la posizione dei vari pannelli, e i dettagli necessari alla previsione delle eventuali opere civili di fondazione;
b) disegni del fronte quadro indicante la disposizione delle varie unità;
c) schemi funzionali, secondo la simbologia unificata, di ciascuna unità indicanti tutti i componenti principali ed ausiliari, ed i dispositivi richiesti per la sicurezza e l'efficienza del servizio. Gli schemi riporteranno la numerazione di tutti i fili e di tutti i morsetti, per una chiara identificazione ai fini dell'esercizio e della manutenzione dei quadri;
d) lista dei componenti utilizzati con l' indicazione delle quantità, del tipo, delle caratteristiche, della marca e del modello;
e) bollettini, cataloghi illustrativi e manuali tecnici dei componenti indicanti le caratteristiche degli apparecchi usati (dati tecnici degli interruttori, sezionatori, contattori, apparecchiature, ecc.).

L'approvazione della D.L., tesa ad accertare l'effettiva rispondenza a quanto richiesto e prescritto, non solleverà in alcun modo l'Impresa dalle proprie responsabilità in ordine ad omissioni, mancato rispetto di norme o di misure di sicurezza, ed a quanto possa provocare cattivo funzionamento o pericolo per il personale.

Ottenuto il nulla osta da parte della D.L., il costruttore preparerà gli schemi di cablaggio, relativi a ciascuna unità, che dovranno risultare perfettamente corrispondenti agli schemi funzionali approvati.

Tali schemi mostreranno il cablaggio all'interno di ciascuno comparto a partire dalle morsettiere previste.

Al termine dei lavori, che dovranno essere eseguiti, come già richiamato, a perfetta regola d'arte, l'Impresa dovrà provvedere alla consegna della documentazione completa e definitiva a corredo del quadro elettrico, secondo quanto previsto dalle vigenti normative, ed in particolare:

- documentazione "as built", aggiornata delle modifiche concordate con la D.L. o resesi necessarie in seguito al collaudo, completo di tutti i disegni, le tabelle, i calcoli, i bollettini,

gli schemi funzionali e di cablaggio, gli allegati, ecc. e la versione definitiva di quant'altro presentato in sede di richiesta di benestare;

- relazione descrittiva delle tipologie dei materiali adottati e dei criteri di scelta con riferimenti ai marchi ed ai rapporti di prova rilasciati da istituti autorizzati;
- istruzioni di montaggio, esercizio e manutenzione sia dell'intero quadro che delle singole apparecchiature;
- elenco completo delle caratteristiche elettriche effettive del quadro costruito, così come definite dalle norme, ed in particolare:
  - tensione nominale di impiego dei circuiti principali ed ausiliari;
  - tensioni nominali di isolamento;
  - tensione nominale di tenuta ad impulso ai fini del coordinamento dell'isolamento;
  - correnti nominali effettive:
    - del circuito di entrata ;
    - dell'interruttore generale;
    - della somma dei circuiti di uscita.
- indicazione del coordinamento dei dispositivi di protezione adottati con la specificazione delle tarature effettuate sulle apparecchiature regolabili ai fini della messa in esercizio del quadro nelle effettive e normali condizioni di funzionamento;
- specificazione delle possibilità di ampliamento e delle predisposizioni per future estensioni del quadro;
- dichiarazione di conformità del quadro e degli impianti alle norme CEI e tecniche applicabili completa delle documentazione relativa alle prove di tipo, di accettazione ed individuali eseguite e degli eventuali calcoli di estrapolazione per le prove non eseguite.

La documentazione tecnica, di qualsiasi tipo, dovrà essere fornita in triplice copia su supporto cartaceo e informatico, essa dovrà essere redatta su formati standard UNI (A4 – AO).

Una copia degli elaborati di cui ai precedenti punti sarà inoltre consegnata come dotazione dell'impianto.

CARATTERISTICHE quadri elettrici

CARATTERISTICHE GENERALI

- Gamma di potenza: 20-200 kVAr.
- Tensione di rete (impiego): 400V.
- Frequenza nominale: 50 Hz.
- THDmaxc<50
- Altitudine: fino a 2000 m s.l.m.
- Umidità relativa: 70% max. a 20 °C
- Servizio: continuo.
- Classe di temperatura ambiente: -5 + 40 °C
- Norme: EN 60831-1 condensatori, EN 60439-1 per il quadro, per quanto applicabili

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Linea di alimentazione : Trifase + Neutro + PE (fino a Qn 80Kvar); Trifase + PE (Qn>80)
- Segnale Amperometrico : da TA in linea …/5A
- Segnale Voltmetrico : prelevato internamente.

STRUTTURA MECCANICA

- La struttura interna modulare è realizzata in lamiera di acciaio zincata bianca dello spessore di 12/10 per le piastre di fissaggio dei componenti e di 15/10 per la struttura
- I componenti interni saranno accessibili a mezzo involucro interbloccato con il sezionatore generale.
- La carpenteria esterna è in lamiera dello spessore di 10/10 e di colore RAL 7032.
- Nella parte inferiore e superiore sono presenti apposite feritoie per agevolare e consentire una facile ventilazione naturale. Il grado di protezione di tali aperture è IP30.

MODALITA' DI INSTALLAZIONE

- Per interno, a muro, in ambiente ventilato e non polveroso, al riparo dalla luce diretta del sole.

SEZIONATORE GENERALE

- Sezionatore omnipolare, con blocco porta e del tipo a velocità indipendente da quella di manovra dell'operatore.
- Corrente nominale del sezionatore é 1,45 volte la corrente di esercizio a 400 V.

COLLEGAMENTI INTERNI

- Cablaggi realizzati con cavi tipo N07VK.

FUSIBILI

- A valle del sezionatore sono presenti una o più terne di fusibili, posti a protezione delle batterie di condensatori
- Fusibili del tipo NH-00 con caratteristica gl.

CONTATTORI

- Adatti al comando di carichi capacitivi, inseriti all'esterno del triangolo formato dagli elementi capacitivi monofase, dotati di un blocchetto trifase di contatti anticipati per l'inserzione dei dispositivi di limitazione della corrente all'inserzione.
- Tensione della bobina 230V, 50-60Hz.

CONDENSATORI

- Elementi monofase collegati a triangolo, di nuova generazione, isolati
- impregnazione in olio, vita 150.000 ore, perdite dielettriche <0,2W/kVAr, sovraccarico max In 4xIn

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

- Ogni batteria di condensatori é dotata di dispositivi di scarica atti a ridurre la tensione residua al di sotto del 10% della tensione nominale del condensatore in circa 30 secondi .

REGOLATORE

- Tipo REGO5

COLLAUDO 100%

Su ogni apparecchiatura automatica prodotta sono effettuate le seguenti prove e controlli:

- Controllo visivo e dimensionale.
- Controllo funzionamento meccanico.
- Prova di tensione applicata verso massa sui circuiti di potenza: 3kV per 1 minuto.
- Controllo funzionamento elettrico a 400V, con controllo della capacità totale delle batterie di condensatori installate sull'apparecchiatura automatica.

CERTIFICAZIONI

Al termine dei lavori, che dovranno essere eseguiti, come già richiamato, a perfetta regola d'arte, l'Impresa dovrà provvedere alla consegna della documentazione completa e definitiva relativa all'impianto elettrico, secondo quanto previsto dalle vigenti normative, ed in particolare:

- *progetto esecutivo, aggiornato delle modifiche concordate con la D.L. o resesi necessarie in seguito al collaudo, completo di tutti i disegni, gli schemi funzionali di chiara ed immediata lettura ai fini delle successive operazioni di esercizio e manutenzione, gli allegati, ecc. e la versione definitiva di quant'altro presentato in sede di richiesta di benestare;*
- *relazione descrittiva delle tipologie dei materiali adottati e dei criteri di scelta con riferimenti ai marchi ed ai rapporti di prova rilasciati da istituti autorizzati;*
- *documentazioni tecniche, manuali, certificati di garanzia e quant'altro costituisca il necessario corredo delle apparecchiature e dei materiali forniti ed installati.*
- *dichiarazione di conformità alle norme CEI applicabili dei quadri di distribuzione;*
- *dichiarazione di conformità alle norme CEI applicabili dei quadri di comando e controllo;*
- *certificazione di conformità dell'impianto, in ottemperanza alle disposizioni contenute nella Legge N° 46 del 5.3.1990, nel relativo Regolamento di attuazione (D.P.R. 6 Dicembre 1991 N°447) e successive integrazioni;*

La documentazione tecnica, di qualsiasi tipo e su qualsiasi supporto, verrà integralmente acquisita dall'Ente gestore che si riserva pertanto il diritto di utilizzarla in qualsiasi modo per la realizzazione di lavori simili con proprio personale o con terzi.

Tutti gli elaborati saranno consegnati in triplice copia ed un'ulteriore copia degli elaborati di cui ai precedenti punti sarà inoltre consegnata come dotazione dell'impianto.

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
PIANO SICUREZZA E COORDINAMENTO RELAZIONE GENERALE					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° PSC.01
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

INDICE

1. GENERALITA' 3
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE 7
3.1. Descrizione sintetica degli interventi 7
3.1.1. Generalità 8
3.1.2. Indirizzo del cantiere 8
4. SOGGETTI CON COMPITI PER LA SICUREZZA 9
4.1. Committente 9
4.2. Responsabili 9
4.2.1. Imprese 12
5. ORGANIZZAZIONE DEI SERVIZI 13
5.1. Servizi nazionali – nn. telefono 13
5.2. Comune di Napoli– recapiti P.S. 14
6. SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE – ELEMENTI GENERALI 14
6.1. Aree cantieri di intervento 14
6.1.1. Caratteristiche delle aree di cantiere 14
6.1.2. Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere 14
6.1.3. Rischi trasmessi all'ambiente circostante 16
6.2. Organizzazione del cantiere stabile (Campo base) 17
6.2.1. Modalità da seguire per la realizzazione della recinzione di cantiere, degli accessi e della segnaletica 17
6.2.2. Servizi igienico-assistenziali 18
6.2.3. Viabilità principale di cantiere 18
6.2.4. Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo 18
6.2.5. Impianti di terra 19
6.2.6. Dislocazione degli impianti 20
6.2.7. Dislocazione delle zone di carico e scarico materiali 20
6.2.8. Deposito attrezzature, stoccaggio materiali e rifiuti 20
6.2.9. Deposito materiali con pericolo di incendio 21
6.2.10. Principali lavorazioni, macchine, attrezzature, rischi e d.p.i. 21

7. SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE – INDIVIDUAZIONE E ANALISI DEI RISCHI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE 25

7.1. Allestimento del cantiere 28

7.1.1. Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase) 29

7.1.2. Realizzazione della viabilità del cantiere 31

7.1.3. Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere 32

7.1.4. Allestimento di servizi sanitari del cantiere 32

7.1.5. Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi 33

7.1.6. Realizzazione di impianto elettrico del cantiere 34

7.1.7. Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere 35

7.1.8. Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere 35

7.1.9. Realizzazione di impianto idrico del cantiere 36

7.2. RIPRISTINO FUNZIONALE RETE FOGNARIA 37

7.2.1. Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase) 37

7.2.2. Taglio di asfalto di carreggiata stradale (fase) 38

7.2.3. Scavo a sezione obbligata (fase) 39

7.2.4. Scavo eseguito a mano (fase) 39

7.2.5. Posa di conduttura fognaria in materie plastiche (fase) 40

7.2.6. Realizzazione casserature soletta in c.a. (fase) 41

7.2.7. Lavorazione e posa ferri di armatura per soletta in c.a. (fase) 42

7.2.8. Getto in calcestruzzo per soletta in c.a. (fase) 42

7.2.9. Pozzetti di ispezione e opere d'arte (fase) 43

7.2.10. Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile) (fase) 44

7.2.11. Rinterro di scavo (fase) 45

7.2.12. Ripristino di fondazione stradale (fase) 45

7.2.13. Asportazione di strato di usura e collegamento (fase) 46

7.2.14. Formazione di manto di usura e collegamento (fase) 47

7.3. Smobilizzo del cantiere 47

1. GENERALITÀ'

Il presente elaborato del Piano di sicurezza del: "*Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del Comune di Napoli afferente alla collina dei Camaldoli – Rete fognaria via Soffritto"*, si è redatto nel rispetto delle vigenti norme nazionali in tema di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e specificamente del D.Lgs.9 aprile 2008, n.81 e s.m.i., c.d. Testo Unico sulla Sicurezza.

Ai fini della sua efficacia preventiva, il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) si redige nell'intento di rendere documenti di leggibilità e comprensibilità immediate per l'Impresa Esecutrice, per i lavoratori autonomi e per i Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, nonché di semplice applicabilità per responsabili tecnici dell'Impresa.

A tal fine, il Piano si sviluppa in uno con le principali scelte progettuali ed è articolato in funzione delle fasi lavorative richieste per l'esecuzione delle opere di progetto.

Detta suddivisione consentirà di individuare:

- i rischi specifici e reali per il contesto ambientale e le opere previste;
- i momenti critici dovuti a lavorazioni interferenti;
- le modalità da seguire per eliminare o ridurre al minimo i rischi previsti;
- i soggetti preposti agli obblighi di sicurezza;
- la stima dei costi per la sicurezza.

In tale fase, pertanto, il PSC affronta, per le fasi operative richieste per l'esecuzione delle opere, i rischi più rilevanti e le situazioni più critiche, determinando soluzioni realizzabili nel campo delle procedure esecutive, degli apprestamenti, delle attrezzature e del coordinamento delle attività di cantiere.

Per fornire una immediata chiave di lettura, il PSC si articola nei seguenti elaborati:

- La relazione tecnica generale che descrive:
  - La normativa di riferimento in materia di sicurezza;
  - L'identificazione e la descrizione delle opere;
  - L'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza;

- L'organizzazione dei servizi d'emergenza con i riferimenti telefonici.
- Le scelte progettuali e organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive con riferimento:
- all'area di cantiere;
- all'organizzazione del cantiere;
- alle lavorazioni da eseguirsi.
- il disciplinare delle disposizioni operative;
- la relazione di analisi e di valutazione dei rischi;
- la stima degli oneri diretti e speciali per l'attuazione del Piano di sicurezza;
-grafici esplicativi e indicazioni tecniche operative, riportate in specifici elaborati.

In particolar modo, si sono previste le planimetrie delle aree di cantiere con la disposizione degli spazi, la dislocazione delle attrezzature e degli apprestamenti.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si elencano di seguito le più importanti vigenti disposizioni di legge in tema di sicurezza e prevenzione sui luoghi di lavoro, rimandando, per maggiori dettagli, ai paragrafi relativi alle singole fasi di lavoro individuate nel presente Piano di Sicurezza e Coordinamento:

D.L.vo 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 e s.m.i.
Legge 7 luglio 2009, n° 88:	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alla Comunità europea – Legge comunitaria 2008
D.L.vo 3 agosto 2009, n° 106:	Decreto correttivo del Testo Unico in materia di Sicurezza e Salute sul Lavoro d.L.vo 9 aprile 2008, n.81
D.P.R. 30 giugno 1965, n° 1124:	Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali
D.P.R. 2010, n° 207:	Regolamento di attuazione della Legge quadro dei Lavori pubblici, per gli artt. Dal n.16 al n.43 tuttora in vigore
D. L.vo 18 aprile 2016, n. 50	Codice dei contratti pubblici e s.m.i.
D.P.R. 24 luglio 1996, n° 459:	Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE e 93/68/CEE

	concernenti il riavvicinamento della legislazione degli stati membri relative alle macchine
D.M. 3 dicembre 1985	Classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze pericolose, in attuazione delle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione delle Comunità Europee (e successive modifiche ed integrazioni)
D.L.vo 4 dicembre 1992, n° 475:	Attuazione della direttiva 89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale
D.M.S.E. 22 gennaio 2008 n° 37:	Regolamento concernente l'attuazione dell'art.11-quaterdecies, comma 13, lett.a) della legge n.248, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (G.U. n.61 del 12 marzo 2008)
Legge 5 marzo 1990 n° 46:	Norme per la sicurezza degli impianti (e relativo regolamento di applicazione)
Art. 2087 del Codice Civile:	Relativo alla tutela delle condizioni di lavoro
Art. 673 del Codice Penale:	Relativo all'omesso collocamento o rimozione di segnali o ripari (in luogo di pubblico transito)

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

3.1. Descrizione sintetica degli interventi

Le opere di progetto sono di seguito enumerate:

1) – realizzazione di un nuovo collettore a servizio solo fecale del DN 315 in PP corrugato SN 16 in via Soffritto, dello sviluppo di 252 m;

2) – realizzazione della stazione di sollevamento, a n. 2 elettropompe sommergibili, che recepisca i reflui convogliati dal collettore di cui al precedente punto 1, per rilanciarli nella sezione di rete fognaria realizzata, tronco G1 – G2, in via vicinale Soffritto;

3) – realizzazione della condotta premente DN 140 in PEAD PE 100 PN 16, dello sviluppo complessivo di 412 m, i primi 252 m (picch. 1 – 10) su via Soffritto, i successivi 160 m su via vicinale Soffritto, sino a confluire nel collettore, tronco G1 – G2 già realizzato, nel nodo d'origine G1;

4) – Installazione gruppo elettrogeno di emergenza al servizio dell'impianto di sollevamento ad intervento automatico per accidentali black-out di alimentazione elettrica nell'esercizio delle opere fognarie;

5) – rifacimento del tappetino bituminoso in via Soffritto (picch. 1-10);

6) – rifacimento della pavimentazione bituminosa di via vicinale Soffritto, per il tronco interessato dalla posa della condotta premente DN 140 di progetto ed esteso sino al prossimo incrocio stradale, in corrispondenza del nodo G2, del tronco fognario G1-G2, realizzato nel corso dell'appalto rescisso. La ricognizione dello stato di consistenza delle opere realizzate nell'appalto in parola, esclude, infatti, il rifacimento del tappetino bituminoso stradale tra i nodi G1 e G2, del tronco fognario, invece, e come appena detto, realizzato.

Cantiere fisso (Campo base)

3.1.1. Generalità

L' esecuzione degli interventi di progetto richiede l'allestimento di installazioni di cantiere stabile per i seguenti motivi:

- I tempi di esecuzione previsti e la tipologia delle opere da realizzare richiedono l'allestimento di servizi igienico - assistenziali per i lavoratori;
- tenendo conto della tipologia degli interventi da realizzare, si ritiene necessario predisporre aree di accatastamento delle apparecchiature e delle tubazioni da impiegare, oltreché di quelle rimosse da smaltire;

L'impianto di cantiere stabile prevede aree specificamente dedicate alle seguenti attività:

1. servizi igienico - assistenziali;
2. deposito, carico e scarico di materiali;
3. area parcheggio.

3.1.2. Indirizzo del cantiere

Città:	Napoli
Località:	via Soffritto - Camaldoli
Telefono / Fax:	**...** **...**
Concessione Edilizia:	n. ... del …
Importo presunto dei Lavori:	385.483,74 €
Numero imprese in cantiere:	1 (previsto)
Numero di lavoratori autonomi:	2 (previsto)
Numero massimo di lavoratori:	5 (massimo presunto)
Entità presunta del lavoro:	500 uomini/giorno

4. SOGGETTI CON COMPITI PER LA SICUREZZA

4.1. Committente

Ragione sociale: Comune di Napoli – Settore Ciclo Integrato delle Acque
Indirizzo: piazza Cavour, 42
Città: Napoli

4.2. Responsabili

La stesura Piano di sicurezza è preordinata alla gestione "in sicurezza" delle lavorazioni in fase di esecuzione delle opere, richiede che siano definiti con chiarezza i compiti delle diverse figure coinvolte nell'attività di cantiere.
In particolare, si ritiene utile evidenziare i diversi compiti del:

- coordinatore per la progettazione;
- coordinatore per l'esecuzione.

Il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione provvede alla stesura di un PSC che interagisca con le soluzioni ingegneristiche e tecnologiche adottate e/o con i materiali previsti, per migliorare gli standard di sicurezza in cantiere; egli, inoltre, può fornire utili indicazioni ed eventualmente supportare il committente nella scelta delle Imprese e dei lavoratori autonomi, al fine di poter valutare la rispondenza dei concorrenti alle esigenze di sicurezza specificate nel PSC.
I compiti del coordinatore in fase di esecuzione riguarderanno, viceversa, la "gestione" del PSC, che è parte integrante del contratto tra la Stazione Appaltante e l'Impresa appaltatrice, nonché la supervisione del livello generale di sicurezza del cantiere.
Nelle fasi di maggiore criticità per la sicurezza, il Responsabile per l'esecuzione dovrà verificare l'applicazione delle prescrizioni, verbalizzando eventuali disposizioni impartite, la verifica degli avvenuti adeguamenti, eventuali comunicazioni all'Impresa.
Qualora ne ravvisasse la concreta necessità, il coordinatore per l'esecuzione potrà:

- adeguare il PSC, informandone l'Impresa;

- adeguare il fascicolo tecnico;
- intervenire con gli strumenti che gli sono assegnati dal D.lgs. 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.;

Viceversa, il datore di lavoro, ovvero il dirigente o il preposto dell'Impresa, dovranno garantire in cantiere il rispetto dei comportamenti di sicurezza dei lavoratori, in ordine al corretto uso di attrezzature e DPI, le disposizioni di cui agli artt. 95-96-97 e quant'altro previsto in proposito nel D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

Nell'evidenza di un diffuso mancato uso o di un uso improprio delle misure di sicurezza, che costituisca "inosservanza" delle norme di sicurezza, il Coordinatore per l'esecuzione potrà proporre tre diversi gradi di intervento:

- la sospensione dei lavori;
- l'allontanamento delle Imprese o dei lavoratori autonomi;
- la risoluzione del contratto.

In caso di pericolo grave e imminente, il Coordinatore per l'esecuzione ha l'obbligo di sospendere le lavorazioni.

Il Coordinatore per l'esecuzione, infine, potrà tener conto di eventuali varianti al progetto, proposte dal Progettista e dal Direttore dei Lavori, per predisporre i eventuali adeguamenti del PSC.

Di seguito è riportato l'elenco dei soggetti responsabili della progettazione e della esecuzione delle opere di "*Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del Comune di Napoli afferente alla collina dei Camaldoli – Rete fognaria via Soffritto".*

Tale elenco, completo dei nominativi, delle qualifiche e degli indirizzi per l'immediata reperibilità, dovrà essere conservato in cantiere a disposizione degli Enti preposti al controllo.

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome: **...** **...**

Qualifica: **...**

Indirizzo: **...**

Città: …….. (...)

Telefono / Fax: **...** **...**

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome: **...** **...**

Qualifica: **...**

Indirizzo: **...**

Città: …….. (...)

Telefono / Fax: **...** **...**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome: **...** **...**

Qualifica: **...**

Indirizzo: **...**

Città: …….. (...)

Telefono / Fax: **...** **...**

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome: **...** **...**

Qualifica: **...**

Indirizzo: **...**

Città: …….. (...)

Telefono / Fax: **...** **...**

Direttore Tecnico Cantiere:

Nome e Cognome: **...** **...**

Assistente di Cantiere:

Nome e Cognome: **...** **...**

Capocantiere:

Nome e Cognome: **...** **...**

Rappresentante Lavoratori per la Sicurezza:
Nome e Cognome: **...** **...**

Responsabile servizio PP:
Nome e Cognome: **...** **...**

Componente Servizio Prevenzione e Protezione:
Nome e Cognome: **... ...**

Lavoratore incaricato gestione Emergenze:
Nome e Cognome: **...** **...**

Medico competente:
Nome e Cognome: **...** **...**

4.2.1. Imprese

Di seguito si riportano due quadri, che dovranno essere completati, in sede di aggiudicazione dei lavori, da parte dell'impresa appaltatrice, riguardanti i dati generali e i dati dei responsabili della medesima.

DATI IMPRESE

Impresa: **...**
Ragione sociale: **...**
Località: **...**
Città: …….. (...)
Telefono / Fax: **...** **...**
Iscrizione alla A.N.C.: **...**
Registro Imprese (C.C.I.A.A.): **...**
Categoria ISTAT: **...**

Classificazione INAIL: **...**

Tipologia Lavori: **...**

RESPONSABILI IMPRESA

Datore di lavoro: **...**

Direttore/i di cantiere: **...**

Assistente/i di cantiere: **...**

Preposto: **...**

Rappr. lavoratori sicurezza: **...**

Responsabile SPP: **...**

Medico competente: **...**

5. ORGANIZZAZIONE DEI SERVIZI

La necessità di organizzare all'occorrenza i servizi di "Gestione dell'emergenza" e di "Pronto Soccorso", richiede di individuare i centri di assistenza e di pronto soccorso, gli ospedali, le A.S.L., le caserme dei VV.FF., i principali Enti di servizio (ENEL, Acquedotto, Metano). Gli stessi sono di seguito riportati con i relativi indirizzi e recapiti telefonici. I recapiti sotto elencati sono da esporre, bene in evidenza, presso le aree logistiche del cantiere fisso e dovranno tenersi a disposizione dei soggetti coinvolti nella realizzazione dell'opera, ad esempio affiggendoli sui mezzi e sui macchinari utilizzati.

5.1. Servizi nazionali – nn. telefono

Carabinieri	tel. 112
Polizia	tel. 113
Vigili del fuoco	tel. 115
Pronto soccorso	tel. 118

5.2. Comune di Napoli– recapiti P.S.

I

ENTE	COMUNE	INDIRIZZO	TELEFONO/FAX
Ospedale A. Cardarelli - Pronto Soccorso -Trasporto infermi in emergenza - Centro antiveleni (emergenza)	Napoli	Via A. Cardarelli,9	Tel. 081/5457530 081/5454260 800887010 800081118 081 5453333

6. SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE – ELEMENTI GENERALI

6.1. Aree cantieri di intervento

6.1.1. Caratteristiche delle aree di cantiere

I principali interventi richiesti per la realizzazione delle opere in progetto sono quelli individuati al precedente § 3.1.

Le maggiori interferenze prevedibili a carico della componente ambientale suolo e sottosuolo, in fase di realizzazione delle opere, saranno dovute a tutte le attività necessarie: alla realizzazione dei manufatti in c.a.p., allo scavo; al transito mezzi; allo stoccaggio e alla movimentazione delle tubazioni; alle aree di cantiere ecc. Oltre alle problematiche connesse alla realizzazione delle opere, ne conseguono ulteriori per le interferenze con la viabilità esistente e soprattutto con le altre utenze del sottosuolo.

È prevista, inoltre, un'attività di approvvigionamento dei materiali, delle tubazioni e una produzione di materiali di risulta provenienti dalle fasi di scavo in parte eventualmente recuperabile e la restante da smaltire a discarica.

6.1.2. Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere

Preventivamente alla cantierizzazione delle opere, occorre considerare fattori "esterni" alle aree operative, che in maniera diversa possono incidere sulle scelte tecnico – operative e condizionare le valutazioni in termini di sicurezza.

I rischi che l'attività di cantiere può trasmettere all'ambiente circostante sono: rumore, polveri, fumi, vapori, gas, odori o altri inquinanti aerodispersi, caduta di oggetti verso l'esterno.

Preventivamente alla cantierizzazione delle opere, occorre considerare fattori "esterni" alle aree operative, che in maniera diversa possono incidere sulle scelte tecnico – operative e condizionare le valutazioni in termini di sicurezza.

Tali fattori dipendono in parte dall'ubicazione delle aree di cantiere di tipo mobile o temporaneo, rispetto alla presenza di alberi, sottoservizi, manufatti, presenza di edifici con particolari esigenze di tutela, come ospedali, scuole, case di riposo, ecc.

Altre situazioni, non direttamente interessanti l'area di cantiere, possono condizionarne la scelta in quanto determinano rischi addizionali, come la presenza nelle vicinanze delle aree di lavoro di linee elettriche, altri cantieri/o insediamenti limitrofi, viabilità.

Trattandosi di aree di intervento urbane sono presenti edifici per civili abitazioni, per i quali dovrà essere garantito l'accesso in condizioni di sicurezza e i transiti pedonali in condizioni di sicurezza; non si segnalano fabbricati o industrie potenzialmente pericolose in relazione all'attività di cantiere.

Il traffico veicolare costituisce un elemento di rischio aggiuntivo; si prevede la chiusura al traffico delle vie di intervento, perché di carreggiata angusta, mediante la predisposizione di un'adeguata segnaletica e il tutto in conformità alle recenti disposizioni legislative del Nuovo Codice della Strada e in accordo con il Responsabili del Servizio viabilità e del Corpo di vigilanza comunali. Devono, altresì, garantirsi i transiti pedonali, idoneamente transennati a garanzia dei necessari livelli di sicurezza, oltre agli spazi di servizio necessari alla movimentazione dei mezzi di cantiere, all'esecuzione delle trincee di scavo, allo sfilamento delle tubazioni e allo stoccaggio temporaneo dei materiali di scavo.

Le interferenze con le altre utenze del sottosuolo: linee Telecom, linee ENEL, del gas, dell'acquedotto e della pubblica illuminazione, richiedono ricognizioni delle aree di intervento preventive all'esecuzione degli interventi alla presenza del

personale gestore delle altre opere a rete presenti nel sottosuolo, per concordare l'esecuzione degli interventi e risolvere al meglio i problemi di interferenza.

6.1.3. Rischi trasmessi all'ambiente circostante

Si sono individuate le problematiche connesse alla presenza del cantiere nelle zone progettualmente previste per la realizzazione degli interventi.
Si è valutato in particolare l'impatto che il particolare tipo di cantiere comporta in termini di ripercussioni su inquinamento acustico (rumore) e atmosferico (polveri, gas di scarico ecc.).
In breve si riportano le principali prescrizioni generali alle quali attenersi:

- Per quanto riguarda la trasmissione di polvere all'esterno, in particolare nella stagione calda, si prevede di effettuare le operazioni di demolizione, raccolta dei materiali, movimentazione e trasporto adottando le necessarie modalità di contenimento della polvere, in particolare provvedendo a: bagnatura dei detriti durante lo scavo e la movimentazione, utilizzo di autocarri coperti con teloni e procedure di pulizia delle aree interessate e dei mezzi di movimentazione e trasporto dei detriti.
- Relativamente all'impatto acustico saranno intraprese tutte le misure necessarie a contenere la rumorosità delle operazioni mediante l'utilizzo di mezzi adeguati e di idonee procedure operative (rallentamento dei mezzi, silenziatori, ecc.).
- I cigli degli scavi dovranno delimitarsi con idonee segnalazioni e recintati a garanzia dei pedoni e del traffico veicolare. Si esclude in ogni caso di caricare in alcun modo i cigli degli scavi, se non previa disposizione di idonee armature di sostegno delle pareti di scavo.

Per gli interventi che richiedono il mantenimento di aree di scavo aperte per l'esecuzione delle opere d'arte di completamento delle opere di drenaggio, che espongono al pericolo di caduta dall'alto devono munirsi di idonei parapetti e recinzioni a protezione dei transiti pedonali, di barriere stabili del tipo New-Jersey

lungo le sezioni della carreggiata stradale a protezione dei transiti veicolari. Quest'ultime adeguatamente segnalate e a debita distanza dalle aree di cantiere temporaneo, compreso lampeggiatori a luce gialla di segnalazione notturna.

6.2. Organizzazione del cantiere stabile (Campo base)

L'area di cantiere stabile è costituita fondamentalmente da tre zone principali.
La prima è costituita dalla viabilità principale per i mezzi operativi, con i relativi accessi dalla viabilità ordinaria.
La seconda è la zona pedonale destinata al personale di servizio e ai frequentatori dell'area di cantiere distinta dalla prima destinata ai mezzi operativi, con accessi parimenti distinti, ad evitare interferenze con la viabilità destinata ai mezzi operativi. In tale zona sono presenti gli impianti, i servizi e i depositi.
La terza zona è costituita dalle aree di stoccaggio e movimentazione dei materiali.
Di seguito, si chiarirà nel dettaglio gli usi cui saranno destinate le diverse zone appena individuate, rimandando ai paragrafi specificamente dedicati l'individuazione e l'analisi dei rischi e la definizione delle procedure preventive e protettive, relative alle attività di cantiere.

6.2.1. Modalità da seguire per la realizzazione della recinzione di cantiere, degli accessi e della segnaletica

L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non minore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, realizzata con lamiere grecate adeguatamente sostenute da paletti in legno infissi nel terreno.
Gli angoli sporgenti della recinzione, o di altre strutture di cantiere, dovranno essere dipinti per tutta la loro altezza a strisce bianche e rosse trasversali. Nelle ore notturne, inoltre, l'ingombro della recinzione andrà evidenziato con apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione.
Le vie di accesso pedonali al cantiere dovranno essere differenziate da quelle carrabili, allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla sovrapposizione dei transiti pedonali e delle macchine di cantiere, in particolare nelle zone di accesso di

maggiore pericolosità. Si prevede ancora una zona da destinare al parcheggio dei mezzi di cantiere e distinta da quella da destinare al parcheggio riservato al personale di servizio delle imprese esecutrici.

6.2.2. Servizi igienico-assistenziali

I servizi igienico - assistenziali sono locali da realizzare con strutture prefabbricate o baraccamenti, nei quali le maestranze possono usufruire di servizi igienici, locali per lavarsi e per ricambio vestiti.

I servizi igienico - assistenziali dovranno fornire ai lavoratori ciò che serve ad una normale vita sociale al di là della giornata lavorativa, ed in particolare un luogo nel quale essi possano trovare anche un angolo cottura qualora il cibo non venga fornito dall'esterno.

I servizi sanitari sono le attrezzature e i locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere dotate in particolare di cassetta di pronto soccorso e pacchetto di medicazione.

Non si ritiene necessario adibire una camera di medicazione, in quanto l'ospedale più vicino è raggiungibile in pochi minuti.

6.2.3. Viabilità principale di cantiere

Al termine della recinzione del cantiere dovrà provvedersi alla definizione dei percorsi carrabili e pedonali, limitando, per quanto consentito dalle specifiche lavorazioni da eseguire, il numero di intersezioni tra i due livelli di viabilità. Nel tracciamento dei percorsi carrabili, si dovrà considerare una larghezza tale da consentire un franco non minore di 70 centimetri almeno da un lato, al di là della sagoma di ingombro del veicolo.

6.2.4. Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo

Nel cantiere sarà necessaria la presenza di alcuni tipi di impianti, essenziali per il funzionamento del cantiere stesso. A tal riguardo andranno eseguiti secondo la corretta regola dell'arte e nel rispetto delle leggi vigenti (Legge 46/90 come novellata dal D.M. 22 gennaio 2008 n.37 ecc.) l'impianto elettrico per l'alimentazione delle macchine e/o attrezzature presenti in cantiere, l'impianto di messa a terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, l'impianto idrico, quello di smaltimento delle acque reflue, ecc.

Tutti i componenti dell'impianto elettrico del cantiere (macchinari, attrezzature, cavi, quadri elettrici, ecc.) dovranno essere stati costruiti a regola d'arte e, pertanto, dovranno recare i marchi dei relativi Enti Certificatori. L'assemblaggio di tali componenti dovrà essere parimenti realizzato a regola d'arte: le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte. In particolare, il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi di tutte le apparecchiature e componenti elettrici presenti sul cantiere, dovrà essere: non inferiore a IP 44, se l'utilizzazione avviene in ambiente chiuso (CEI 70.1 e art.267 D.P.R. 27/4/1955 n.547 art.168); non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avviene all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua.

Inoltre, tutte le prese a spina presenti sul cantiere dovranno essere conformi alle specifiche CEE Euronorm (CEI 23-12), con il seguente grado di protezione minimo: IP 44, contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi, IP 67, quando vengono utilizzate all'esterno.

6.2.5. Impianti di terra

Appena ultimati i lavori di movimento terra, dovrà iniziarsi la realizzazione dell'impianto di messa a terra per il cantiere, che dovrà essere unico.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti: a tale scopo si costruirà l'impianto coordinandolo con le

protezioni attive presenti (interruttori e/o dispositivi differenziali) realizzando, in questo modo, il sistema in grado di offrire il maggior grado di sicurezza possibile. L'impianto di messa a terra, inoltre, dovrà essere realizzato ad anello chiuso, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.

6.2.6. Dislocazione degli impianti

La cabina elettrica sarà posizionata nei pressi della strada principale, in modo da permettere l'accesso ai tecnici ENEL dall'esterno, senza interferire con l'area di cantiere. Il gruppo elettrogeno sarà posizionato nei pressi della cabina elettrica, in modo che i cavi di alimentazione abbiano un unico punto di origine, evitando la realizzazione di più linee. Nella suddetta area saranno installati i segnali di pericolo di scariche elettriche e saranno installati idonei estintori in polvere.
L'acqua sarà fornita dalla presente condotta idrica, ma anche attraverso un serbatoio di 5.000 litri, per diminuire la possibilità d'interruzione delle attività di cantiere.

6.2.7. Dislocazione delle zone di carico e scarico materiali

Sono state previste due zone precise. La prima, situata all'ingresso del cantiere. La seconda è posta in maniera baricentrica rispetto al cantiere ed è posizionata in modo da agevolare al massimo le operazioni di carico e scarico attraverso i mezzi provenienti dall'esterno e/o dei mezzi di cantiere.
Saranno installati degli specifici cartelli per segnalare il pericolo di carrelli o macchine in movimento e sarà altresì affissa segnaletica dedicata agli obblighi per i lavoratori di indossare i c.d. dispositivi di protezione individuale (DPI) e cioè l'elmetto protettivo, i guanti, le calzature antinfortunistiche e le cuffie per la protezione dell'udito per l'esposizione al rumore.

6.2.8. Deposito attrezzature, stoccaggio materiali e rifiuti

Sarà predisposto un locale dedicato al deposito delle attrezzature nell'area individuata come pedonale, quindi di facile accesso per i lavoratori. All'interno dell'area saranno predisposti dei cestini per la raccolta dei rifiuti comuni, mentre

nelle aree di accatastamento e movimentazione saranno create delle apposite piccole aree per i rifiuti da allontanare a discarica, aree da confinare e recingere con picchetti e l'impiego di nastro segnaletico bianco-rosso .

6.2.9. Deposito materiali con pericolo di incendio

L'adozione del gruppo di continuità elettrica richiede una cisterna per lo stoccaggio del combustibile. Questa si ubicherà a sufficiente distanza di sicurezza dal resto dei locali e dei servizi, soprattutto lontano dalla cabina elettrica e dallo stesso gruppo elettrogeno. In ragione dei rischi conseguibili alla facile infiammabilità del combustibile si disporrà di estintori in polvere e i segnali di prevenzione con l'imposizione dell'obbligo di non fumare e di non accendere fiamme libere.

6.2.10. Principali lavorazioni, macchine, attrezzature, rischi e d.p.i.

Le principali fasi di lavoro richieste per l'esecuzione degli interventi di progetto si elencano qui nel seguito, con le relative macchine ed attrezzature da impiegare da parte degli addetti alle stesse lavorazioni. Dall'impiego delle attrezzature e delle macchine derivano potenziali rischi agli operatori pure elencati nel seguito con i relativi dispositivi di protezione individuale di prevenzione. Nei successivi paragrafi si descriveranno nel dettaglio le fasi di lavoro e le relative problematiche in merito alle disposizioni a tutela della sicurezza e della salute degli operatori di cantiere.

L'esecuzione degli interventi di progetto richiede le seguenti principali fasi di lavoro:

- Allestimento del cantiere
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione della viabilità del cantiere
- Allestimento di servizi igienico - assistenziali del cantiere
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico - assistenziali e sanitari del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico del cantiere
- Ripristino funzionale fognatura
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada
- Taglio di asfalto di carreggiata stradale (fase)
- Scavo a sezione obbligata (fase)
- Scavo eseguito a mano (fase)
- Posa di conduttura fognaria in materie plastiche (fase)
- Realizzazione casserature soletta in c.a. (fase)
- Lavorazione e posa ferri d'armatura per soletta in c.a. (fase)
- Getto in calcestruzzo per soletta in c.a. (fase)
- Pozzetti di ispezione e opere d'arte (fase)
- Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile) (fase)
- Rinterro di scavo (fase)
- Ripristino di fondazione stradale (fase)
- Asportazione di strato di usura e collegamento (fase)
- Formazione di manto di usura e collegamento (fase)
- Smobilizzo del cantiere

Le principali macchine che si prevede di utilizzare sono le seguenti:

1) Autobetoniera;
2) Autocarro;
3) Autocarro con gru;
4) Autogrù;
5) Autopompa per cls;

6) Carrello elevatore;
7) Dumper;
8) Escavatore;
9) Finitrice;
10) Pala meccanica;
11) Rullo compressore;
12) Scarificatrice.

Le principali attrezzature che si prevede di utilizzare sono le seguenti:

1) Andatoie e Passerelle;
2) Argano a Bandiera;
3) Attrezzi manuali;
4) Avvitatore elettrico;
5) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
6) Compressore con motore endotermico;
7) Martello demolitore pneumatico;
8) Ponte su cavalletti;
9) Ponteggio mobile o trabattello;
10) Saldatrice polifusione;
11) Scanalatrice per muri ed intonaci;
12) Sega circolare;
13) Smerigliatrice angola flessibile (flex);
14) Tagliasfalto a disco;
15) Trapano elettrico;
16) Trancia-piegaferri;
17) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

In sintesi i principali rischi specifici prevedibili risultano:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;

4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
7) ROA (operazioni di saldatura);
8) Rumore;
9) Scivolamenti, cadute a livello;
10) Seppellimento, sprofondamento;
11) Ustioni;
12) Vibrazioni;
13) Chimico;
14) Getti e schizzi;
15) Punture, tagli e abrasioni

e i seguenti generali ulteriori:

- Cadute di persone in piano per l'eventuale presenza sulle vie di transito di materiale d'ingombro, di buche o di avvallamenti;
- Urti, schiacciamenti, investimenti con mezzi o macchine operatrici in movimento o durante le manovre, anche in retromarcia, nelle aree di stoccaggio;
- Ribaltamento di mezzi meccanici durante le operazioni di scavo e di carico e movimentazione nelle aree di stoccaggio per cedimento del terreno o per irrazionale utilizzazione degli stessi;
- Ferite da taglio o da schiacciamento per l'impiego di utensili o attrezzi vari;
- Puntura per l'eventuale presenza di tavole con chiodi e altri materiali pungenti;
- Schiacciamento di mani o piedi durante le fasi di movimentazione manuale di carichi;
- Formazione di polvere nei lavori di demolizione e movimentazione dei materiali;

- Contatto con gli organi mobili delle macchine e con gli oggetti in movimento;
- Rumore provocato da macchinari e utensili in cantiere;
- Azione irritante del cemento sulla pelle, possibilità di insorgenza di disturbi cutanei;

Si riporta, infine, a titolo indicativo e non esaustivo l'elenco dei principali dispositivi di protezione che devono adottarsi:

- Otoprotettori; guanti protettivi; calzature di sicurezza: mascherine di protezione dall'inalazione di polveri; elmetti di protezione; occhiali di sicurezza; schermi facciali e visiere.

7. SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE – INDIVIDUAZIONE E ANALISI DEI RISCHI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

L'individuazione dei pericoli e la valutazione dei rischi, l'identificazione delle procedure esecutive, degli apprestamenti e delle attrezzature atte a prevenirle, nonché le prescrizioni atte ad ridurre i rischi derivanti dalla presenza simultanea o successiva, e non coordinata, di diverse Imprese, può essere più correttamente effettuata suddividendo l'opera in fasi e sottofasi di lavoro.

Per fase s'intende un ciclo fondamentale per la realizzazione di una parte importante dell'opera.

Per sottofase l'insieme delle operazioni nelle quali si articola una fase di lavoro.

In funzione delle fasi e sottofasi, s'individuano i pericoli e si valutano i rischi, si indicano i materiali, le attrezzature e gli apprestamenti necessari ad eliminare o contenere al minimo i rischi, si determinano i tempi di realizzazione delle soluzioni interessate ed i soggetti incaricati contrattualmente alla realizzazione.

Una volta individuate le principali fasi di lavoro e le attività per l'esecuzione delle opere, si procederà alle analisi, qui di seguito elencate:

- analisi dettagliata dei rischi che presentano le varie fasi da eseguire;

- individuazione dei provvedimenti di sicurezza da adottare per ridurre i possibili rischi;
- individuazione dei mezzi di protezione collettiva o individuale necessari per rimediare ai possibili rischi nell'impossibilità di predisporre adeguate misure di sicurezza;
- individuazione di eventuali provvedimenti di igiene da adottare a tutela della integrità fisica dei lavoratori.

In dettaglio, le fasi individuate si possono di seguito riepilogare secondo uno schema ad albero, già proposto e che si riporta di seguito :

- <u>Allestimento del cantiere</u>

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione della viabilità del cantiere
- Allestimento di servizi igienico - assistenziali del cantiere
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico - assistenziali e sanitari del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico del cantiere

- <u>Ripristino funzionale rete fognaria</u>

- Allestimento di cantiere temporaneo su strada
- Taglio di asfalto di carreggiata stradale (fase)
- Scavo a sezione obbligata (fase)
- Scavo eseguito a mano (fase)
- Posa di conduttura fognaria in materie plastiche (fase)
- Realizzazione casserature soletta in c.a. (fase)

- Lavorazione e posa ferri d'armatura per soletta in c.a. (fase)
- Getto in calcestruzzo per soletta in c.a. (fase)
- Pozzetti di ispezione e opere d'arte (fase)
- Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile) (fase)
- Rinterro di scavo (fase)
- Ripristino di fondazione stradale (fase)
- Asportazione di strato di usura e collegamento (fase)
- Formazione di manto di usura e collegamento (fase)
- Smobilizzo del cantiere

Nei successivi paragrafi si descriveranno le fasi individuate, con le relative attività ai fini della redazione del seguente piano, corredate dalle schede per ciascuna delle attività in parola, con l'individuazione delle situazioni pericolose associate a ciascuna e del relativo grado di rischio; nelle stesse schede sono riportati i riferimenti legislativi in tema di sicurezza, le misure e le azioni di prevenzione e protezione e i dispositivi di protezione individuale da adottare. L'articolazione in schede per ciascuna delle attività individuate consente la più agevole divulgazione dei contenuti di piano, consentendone la distribuzione alle maestranze addette alle attività di competenza.

Ogni analisi della singola fase o sottofase sarà struttura nel seguente modo:

- in testata si riporta la numerazione della fase o sottofase in funzione dell'indice desumibile dal precedente albero;
- prima di tutto sono riportate i riferimenti ai rischi specifici e le relative prevenzioni caratteristici della fase o della sottofase;
- in seguito, sono riportati i riferimenti alle schede dei macchinari, riportando per ognuna il riferimento al rischio associato e alla relativa prevenzione;
- ancora, sono riportate le mansioni dei lavoratori addetti a ciascuna fase o sottofase, all'interno della quale sono riportate le prevenzioni generiche

per l'attività, poi i rischi a cui è soggetto il lavoratore con la relativa prevenzione da adottare;

- subito a seguire, sono riportati i riferimenti agli attrezzi utilizzati dai singoli lavoratori, con le prevenzioni generali, i rischi associati e le relative prevenzioni.

Per una maggiore semplicità di lettura e consultazione, i testi estesi dei Rischi e delle Prevenzioni e le schede complete delle Macchine e degli Attrezzi sono riportati in appendice al Disciplinare delle Disposizioni Operative, altro elaborato del Piano di Sicurezza e Coordinamento della presente progettazione esecutiva, mentre nelle successive schede sono riportati solo dei riferimenti a tali appendici.
Di seguito, per tale motivo, si propone una legenda per permettere una lettura più immediata dei contenuti dell'elaborato.

LEGENDA

I riferimenti sono strutturati nella seguente maniera:

[Rxxx] dove **R** individua l'appendice Rischi e **xxx** il suo numero progressivo;

[Pxxx] dove **P** individua l'appendice Prevenzione e **xxx** il suo numero progressivo.

[scheda: Axxx] dove **A** individua le schede degli Attrezzi e **xxx** il suo numero progressivo.

[scheda: Mxxx] dove **M** individua le schede delle Macchine e **xxx** il suo numero progressivo.

NOTA BENE:

nella consultazione delle appendici suddette si potrà notare che la stessa denominazione per un lavoratore, un rischio o una prevenzione conterrà delle

descrizioni differenti al variare della fase di lavoro;ad esempio, il rischio di caduta dall'alto sarà differente se la fase di lavoro è uno scavo o l'installazione del cantiere.

7.1. Allestimento del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
Realizzazione della viabilità del cantiere
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
Allestimento di servizi sanitari del cantiere
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere
Realizzazione di impianto idrico del cantiere

7.1.1. Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori. La recinzione dovrà essere di altezza non minore a quella richiesta dal vigente regolamento edilizio, realizzata con lamiere grecate, reti o altro efficace sistema di confinamento, adeguatamente sostenute da paletti in legno, metallo, o altro infissi nel terreno.

Misure Preventive e Protettive specifiche della Lavorazione:

1) segnale:  Divieto di accesso alle persone non autorizzate;

2) segnale:  Protezione obbligatoria per gli occhi;

3) segnale:  Casco di protezione obbligatoria;

4) segnale:  Protezione obbligatoria delle vie respiratorie;

5) segnale:  Calzature di sicurezza obbligatorie;

6) segnale:  Protezione obbligatoria del corpo;

7) segnale:  Attenzione inizio operazioni;
Comando: **Attenzione inizio operazioni**
Verbale: **VIA**
Gestuale: Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.

8) segnale:  Alt interruzione fine del movimento;
Comando: **Alt interruzione fine del movimento**
Verbale: **ALT**
Gestuale: Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti.

9) segnale:  Fine delle operazioni;
Comando: **Fine delle operazioni**
Verbale: **FERMA**
Gestuale: Le due mani sono giunte all'altezza del petto.

10) segnale:  Sollevare;
Comando: **Sollevare**
Verbale: **SOLLEVA**
Gestuale: Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.

11) segnale:  Abbassare;
Comando: **Abbassare**
Verbale: **ABBASSA**
Gestuale: Il braccio destro teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.

12) segnale:  Avanzare;
Comando: **Avanzare**
Verbale: **AVANTI**
Gestuale: Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avanbracci compiono mivimenti lenti in direzione del corpo

13) segnale:  Retrocedere;
Comando: **Retrocedere**
Verbale: **INDIETRO**
Gestuale: Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.

14) segnale:  A destra;
Comando: **A destra**
Verbale: **A DESTRA**
Gestuale: Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.

15) segnale:  A sinistra;
Comando: **A sinistra**
Verbale: **A SINISTRA**
Gestuale: Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.

16) segnale:  Pericolo alt o arresto di emergenza;
Comando: **Pericolo alt o arresto di emergenza**
Verbale: **ATTENZIONE**
Gestuale: Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.

17) segnale:  Distanza verticale;
Comando: **Distanza verticale**
Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA**
Gestuale: Le mani indicano la distanza.

18) segnale:  Distanza orizzontale;
Comando: **Distanza orizzontale**
Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA**
Gestuale: Le mani indicano la distanza.

19) segnale:  Estintore;

20) segnale:  Caduta materiali;

21) segnale:  Carichi sospesi;

22) segnale: 

Vietato accesso;
Vietato l'accesso ai non addetti ai lavori

23) segnale:  Veicoli passo uomo;

Macchine utilizzate:

1) Dumper.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;
Addetto alla realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.
Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala doppia;
d) Scala semplice;
e) Sega circolare;
f) Smerigliatrice angolare (flessibile);
g) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

7.1.2. Realizzazione della viabilità del cantiere

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli preferibilmente mediante percorsi separati. A questo scopo, all'interno del cantiere dovranno essere approntate adeguate vie di circolazione carrabile e pedonale, corredate di appropriata segnaletica.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Pala meccanica.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;
   Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli preferibilmente mediante percorsi separati.
   Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:
   a) DPI: addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

   Prescrizioni Organizzative:

   Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

7.1.3. Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Allestimento di servizi igienico-assistenziali costituiti da locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o in strutture prefabbricate appositamente approntate, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per il ricambio dei vestiti.

Misure Preventive e Protettive specifiche della Lavorazione:

1) segnale: 

Toilette;

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;
   Addetto all'allestimento di servizi igienico-sanitari costituiti da locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o in strutture prefabbricate appositamente approntate, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per il ricambio dei vestiti.
   Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:
   a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

   Prescrizioni Organizzative:

   Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;

e) Scala doppia;
f) Scala semplice;
g) Sega circolare;
h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
i) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

7.1.4. Allestimento di servizi sanitari del cantiere

Allestimento di servizi sanitari costituiti dai presidi (cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione, camera di medicazione) e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

addetto all'allestimento di servizi sanitari costituiti dai presidi (cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione, camera di medicazione) e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;
e) Scala doppia;
f) Scala semplice;
g) Sega circolare;
h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
i) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

7.1.5. Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'istallazione di impianti fissi di cantiere (betoniera , silos, serbatoi).

Misure Preventive e Protettive specifiche della Lavorazione:

1) segnale: 

Zona carico scarico;

Macchine utilizzate:
1) Autocarro;
2) Autogrù.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;
Addetto all'allestimento delle zone del cantiere per lo stoccaggio di materiali, di deposito di materiali e delle attrezzatura e per l'istallazione di impianti fissi quali betoniera , silos, banco dei ferraioli, ecc..

Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel 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 ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Rumore per "Operaio polivalente";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Ponte su cavalletti;
d) Ponteggio mobile o trabattello;
e) Scala doppia;
f) Scala semplice;
g) Sega circolare;
h) Smerigliatrice angolare (flessibile);
i) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

7.1.6. Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere, per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

Misure Preventive e Protettive specifiche della Lavorazione:

1) segnale: 

Impianti elettrici;
Impianti elettrici sotto tensione

2) segnale:  Tensione elettrica pericolosa;

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;
Elettricista addetto alla realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere, per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.
Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cinture di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Elettrocuzione;
b) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)";
c) Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala doppia;
e) Scala semplice;
f) Scanalatrice per muri ed intonaci;
g) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni.

7.1.7. Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Realizzazione dell'impianto di messa a terra, unico per l'intera area di cantiere e composto, essenzialmente, da elementi di dispersione (puntazze), dai conduttori di terra e dai conduttori di protezione. A questi si aggiungono i conduttori equipotenziali destinati alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee.

Misure Preventive e Protettive specifiche della Lavorazione:

1) segnale:  Messa a terra;

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;
Elettricista addetto alla realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere ed all'individuazione e collegamento ad esso di tutte le masse metalliche che ne necessitano.
Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cinture di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Elettrocuzione;
b) Rumore per "Elettricista (ciclo completo)";
c) Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)";

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala doppia;
e) Scala semplice;
f) Scanalatrice per muri ed intonaci;
g) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni.

7.1.8. Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Realizzazione dell'impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni (in ferro o p.v.c. o polietilene o rame) con giunti saldati o raccordati meccanicamente e dei relativi accessori.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;
   Idraulico addetto alla realizzazione dell'impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni (in ferro o p.v.c. o polietilene o rame) con giunti saldati o raccordati meccanicamente e dei relativi accessori.

   Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

   a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;

   Prescrizioni Organizzative:

   Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

   Rischi a cui è esposto il lavoratore:

   a) Rumore per "Idraulico";

   Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

   a) Attrezzi manuali;
   b) Trapano elettrico;
   c) Scala semplice;

   Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

   Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

7.1.9. Realizzazione di impianto idrico del cantiere

Realizzazione dell'impianto idrico del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni (in ferro o p.v.c. o polietilene o rame) con giunti saldati o raccordati meccanicamente e dei relativi accessori.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;
   Idraulico addetto alle realizzazione dell'impianto idrico del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni (in ferro o p.v.c. o polietilene o rame) con giunti saldati o raccordati meccanicamente e dei relativi accessori.

   Misure Preventive e Protettive generali, aggiuntive a quelle specifiche riportate nel successivo capitolo:

   a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;

   Prescrizioni Organizzative:

   Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

   Rischi a cui è esposto il lavoratore:

   a) Rumore per "Idraulico";

   Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

   a) Attrezzi manuali;
   b) Trapano elettrico;
   c) Scala semplice;

   Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

   Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

7.2. RIPRISTINO FUNZIONALE RETE FOGNARIA

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada
Taglio di asfalto di carreggiata stradale
Scavo a sezione obbligata
Scavo eseguito a mano
Posa di conduttura fognaria in materie plastiche

Pozzetti di ispezione e opere d'arte
Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile)
Rinterro di scavo
Ripristino di fondazione stradale
Asportazione di strato di usura e collegamento
Formazione di manto di usura e collegamento

7.2.1. Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)

Allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P2 x E3]= MEDIO**		Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Dumper;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Sega circolare;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Ustioni.

7.2.2. Taglio di asfalto di carreggiata stradale (fase)

Taglio dell'asfalto della carreggiata stradale eseguito con l'ausilio di attrezzi meccanici. La fase lavorativa averrà limitatamente la zona interessata ai lavori ed evitando l'interruzione del servizio della strada stessa.

LAVORATORI:

Addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** occhiali o schermi facciali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Vibrazioni **[P3 x E2]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Attrezzi manuali;
4) Tagliasfalto a disco.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Ustioni.

7.2.3. Scavo a sezione obbligata (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici con mezzi meccanici. Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi. Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo a sezione obbligata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E3]= MODERATO**		Incendi, esplosioni **[P1 x E3]= MODERATO**		Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Pala meccanica;
4) Attrezzi manuali;
5) Andatoie e Passerelle;
6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto.

SEGNALETICA:



Scavi

7.2.4. Scavo eseguito a mano (fase)

Scavi eseguiti a mano a cielo aperto o all'interno di edifici.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo eseguito a mano

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo eseguito a mano;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**		Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E2]= BASSO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Dumper;
2) Attrezzi manuali;

3) Andatoie e Passerelle;
4) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

7.2.5. Posa di conduttura fognaria in materie plastiche (fase)

Posa di conduttura fognaria in materie plastiche, giuntate mediante saldatura per polifusione, in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

LAVORATORI:

Addetto alla posa di conduttura fognaria in materie plastiche

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di conduttura fognaria in materie plastiche;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **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 **[P1 x E1]= BASSO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali;
3) Saldatrice polifusione;
4) Scala semplice.

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 fumi, gas, vapori; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

7.2.6. Realizzazione casserature soletta in c.a. (fase)

Realizzazione della carpenteria di una vasca seminterrata in c.a. per il contenimento di significativi volumi di acqua.

LAVORATORI:
Addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.;



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:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Andatoie e Passerelle;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Pompa a mano per disarmante;
5) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Nebbie; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

7.2.7. Lavorazione e posa ferri di armatura per soletta in c.a. (fase)

Lavorazione (sagomatura e taglio) e posa nelle casserature di ferri di armatura di una vasca seminterrata in c.a. per il contenimento di significativi volumi di acqua.

LAVORATORI:
Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per vasca in c.a.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per vasca in c.a.;



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:

	Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**				

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Andatoie e Passerelle;
2) Attrezzi manuali;

3) Scala semplice;
4) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

7.2.8. Getto in calcestruzzo per soletta in c.a. (fase)

Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione di una vasca seminterrata in c.a. per il contenimento di significativi volumi di acqua.

LAVORATORI:
Addetto al getto in calcestruzzo per vasca in c.a.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per vasca in c.a.;



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:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Getti, schizzi **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Scala semplice;
6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

7.2.9. Pozzetti di ispezione e opere d'arte (fase)

Posa di pozzetti di ispezione prefabbricati.

LAVORATORI:

Addetto alla posa pozzetti di ispezione e opere d'arte

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa pozzetti di ispezione e opere d'arte;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E2]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Dumper;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto.

7.2.10. Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile) (fase)

Realizzazione di impianto di sollevamento fognario, per il trasferimento di reflui verso un recettore a quota superiore, caratterizzato dall'installazione di un'elettropompa sommergibile, da posizionarsi sommersa nella fossa settica precedentemente realizzata.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile)

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** visiera protettiva; **d)** maschera antipolvere; **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 di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		R.O.A. (operazioni di saldatura) **[P4 x E4]= ALTO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autogru;
2) Attrezzi manuali;
3) Avvitatore elettrico;
4) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
5) Scala semplice;
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

7.2.11. Rinterro di scavo (fase)

Rinterro e compattazione di scavi precedentemente eseguiti, a mano e/o con l'ausilio di mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto al rinterro di scavo

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al rinterro di scavo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E3]= MODERATO**		Incendi, esplosioni **[P1 x E3]= MODERATO**		Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Dumper;
2) Pala meccanica;
3) Attrezzi manuali;
4) Andatoie e Passerelle;
5) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni.

7.2.12. Ripristino di fondazione stradale (fase)

Ripristino per strati di fondazione stradale con pietrame calcareo informe e massicciata di pietrisco, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione di fondazione stradale

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di fondazione stradale;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Pala meccanica;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

7.2.13. Asportazione di strato di usura e collegamento (fase)

Asportazione dello strato d'usura e collegamento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.

LAVORATORI:

Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Vibrazioni **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Scarificatrice;
2) Autocarro;
3) Attrezzi manuali;
4) Compressore con motore endotermico;
5) Martello demolitore pneumatico;
6) Tagliasfalto a disco.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scoppio; Ustioni.

7.2.14. Formazione di manto di usura e collegamento (fase)

Formazione di manto stradale in conglomerato bituminoso mediante esecuzione di strato/i di collegamento e strato di usura, stesi e compattati con mezzi meccanici.

LAVORATORI:

Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Ustioni **[P2 x E2]= MODERATO**		Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Rullo compressore;
2) Finitrice;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

7.3. Smobilizzo del cantiere

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

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 ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Carrello elevatore;
4) Andatoie e Passerelle;
5) Argano a bandiera;
6) Attrezzi manuali;
7) Ponte su cavalletti;
8) Ponteggio mobile o trabattello;
9) Scala doppia;
10) Scala semplice;
11) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Inalazione fumi, gas, vapori; Ustioni

ALLESTIMENTO DEL CANTIERE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
Realizzazione della viabilità del cantiere
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
Allestimento di servizi sanitari del cantiere
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere
Realizzazione di impianto idrico del cantiere

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori. La recinzione dovrà essere di altezza non minore a quella richiesta dal vigente regolamento edilizio, realizzata con lamiere grecate, reti o altro efficace sistema di confinamento, adeguatamente sostenute da paletti in legno, metallo, o altro infissi nel terreno.

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 al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Dumper;
2) Andatoie e Passerelle;
3) Attrezzi manuali;
4) Scala doppia;
5) Scala semplice;
6) Sega circolare;
7) Smerigliatrice angolare (flessibile);
8) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Ustioni.

SEGNALETICA:


Divieto di accesso alle persone non autorizzate


Protezione obbligatoria per gli occhi


Casco di protezione obbligatoria


Protezione obbligatoria delle vie respiratorie


Calzature di sicurezza obbligatorie


Protezione obbligatoria del corpo


Attenzione inizio operazioni


Alt interruzione fine del movimento

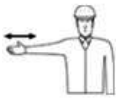

Fine delle operazioni

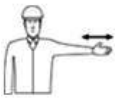

Sollevare


Abbassare


Avanzare


Retrocedere


A destra


A sinistra


Pericolo alto o arresto di emergenza


Distanza verticale


Distanza orizzontale


Estintore


Caduta materiali


Carichi sospesi



Vietato accesso


Veicoli passo uomo

Realizzazione della viabilità del cantiere (fase)

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli preferibilmente mediante percorsi separati. A questo scopo, all'interno del cantiere dovranno essere approntate adeguate vie di circolazione carrabile e pedonale, corredate di appropriata segnaletica.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Pala meccanica;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Sega circolare;
6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Elettrocuzione; Ustioni.

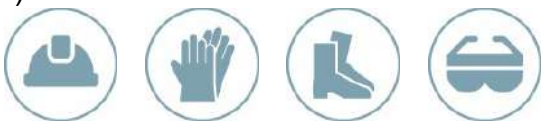
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)
Allestimento di servizi igienico-assistenziali costituiti da locali, direttamente ricavati nell'edificio oggetto dell'intervento, in edifici attigui, o in strutture prefabbricate appositamente approntate, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, dormitori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per il ricambio dei vestiti.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Ponte su cavalletti;
6) Ponteggio mobile o trabattello;
7) Scala doppia;
8) Scala semplice;
9) Sega circolare;
10) Smerigliatrice angolare (flessibile);
11) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Ustioni.

SEGNALETICA:



Toilette

Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)

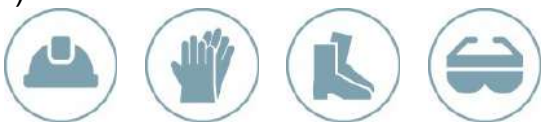
Allestimento di servizi sanitari costituiti dai presidi (cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione, camera di medicazione) e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvvisio.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Ponte su cavalletti;
6) Ponteggio mobile o trabattello;
7) Scala doppia;
8) Scala semplice;
9) Sega circolare;

10) Smerigliatrice angolare (flessibile);
11) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Ustioni.

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)
Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'istallazione di impianti fissi di cantiere (betoniera , silos, sebatoi).

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 ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Ponte su cavalletti;
6) Ponteggio mobile o trabattello;
7) Scala doppia;
8) Scala semplice;
9) Sega circolare;
10) Smerigliatrice angolare (flessibile);
11) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Ustioni.

SEGNALETICA:



Zona carico scarico

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)
Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere, per l'alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche, mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

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 al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cinture di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Elettrocuzione **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Vibrazioni **[P3 x E2]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Attrezzi manuali;
2) Ponte su cavalletti;
3) Ponteggio mobile o trabattello;
4) Scala doppia;
5) Scala semplice;
6) Scanalatrice per muri ed intonaci;
7) Trapano elettrico.

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; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni.

SEGNALETICA:



Impianti elettrici



Tensione elettrica pericolosa

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)
Realizzazione dell'impianto di messa a terra, unico per l'intera area di cantiere e composto, essenzialmente, da elementi di dispersione (puntazze), dai conduttori di terra e dai conduttori di protezione. A questi si aggiungono i conduttori equipotenziali destinati alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee.

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 al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti dielettrici; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** cinture di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Elettrocuzione **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Vibrazioni **[P3 x E2]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Ponte su cavalletti;
3) Ponteggio mobile o trabattello;
4) Scala doppia;
5) Scala semplice;
6) Scanalatrice per muri ed intonaci;
7) Trapano elettrico.

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; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Ustioni.

SEGNALETICA:



Messa a terra

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (fase)
Realizzazione dell'impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni (in ferro o p.v.c. o polietilene o rame) con giunti saldati o raccordati meccanicamente e dei relativi accessori.

LAVORATORI:
Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Trapano elettrico;
3) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

Realizzazione di impianto idrico del cantiere (fase)
Realizzazione dell'impianto idrico del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni (in ferro o p.v.c. o polietilene o rame) con giunti saldati o raccordati meccanicamente e dei relativi accessori.

LAVORATORI:
Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Rumore **[P1 x E1]= BASSO**				

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Attrezzi manuali;
2) Trapano elettrico;
3) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

RIPRISTINO FUNZIONALE RETE FOGNARIA

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Allestimento di cantiere temporaneo su strada
Taglio di asfalto di carreggiata stradale
Scavo a sezione obbligata
Scavo eseguito a mano
Posa di conduttura fognaria in materie plastiche

Realizzazione casserature soletta in c.a.
Lavorazione e posa ferri di armatura per soletta in c.a.
Getto in calcestruzzo per soletta in c.a.
Pozzetti di ispezione e opere d'arte
Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile)
Rinterro di scavo
Ripristino di fondazione stradale
Asportazione di strato di usura e collegamento
Formazione di manto di usura e collegamento

Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)

Allestimento di un cantiere temporaneo lungo una strada carrabile senza interruzione del servizio.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P2 x E3]= MEDIO**		Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Dumper;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Sega circolare;
5) Smerigliatrice angolare (flessibile);
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Ustioni.

Taglio di asfalto di carreggiata stradale (fase)

Taglio dell'asfalto della carreggiata stradale eseguito con l'ausilio di attrezzi meccanici. La fase lavorativa averrà limitatamente la zona interessata ai lavori ed evitando l'interruzione del servizio della strada stessa.

LAVORATORI:

Addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** occhiali o schermi facciali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Vibrazioni **[P3 x E2]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Attrezzi manuali;
4) Tagliasfalto a disco.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Ustioni.

Scavo a sezione obbligata (fase)
Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici con mezzi meccanici. Il ciglio superiore dello scavo dovrà risultare pulito e spianato così come le pareti, che devono essere sgombre da irregolarità o blocchi. Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio o alla base del fronte di attacco. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

LAVORATORI:
Addetto allo scavo a sezione obbligata

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E3]= MODERATO**		Incendi, esplosioni **[P1 x E3]= MODERATO**		Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Autocarro;

2) Escavatore;
3) Pala meccanica;
4) Attrezzi manuali;
5) Andatoie e Passerelle;
6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto.

SEGNALETICA:



Scavi

Scavo eseguito a mano (fase)
Scavi eseguiti a mano a cielo aperto o all'interno di edifici.

LAVORATORI:
Addetto allo scavo eseguito a mano

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo eseguito a mano;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**		Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E2]= BASSO**		M.M.C. (sollevamento e trasporto) **[P1 x E1]= BASSO**

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Dumper;
2) Attrezzi manuali;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Posa di conduttura fognaria in materie plastiche (fase)
Posa di conduttura fognaria in materie plastiche, giuntate mediante saldatura per polifusione, in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

LAVORATORI:
Addetto alla posa di conduttura fognaria in materie plastiche

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di conduttura fognaria in materie plastiche;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **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 **[P1 x E1]= BASSO**		Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Autocarro con gru;
2) Attrezzi manuali;
3) Saldatrice polifusione;
4) Scala semplice.

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 fumi, gas, vapori; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

Realizzazione casserature soletta in c.a. (fase)
Realizzazione della carpenteria di una vasca seminterrata in c.a. per il contenimento di significativi volumi di acqua.

LAVORATORI:
Addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.;



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:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Andatoie e Passerelle;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Pompa a mano per disarmante;
5) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Nebbie; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavorazione e posa ferri di armatura per soletta in c.a. (fase)
Lavorazione (sagomatura e taglio) e posa nelle casserature di ferri di armatura di una vasca seminterrata in c.a. per il contenimento di significativi volumi di acqua.

LAVORATORI:
Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per vasca in c.a.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per vasca in c.a.;



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:

	Punture, tagli, abrasioni **[P3 x E1]= MODERATO**				

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Andatoie e Passerelle;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice;
4) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Getto in calcestruzzo per soletta in c.a. (fase)
Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione di una vasca seminterrata in c.a. per il contenimento di significativi volumi di acqua.

LAVORATORI:
Addetto al getto in calcestruzzo per vasca in c.a.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per vasca in c.a.;



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:

	Chimico **[P1 x E1]= BASSO**		Getti, schizzi **[P1 x E1]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Andatoie e Passerelle;
4) Attrezzi manuali;
5) Scala semplice;
6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Pozzetti di ispezione e opere d'arte (fase)
Posa di pozzetti di ispezione prefabbricati.

LAVORATORI:
Addetto alla posa pozzetti di ispezione e opere d'arte

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa pozzetti di ispezione e opere d'arte;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** occhiali o visiera di sicurezza; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Scivolamenti, cadute a livello **[P1 x E2]= BASSO**		

MACCHINE E ATTREZZI:

1) Dumper;
2) Attrezzi manuali;
3) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto.

Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile) (fase)
Realizzazione di impianto di sollevamento fognario, per il trasferimento di reflui verso un recettore a quota superiore, caratterizzato dall'installazione di un'elettropompa sommergibile, da posizionarsi sommersa nella fossa settica precedentemente realizzata.

LAVORATORI:
Addetto alla realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile)

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** visiera protettiva; **d)** maschera antipolvere; **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 di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		R.O.A. (operazioni di saldatura) **[P4 x E4]= ALTO**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Autogru;
2) Attrezzi manuali;
3) Avvitatore elettrico;
4) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
5) Scala semplice;
6) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Rinterro di scavo (fase)
Rinterro e compattazione di scavi precedentemente eseguiti, a mano e/o con l'ausilio di mezzi meccanici.

LAVORATORI:
Addetto al rinterro di scavo

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al rinterro di scavo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta dall'alto **[P1 x E3]= MODERATO**		Incendi, esplosioni **[P1 x E3]= MODERATO**		Seppellimento, sprofondamento **[P2 x E3]= MEDIO**

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Dumper;
2) Pala meccanica;
3) Attrezzi manuali;
4) Andatoie e Passerelle;
5) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni.

Ripristino di fondazione stradale (fase)
Ripristino per strati di fondazione stradale con pietrame calcareo informe e massicciata di pietrisco, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

LAVORATORI:
Addetto alla formazione di fondazione stradale

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla formazione di fondazione stradale;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Pala meccanica;
2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Asportazione di strato di usura e collegamento (fase)
Asportazione dello strato d'usura e collegamento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.

LAVORATORI:
Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Rumore **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Vibrazioni **[P3 x E3]= RILEVANTE**

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Scarificatrice;
2) Autocarro;
3) Attrezzi manuali;
4) Compressore con motore endotermico;
5) Martello demolitore pneumatico;
6) Tagliasfalto a disco.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scoppio; Ustioni.

Formazione di manto di usura e collegamento (fase)
Formazione di manto stradale in conglomerato bituminoso mediante esecuzione di strato/i di collegamento e strato di usura, stesi e compattati con mezzi meccanici.

LAVORATORI:
Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento **[P3 x E3]= RILEVANTE**		Ustioni **[P2 x E2]= MODERATO**		Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Rullo compressore;
2) Finitrice;
3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Rumore; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Smobilizzo del cantiere
Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

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 ai lavoratori adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** occhiali di sicurezza.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello **[P2 x E3]= MEDIO**		Rumore **[P2 x E2]= MODERATO**		

MACCHINE E ATTREZZI:
1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Carrello elevatore;
4) Andatoie e Passerelle;
5) Argano a bandiera;
6) Attrezzi manuali;
7) Ponte su cavalletti;
8) Ponteggio mobile o trabattello;
9) Scala doppia;
10) Scala semplice;
11) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Inalazione fumi, gas, vapori; Ustioni.
.

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
DISCIPLINARE DELLE DISPOSIZIONI OPERATIVE					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO* *Elaborato n°* PSC.02 *Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:* *Scala*

INDICE

1. GENERALITA' 3
2. LAVORAZIONI: RISCHI – PREVENZIONI E PROTEZIONI CORRELATE 4
2.1. RISCHIO: "Caduta dall'alto" 5
2.2. RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello" 5
2.3. RISCHIO: "Elettrocuzione" 6
2.4. RISCHIO: "Incendi, esplosioni" 10
2.5. RISCHIO: "Investimento, ribaltamento" 11
2.6. RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto) 11
2.7. RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura) 11
2.8. RISCHIO: Rumore 12
2.9. RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello" 14
2.10. RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento" 14
2.11. RISCHIO: "Ustioni" 15
2.12. RISCHIO: Vibrazioni 15
2.13. RISCHIO: Chimico 16
8.1. RISCHIO: "Getti, schizzi" 17
14.1. RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni" 17
22. ATTREZZI: RISCHI – PREVENZIONI E PROTEZIONI CORRELATE 18
22.1. ANDATOIE E PASSERELLE 20
22.2. ANDATOIE E PASSERELLE 20
22.3. ARGANO A BANDIERA 21
22.4. ATTREZZI MANUALI 21
22.5. ATTREZZI MANUALI 22
22.6. AVVITATORE ELETTRICO 22
22.7. CANNELLO PER SALDATURA OSSIACETILENICA 23
22.8. COMPRESSORE CON MOTORE ENDOTERMICO 23
22.9. MARTELLO DEMOLITORE PNEUMATICO 24
22.10. PONTE SU CAVALLETTI 25
22.11. PONTEGGIO MOBILE O TRABATTELLO 25

22.12. SALDATRICE POLIFUSIONE 26
22.13. SCALA DOPPIA 26
22.14. SCALA SEMPLICE 27
22.15. SCALA SEMPLICE 27
22.16. SCALA SEMPLICE 28
22.17. SCANALATRICE PER MURI ED INTONACI 28
22.18. SEGA CIRCOLARE 29
22.19. SMERIGLIATRICE ANGOLARE (FLESSIBILE) 30
22.20. TAGLIASFALTO A DISCO 30
22.21. TRAPANO ELETTRICO 31
22.22. TRAPANO ELETTRICO 31
22.23. TRANCIA-PIEGAFERRI 32
22.24. VIBRATORE ELETTRICO PER CALCESTRUZZO 32
23. MACCHINE: RISCHI – PREVENZIONI E PROTEZIONI CORRELATE 34
23.1. AUTOBETONIERA 35
23.2. AUTOPOMPA PER CLS 35
23.3. AUTOCARRO 36
23.4. AUTOCARRO CON GRU 36
23.5. AUTOGRU 37
23.6. AUTOGRU' 38
23.7. CARRELLO ELEVATORE 38
23.8. DUMPER 39
23.9. DUMPER 39
23.10. ESCAVATORE 40
23.11. FINITRICE 41
23.12. PALA MECCANICA 42
23.13. RULLO COMPRESSORE 42
23.14. SCARIFICATRICE 43
24. EMISSIONE DI RUMORE ATTREZZATURE E MACCHINE 44

1. GENERALITA'

Il presente elaborato del Piano di Sicurezza e Coordinamento del: "*Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del Comune di Napoli afferente alla collina dei Camaldoli – Rete fognaria via Soffritto*", si è redatto nel rispetto delle vigenti norme nazionali in tema di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e specificamente del D. Lgs.9 aprile 2008, n.81 e s.m.i., c.d. Testo Unico sulla Sicurezza.

Il presente disciplinare contiene le schede riguardanti i rischi, le prevenzioni, le macchine e gli attrezzi relativi allo svolgimento delle attività e delle fasi di lavoro richieste per l'esecuzione degli interventi di progetto già individuate nella Relazione Tecnica Generale di Piano.

In ciascuna scheda sono riportati per ciascuna lavorazione e i relativi mezzi d'opera e attrezzi richiesti i rischi correlati, le misure tecniche e organizzative di prevenzione e protezione, l'informazione e formazione dei lavoratori a fronte dei rischi individuati.

2. LAVORAZIONI: RISCHI – PREVENZIONI E PROTEZIONI CORRELATE

Elenco dei rischi:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
7) ROA (operazioni di saldatura);
8) Rumore;
9) Scivolamenti, cadute a livello;
10) Seppellimento, sprofondamento;
11) Ustioni;
12) Vibrazioni;
13) Chimico;
14) Getti e schizzi;
15) Punture, tagli e abrasioni.



trasporto)				
 Ustioni	 Vibrazioni			

2.1. RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) Nelle lavorazioni: Scavo a sezione obbligata; Rinterro di scavo;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

b) Nelle lavorazioni: Posa di conduttura fognaria in materie plastiche;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Accesso al fondo dello scavo. L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Nel caso si utilizzino scale a mano, devono sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso e devono essere fissate stabilmente per impedire slittamenti o sbandamenti.
Accesso al fondo del pozzo di fondazione. L'accesso nei pozzi di fondazione deve essere predisposto con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro ed intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro.
Parapetti di trattenuta. Qualora si verifichino situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi dello scavo o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.
Passerelle pedonali o piastre veicolari. Gli attraversamenti devono essere garantiti da passerelle pedonali o piastre veicolari provviste da ambo i lati di parapetti con tavole fermapiede.
Segnalazione e delimitazione del fronte scavo. La zona di avanzamento del fronte scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

2.2. RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) Nelle lavorazioni: Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Smobilizzo del cantiere;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Addetti all'imbracatura: verifica imbraco. Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.
Addetti all'imbracatura: manovre di sollevamento del carico. Durante il sollevamento del carico, gli addetti devono accompagnarlo fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti, solo per lo stretto necessario.
Addetti all'imbracatura: allontanamento. Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento.
Addetti all'imbracatura: attesa del carico. E' vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.
Addetti all'imbracatura: conduzione del carico in arrivo. E' consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi al suo piano di destinazione.
Addetti all'imbracatura: sgancio del carico. Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.
Addetti all'imbracatura: rilascio del gancio. Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

b) **Nelle lavorazioni:** Posa di conduttura fognaria in materie plastiche; Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile);

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.

c) **Nelle lavorazioni:** Pozzetti di ispezione e opere d'arte;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
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 sgancioarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

2.3. RISCHIO: "Elettrocuzione"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Impianto elettrico: requisiti fondamentali. Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e posti in opera secondo la regola d'arte. I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici

ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte.

Componenti elettrici: marchi e certificazioni. Tutti i componenti elettrici dell'impianto devono essere conformi alle norme CEI ed essere corredati dai seguenti marchi: **a)** costruttore; **b)** grado di protezione; **c)** organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE. In caso di assenza del marchio relativo ad un organismo di certificazione riconosciuto dalla CEE, il prodotto dovrà essere corredato di dichiarazione di conformità alle norme redatta dal costruttore, da tenere in cantiere a disposizione degli ispettori.

Componenti elettrici: grado di protezione. Il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi di tutte le apparecchiature e componenti elettrici presenti sul cantiere, deve essere: **a)** non inferiore a IP 44, se l'utilizzazione avviene in ambiente chiuso (CEI 70-1); **b)** non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avviene all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua. In particolare, tutte le prese a spina presenti sul cantiere dovranno essere conformi alle specifiche CEE Euronorm (CEI 23-12), con il seguente grado di protezione minimo: **a)** IP 44, contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi; **b)** IP 67, quando vengono utilizzate all'esterno. E' da ricordare che tutte le prese a norma sono dotate di un sistema di ritenuta che eviti il contatto accidentale della spina. Le prese a spina con corrente nominale maggiore di 16 A devono essere di tipo interbloccato, con interblocco perfettamente funzionante.

Impianto elettrico: schema unifilare. Nei cantieri alimentati in bassa tensione ed in particolare nei grossi complessi, dove la molteplicità delle linee e dei condotti ne richiede una conoscenza dimensionale e topografica, si consiglia di disporre lo schema elettrico unifilare di distribuzione e quello dei circuiti ausiliari.

Illuminazione di sicurezza del cantiere. Tutte le zone del cantiere particolarmente buie (zone destinate a parcheggi sotterranei, zone interne di edifici con notevole estensione planimetrica, ecc.), dovranno essere dotate di adeguata illuminazione di sicurezza, sufficiente ad indicare con chiarezza le vie di uscita qualora venga a mancare l'illuminazione ordinaria.

Interruttore differenziale. Immediatamente a valle del punto di consegna dell'ente distributore deve essere installato, in un contenitore di materiale isolante con chiusura a chiave, un interruttore automatico e differenziale di tipo selettivo; ove ciò non risultasse possibile, si dovrà provvedere a realizzare la parte di impianto posta a monte di esso in classe II (doppio isolamento). La corrente nominale ($I_{\Delta n}$) di detto interruttore, deve essere coordinata con la resistenza di terra (R_T) del dispersore in modo che sia $R_T \times I_{\Delta n} \leq 25$ V. L'efficienza di tutti gli interruttori differenziali presenti sul cantiere deve essere frequentemente verificata agendo sul tasto di sganciamento manuale presente su ciascun interruttore.

Differenti tipi di alimentazione del circuito. Qualora fossero presenti più tipi di alimentazione, il collegamento all'impianto dovrà avvenire mediante dispositivi che ne impediscano l'interconnessione.

Fornitura di energia ad altre imprese. Devono essere assolutamente vietati allacci di fortuna per la fornitura di energia elettrica ad eventuali altre imprese. Nel caso che altre imprese utilizzino l'impianto elettrico, si dovrà pretendere che il materiale elettrico utilizzato sia conforme alle norme nonché in perfetto stato di conservazione.

Luoghi conduttori ristretti. Sono da considerarsi "luoghi conduttori ristretti" tutti quei luoghi ove il lavoratore possa venire a contatto con superfici in tensione con un'ampia parte del corpo diversa da mani e piedi (ad esempio i serbatoi metallici o le cavità entro strutture non isolanti), i lavori svolti su tralicci e quelli eseguiti in presenza di acqua o fango. Per assicurare adeguata protezione nei confronti dei "contatti diretti", si dovrà realizzare l'impianto con barriere ed involucri, che offrano garanzie di una elevata tenuta, e che presentino un grado di protezione pari almeno a IP XX B, oppure un grado di isolamento, anche degli isolatori, in grado di sopportare una tensione di prova di 500 V per un minuto. Sono tassativamente vietate misure di protezione realizzate tramite ostacoli o distanziatori. Per quanto riguarda i "contatti indiretti", le misure di protezione vanno distinte fra quelle per componenti fissi e mobili dell'impianto. Quattro sono le possibili soluzioni di isolamento per quanto riguarda i componenti fissi: **a)** alimentazione in bassissima tensione di sicurezza (SELV) max 50 V (25 V nei cantieri) in c.a. e 120 V in c.c.; **b)** separazione elettrica tramite

trasformatore di isolamento; **c)** impiego di componenti di classe II (compresi i cavi), con utenze protette da un differenziale con corrente di intervento non superiore a 0,05 A e dotate di un adeguato IP; **d)** interruzione automatica, mediante un dispositivo differenziale, con corrente di intervento non superiore a 0,05 A ed installazione di un collegamento equipotenziale supplementare fra le masse degli apparecchi fissi e le parti conduttrici (in genere masse estranee) del luogo conduttore ristretto. Le lampade elettriche, ad esempio, vanno in genere alimentate da sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV). Per quanto riguarda gli utensili elettrici portatili, essi possono essere o alimentati da sistemi a bassissima tensione (SELV), oppure da trasformatori di isolamento se a ciascun avvolgimento secondario venga collegato un solo componente. La soluzione, però, da preferire è quella di utilizzare utensili aventi grado di isolamento di classe II. In ogni caso, se si sceglie di utilizzare sistemi di alimentazione a bassissima tensione o trasformatori di isolamento, le sorgenti di alimentazione e i trasformatori devono essere tenuti all'esterno del luogo conduttore ristretto.
Realizzazione di varchi protetti. La realizzazione dei varchi protetti deve avvenire in assenza di energia elettrica nel tratto interessato, che pur se privo di energia, deve essere ugualmente collegato a terra. I varchi protetti in metallo devono essere tassativamente collegati a terra.
Verifiche a cura dell'elettricista. Al termine della realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere (ed a intervalli di tempo regolari durante il suo esercizio) dovrà essere eseguita da parte di un elettricista abilitato, una verifica visiva generale e le seguenti prove strumentali, i cui esiti andranno obbligatoriamente riportati in un rapporto da tenersi in cantiere, per essere mostrato al personale ispettivo. Prove strumentali: **1)** verifica della continuità dei conduttori; **2)** prova di polarità; **3)** prove di funzionamento; **4)** verifica circuiti SELV; **5)** prove interruttori differenziali; **6)** verifica protezione per separazione elettrica; **7)** misura della resistenza di terra di un dispersore; **8)** misura della resistività del terreno; **9)** misura della resistenza totale (sistema TT); **10)** misura dell'impedenza Zg del circuito di guasto (sistema TN); **11)** misura della resistenza dell'anello di guasto (TT) senza neutro distribuito; **12)** ricerca di masse estranee; **13)** misura della resistenza di terra di un picchetto o di un dispersore in fase di installazione; **14)** misura della corrente di guasto a terra (TT); **15)** misura della corrente di guasto a terra (TN); **16)** misura della corrente minima di cortocircuito prevista (TN); **18)** misura della corrente minima di cortocircuito prevista (TT).
Soggetti abilitati ad eseguire i lavori. 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:
Legge 1 marzo 1968 n.186, Art.1; Legge 1 marzo 1968 n.186, Art.2; Legge 18 ottobre 1977 n.791; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 81; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 9; CEI 23-12; CEI 70-1; CEI 64-8/7; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

b) Nelle lavorazioni: Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Impianto di messa a terra: denuncia. La messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente. La dichiarazione di conformità equivale a tutti gli effetti ad omologazione dell'impianto. Entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro invia la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti. Nei comuni singoli o associati ove e' stato attivato lo sportello unico per le attività produttive la dichiarazione di conformità è presentata allo stesso.
Impianto di messa a terra: verifiche periodiche. Gli impianti di messa a terra devono essere verificati periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza, da parte dell'ASL competente per territorio. I relativi verbali, rilasciati dai tecnici dell'ASL, dovranno essere tenuti sul cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.

Impianto di messa a terra: inizio lavori. Appena ultimati i lavori di movimento terra, deve iniziarsi la realizzazione dell'impianto di messa a terra per il cantiere.
Impianto di messa a terra: generalità. L'impianto di terra deve essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti: a tale scopo la forma di protezione che offre il maggior grado di sicurezza, è il coordinamento fra l'impianto di terra stesso e le protezioni attive (interruttori o dispositivi differenziali). La sicurezza verrà garantita se la resistenza di terra (R_T) del dispersore e la corrente nominale ($I_{\Delta n}$) differenziale del dispositivo di protezione saranno coordinate secondo la relazione $R_T \times I_{\Delta n} \leq 25$ V, nel caso di corrente alternata. Nel caso di corrente continua il valore della tensione di contatto non dovrà essere superiore a 60 V.
Impianto di messa a terra: componenti. L'impianto di messa a terra è composto dagli elementi di dispersione, dai conduttori di terra, dai conduttori di protezione e dai conduttori equipotenziali, destinati, questi ultimi, alla messa a terra delle masse e delle eventuali masse estranee.
Impianto di messa a terra: unicità impianto. L'impianto di messa a terra dovrà essere unico per l'intero cantiere e dovrà essere collegato al dispersore delle cariche atmosferiche se esiste.
Impianto di messa a terra: realizzazione ad anello. L'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato ad anello chiuso, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.
Impianto di messa a terra: caratteristiche e dimensioni degli elementi dispersori. Il dispersore per la presa di terra deve essere, per materiale di costruzione, forma, dimensione e collocazione, appropriato alla natura ed alle condizioni del terreno, in modo da garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione sino a 1000 Volt. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine elettriche il dispersore deve presentare quella minor resistenza di sicurezza adeguata alle caratteristiche e alle particolarità degli impianti. Gli elementi dispersori intenzionali interrati, dovranno essere realizzati con materiale il più possibile resistente alla corrosione (rame o ferro zincato) ed andranno posizionati ad una profondità maggiore di 70 cm, profondità alla quale non risentiranno dei fenomeni di essiccamento o congelamento del terreno. E' vietato utilizzare come dispersore per le prese di terra le tubazioni di gas, di aria compressa e simili. I ferri di armatura del calcestruzzo interrato devono essere considerati ottimi elementi di dispersione, in quanto la loro velocità di corrosione è notevolmente inferiore a quella che si avrebbe sullo stesso materiale se fosse direttamente a contatto con il terreno. Il calcestruzzo, inoltre, grazie alla sua composizione alcalina ed alla sua natura fortemente igroscopica è un buon conduttore di corrente, e tende a drenare ed a trattenere l'umidità del terreno, mantenendo la sua conducibilità anche in zone molto asciutte. Le norme CEI 11-8 forniscono le dimensioni minime dei conduttori utilizzabili come dispersori, in funzione della loro morfologia e del materiale con cui sono realizzati: **a)** per la tipologia a piastra, la dimensione minima consentita è di 3 mm, sia se si realizzi in acciaio zincato che in rame; **b)** per la tipologia a nastro la dimensione e la sezione minima devono essere rispettivamente di 3 mm e 100 mm^2, se realizzato in acciaio zincato, e di 3 mm e 50 mm^2 se in rame; **c)** se si utilizza un tondino o conduttore massicci, la sezione minima consentita sarà di 50 mm^2, se realizzato in acciaio zincato, o di 35 mm^2 se in rame; **d)** se si utilizza un conduttore cordato, il diametro dei fili dovrà risultare non minore di 1.8 mm, sia che sia realizzato in acciaio zincato che in rame, ma la sua sezione dovrà essere non inferiore a 50 mm^2 nel primo caso, o a 35 mm^2 nel secondo; **e)** qualora si adoperi un picchetto a tubo, il suo diametro esterno ed il suo spessore dovrà essere di 40 mm e 2 mm^2, se costituito di acciaio zincato, oppure di 30 mm e 3 mm^2 se costituito in rame; **f)** se si utilizza un picchetto massiccio, il diametro esterno dovrà essere non inferiore a 20 mm, se realizzato in acciaio zincato, o 15 mm se in rame; **g)** infine, se si decide di utilizzare un picchetto in profilato, lo spessore ed il diametro trasversale dovranno risultare, rispettivamente, di 5 mm e 50 mm , sia se costituito di acciaio zincato che in rame. In tutti i casi suddetti, può utilizzarsi anche acciaio privo di rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50 % e con sezione minima 100 mm^2.
Impianto di messa a terra: conduttori. Il nodo principale dell'impianto di messa a terra dovrà essere realizzato mediante un morsetto od una sbarra, cui andranno collegati i conduttori di terra,

quelli equipotenziali e quelli di protezione, che uniscono all'impianto di terra le masse dei quadri e degli utilizzatori elettrici. Gli alveoli di terra delle prese, così come le masse dei quadri metallici, andranno collegati al nodo principale per mezzo di un conduttore di protezione di sezione pari a quello del conduttore di fase, con un minimo di 2,5 mm^2 (oppure 4 mm^2 nel caso non fosse prevista alcuna protezione meccanica del conduttore). Le strutture metalliche quali ponteggi, cancellate, travature, canali, ecc. e tutte quelle interessate dal passaggio di cavi elettrici, dovranno essere dotate di messa a terra mediante conduttori equipotenziali di sezione non inferiore a metà di quella del conduttore principale dell'impianto, con un minimo di 6 mm^2 al fine di garantire alla connessione una sufficiente tenuta alle sollecitazioni meccaniche. Se il conduttore equipotenziale è in rame la sua sezione può essere anche inferiore a 25 mm^2. I conduttori elettrici dell'impianto di messa a terra devono rispettare la codifica dei colori (giallo-verde per i conduttori di terra, di protezione e equipotenziali, mentre nel caso che il cavo sia nudo deve portare fascette giallo verdi con il simbolo della terra). I morsetti destinati al collegamento di conduttori di terra, equipotenziali e di protezione, devono essere contraddistinti con lo stesso segno grafico. Le connessioni tra le varie parti dell'impianto e tra queste e i dispersori devono essere realizzate in modo idoneo. I conduttori di protezione e di terra collegati ai picchetti devono esser di sezioni adeguate e comunque non inferiore a quelle di seguito riportate: **a)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione S $\leq$ 16 mm^2, la sezione del conduttore di protezione dovrà essere Sp = S; **b)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione S compresa tra 16 e 35 mm^2, la sezione del conduttore di protezione dovrà essere Sp = 16 mm^2; **c)** per conduttori di fase dell'impianto di sezione S $\geq$ 35 mm^2, la sezione del conduttore di protezione dovrà essere Sp = S/2 mm^2.

Impianto di messa a terra: collegamenti a macchine e apparecchiature. Tutte le apparecchiature elettriche di classe I e le grandi masse metalliche devono essere collegate all'impianto di terra: questi collegamenti dovranno essere effettuati in corrispondenza delle masse elettriche, cioè di quelle parti che possono andare in tensione per cedimento dell'isolamento funzionale. Il cavo di protezione delle utenze elettriche deve essere compreso nel cavo di alimentazione: si evita, in questo modo, l'alimentazione di utenze non collegate a terra. Le apparecchiature di classe II non vanno collegate a terra.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.I. 15 ottobre 1993 n.519, Art. 3; D.P.R. 22 ottobre 2001 n.462, Art. 2; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 86; CEI 11-1; CEI 64-8.

2.4. RISCHIO: "Incendi, esplosioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Scavo a sezione obbligata; Rinterro di scavo;



PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Assicurarsi che nella zona di lavoro non vi siano cavi, tubazioni, ecc. interrate interessate dal passaggio di corrente elettrica, gas, acqua, ecc.

2.5. RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Ripristino di fondazione stradale; Asportazione di strato di usura e collegamento; Formazione di manto di usura e collegamento;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Indumenti da lavoro ad alta visibilità, per tutti gli operatori impegnati nei lavori stradali o che operano in zone con forte flusso di mezzi d'opera.

b) **Nelle lavorazioni:** Asportazione di strato di usura e collegamento;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
L'addetto a terra della scarificatrice, dovrà opportunamente segnalare l'area di lavoro della macchina e provvedere adeguatamente a deviare il traffico stradale.

c) **Nelle lavorazioni:** Formazione di manto di usura e collegamento;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
L'addetto a terra della finitrice, dovrà opportunamente segnalare l'area di lavoro della macchina e provvedere adeguatamente a deviare il traffico stradale.

2.6. RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Scavo eseguito a mano;

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.

2.7. RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile);

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.

2.8. RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Ripristino di fondazione stradale; Formazione di manto di usura e collegamento; Smobilizzo del cantiere;

Nelle macchine: Pala meccanica;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 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 lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Asportazione di strato di usura e collegamento;

Nelle macchine: Dumper; Dumper; Scarificatrice; Rullo compressore; Finitrice;

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.
Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

c) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere;

Nelle macchine: Autocarro; Autogrù; Escavatore; Autocarro con gru; Autogru; Carrello elevatore;

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.

d) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile);

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.

2.9. RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Scavo eseguito a mano; Pozzetti di ispezione e opere d'arte;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

2.10. RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) **Nelle lavorazioni:** Scavo a sezione obbligata;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Scavi in trincea, pozzi, cunicoli: armature di sostegno. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno. Qualora la lavorazione richieda che il lavoratore operi in posizione curva, anche per periodi di tempo limitati, la suddetta armatura di sostegno dovrà essere posta in opera già da profondità maggiori od uguali a 1,20 m. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno cm 30. Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporsi idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura. Idonee precauzioni e armature devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.
Scavi in trincea: sbadacchiature vietate. Le pareti inclinate non dovranno essere armate con sbadacchi orizzontali in quanto i puntelli ed i traversi potrebbero slittare verso l'alto per effetto della spinta del terreno. Si dovrà verificare che le pareti inclinate abbiano pendenza di sicurezza.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 119.

b) Nelle lavorazioni: Scavo a sezione obbligata; Rinterro di scavo;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 120.

c) Nelle lavorazioni: Scavo eseguito a mano;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

RIFERIMENTI NORMATIVI:
D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

d) Nelle lavorazioni: Rinterro di scavo;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
Nei lavori di rinterro con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai, oltre che nel campo di azione dell'escavatore, anche alla base dello scavo.

2.11. RISCHIO: "Ustioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) Nelle lavorazioni: Formazione di manto di usura e collegamento;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
L'addetto a terra della finitrice dovrà tenersi a distanza di sicurezza dai bruciatori.

2.12. RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



a) Nelle lavorazioni: Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Asportazione di strato di usura e collegamento;

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.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

b) **Nelle macchine:** Dumper; Pala meccanica; Escavatore; Dumper; Scarificatrice; Rullo compressore; Finitrice; Carrello elevatore;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 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.
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:
Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

c) **Nelle macchine:** Autocarro; Autogrù; 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.

2.13. RISCHIO: Chimico

4. MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:



5. **a) Nelle lavorazioni:** Realizzazione casserature soletta in c.a.; Getto in calcestruzzo per soletta in c.a.;
6. MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:
7. **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.

8.

8.1. RISCHIO: "Getti, schizzi"



10. MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

11. **a) Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per soletta in c.a.;
12. PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
13. **Operazioni di getto.** Durante lo scarico dell'impasto l'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) deve essere ridotta al minimo.
14.

14.1. RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"



16. MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

17. **a) Nelle lavorazioni:** Realizzazione casserature soletta in c.a.; Lavorazione e posa ferri di armatura per soletta in c.a.;
18. PRESCRIZIONI ESECUTIVE:
19. **Ferri d'attesa.** I ferri d'attesa delle strutture in c.a. devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.
20. **Disarmo.** Prima di permettere l'accesso alle zone in cui è stato effettuato il disarmo delle strutture si deve provvedere alla rimozione di tutti i chiodi e di tutte le punte.

21.

22. ATTREZZI: RISCHI – PREVENZIONI E PROTEZIONI CORRELATE

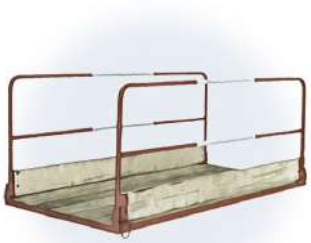
Elenco delle attrezzi:

1) Andatoie e Passerelle;
2) Argano a Bandiera;
3) Attrezzi manuali;
4) Avvitatore elettrico;
5) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
6) Compressore con motore endotermico;
7) Martello demolitore pneumatico;
8) Ponte su cavalletti;
9) Ponteggio mobile o trabattello;
10) Saldatrice polifusione;
11) Scanalatrice per muri ed intonaci;
12) Sega circolare;
13) Smerigliatrice angola flessibile (flex);
14) Tagliasfalto a disco;
15) Trapano elettrico;
16) Trancia piegaferri;
17) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

 Andatoie e Passerelle	 Andatoie e Passerelle	 Argano a bandiera	 Attrezzi manuali	 Attrezzi manuali
 Avvitatore elettrico	 Cannello per saldatura ossiacetilenica	 Compressore con motore endotermico	 Martello demolitore pneumatico	 Ponte su cavalletti
 Ponteggio mobile o trabattello	 Saldatrice polifusione	 Scala doppia	 Scala semplice	 Scala semplice
 Scala semplice	 Scanalatrice per muri ed intonaci	 Sega circolare	 Smerigliatrice angolare (flessibile)	 Tagliasfalto a disco
 Trapano elettrico	 Trapano elettrico			

22.1. ANDATOIE E PASSERELLE

Le andatoie e le passerelle sono delle opere provvisionali che vengono predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore andatoie e passarelle;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi (tute).

22.2. ANDATOIE E PASSERELLE

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisionali predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore andatoie e passarelle;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi.

22.3. ARGANO A BANDIERA



L'argano è un apparecchio di sollevamento costituito da un motore elevatore e dalla relativa struttura di supporto. L'argano a bandiera utilizza un supporto snodato, che consente la rotazione dell'elevatore attorno ad un asse verticale, favorendone l'utilizzo in ambienti ristretti, per sollevare carichi di modeste entità. L'elevatore a bandiera viene utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi. I carichi movimentati non devono essere eccessivamente pesanti ed ingombranti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore argano a bandiera;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

22.4. ATTREZZI MANUALI



Gli attrezzi manuali (picconi, badili, martelli, tenaglie, cazzuole, frattazzi, chiavi, scalpelli, ecc.), presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura, in legno o in acciaio, 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 al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

22.5. 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) Punture, tagli, abrasioni;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

22.6. 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:

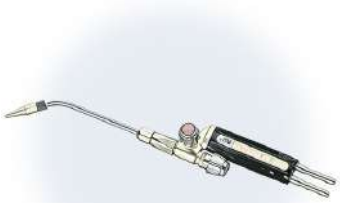
1) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

22.7. 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.

22.8. COMPRESSORE CON MOTORE ENDOTERMICO

I compressori sono macchine destinate alla produzione di aria compressa, che viene impiegata per alimentare macchine apposite, come i martelli pneumatici, vibratori, avvitatori, intonacatrici, pistole a spruzzo, ecc.. Sono costituite essenzialmente da due parti: un gruppo motore, endotermico o elettrico, ed un gruppo compressore che aspira l'aria dall'ambiente e la comprime. I compressori possono essere distinti in mini o maxi compressori: i



primi sono destinati ad utenze singole (basse potenzialità) sono montati su telai leggeri dotati di ruote e possono essere facilmente trasportati, mentre i secondi, molto più ingombranti e pesanti, sono finalizzati anche all'alimentazione contemporanea di più utenze.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Incendi, esplosioni;
3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
4) Scoppio;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore compressore con motore endotermico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

22.9. MARTELLO DEMOLITORE PNEUMATICO



Il martello demolitore è un utensile la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente. Vengono prodotti tre tipi di martello, in funzione della potenza richiesta: un primo, detto anche scalpellatore o piccolo scrostatore, la cui funzione è la scrostatura di intonaci o la demolizione di pavimenti e rivestimenti, un secondo, detto martello picconatore, il cui utilizzo può essere sostanzialmente ricondotto a quello del primo tipo ma con una potenza e frequenza maggiori che ne permettono l'utilizzazione anche su materiali sensibilmente più duri, ed infine i martelli demolitori veri e propri, che vengono utilizzati per l'abbattimento delle strutture murarie, opere in calcestruzzo, frantumazione di manti stradali, ecc.. Una ulteriore distinzione deve essere fatta in funzione del differente tipo di alimentazione: elettrico o pneumatico.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Movimentazione manuale dei carichi;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Scoppio;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore martello demolitore pneumatico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

22.10. PONTE SU CAVALLETTI

Il ponte su cavalletti è costituito da un impalcato di assi in legno di dimensioni adeguate, sostenuto da cavalletti solitamente metallici, poste a distanze prefissate.
La sua utilizzazione riguarda, solitamente, lavori all'interno di edifici, dove a causa delle ridotte altezze e della brevità dei lavori da eseguire, non è consigliabile il montaggio di un ponteggio metallico fisso.



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 al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

22.11. PONTEGGIO MOBILE O TRABATTELLO

Il ponte su ruote o trabattello è una piccola impalcatura che può essere facilmente spostata durante il lavoro consentendo rapidità di intervento. È costituita da una struttura metallica detta castello che può raggiungere anche i 15 metri di altezza. All'interno del castello possono trovare alloggio a quote differenti diversi impalcati. L'accesso al piano di lavoro avviene all'interno del castello tramite scale a mano che collegano i diversi impalcati. Trova impiego principalmente per lavori di finitura e di manutenzione, 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) Movimentazione manuale dei carichi;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

22.12. SALDATRICE POLIFUSIONE

La saldatrice per polifusione è un utensile a resistenza per l'effettuazione di saldature di materiale plastico.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Inalazione fumi, gas, vapori;
4) Punture, tagli, abrasioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore saldatrice polifusione;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** maschera con filtro specifico; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

22.13. SCALA DOPPIA

La scala doppia deriva dall'unione di due scale semplici incernierate tra loro alla sommità e dotate di un limitatore di apertura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, opere di finitura ed impiantistiche, ecc..



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) DPI: utilizzatore scala doppia;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

22.14. SCALA SEMPLICE

La scala 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) 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 all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

22.15. 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.

22.16. SCALA SEMPLICE

La scala semplice è un'attrezzatura di lavoro costituita da due montanti paralleli, collegati tra loro da una serie di pioli trasversali incastrati e distanziati in egual misura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, salita su opere provvisionali, opere di finitura ed impiantistiche.



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) DPI: utilizzatore scala semplice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

22.17. SCANALATRICE PER MURI ED INTONACI



La scanalatrice per muri ed intonaci è un utensile alimentato elettricamente, utilizzato, anzitutto, per la realizzazione di impianti sotto traccia, o per la rimozione di strati di intonaco ammalorati.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
4) Punture, tagli, abrasioni;
5) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore scanalatrice per muri ed intonaci;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

22.18. 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. Dal punto di vista tipologico, le seghe circolari si differenziano, anzitutto, per essere fisse o mobili; altri parametri di diversificazione possono essere il tipo di motore elettrico (mono o trifase), la profondità del taglio della lama, la possibilità di regolare o meno la sua inclinazione, la trasmissione a cinghia o diretta. Le seghe circolari con postazione fissa sono costituite da un banco di lavoro al di sotto del quale viene ubicato un motore elettrico cui è vincolata la sega vera e propria con disco a sega o dentato. Al di sopra della sega è disposta una cuffia di protezione, posteriormente un coltello divisorio in acciaio ed inferiormente un carter a protezione delle cinghie di trasmissione e della lama. La versione portatile presenta un'impugnatura, affiancata al corpo

motore dell'utensile, grazie alla quale è possibile dirigere il taglio, mentre il coltello divisore è posizionato nella parte inferiore.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;
6) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore sega circolare;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti.

22.19. SMERIGLIATRICE ANGOLARE (FLESSIBILE)

La smerigliatrice angolare a disco o a squadra, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è, a seconda del tipo di disco (abrasivo o diamantato), quella di tagliare, smussare, lisciare superfici anche estese. Dal punto di vista tipologico le smerigliatrici si differenziano per alimentazione (elettrica o pneumatica), e funzionamento (le mini smerigliatrici hanno potenza limitata, alto numero di giri e dischi di diametro che va da i 115 mm ai 125 mm mentre le smerigliatrici hanno potenza maggiore, velocità minore ma montano dischi di diametro da 180 mm a 230 mm).



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

22.20. TAGLIASFALTO A DISCO



Attrezzatura di cantiere destinata al taglio degli asfalti nel caso di lavorazioni che non richiedano l'asportazione dell'intero manto stradale (posa cavi telefonici, tubazioni fognarie, ecc.).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Incendi, esplosioni;
2) Investimento, ribaltamento;
3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
4) Punture, tagli, abrasioni;
5) Scivolamenti, cadute a livello;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;
7) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore tagliasfalto a disco;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** occhiali; **e)** otoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi (tute).

22.21. TRAPANO ELETTRICO



Il trapano è un utensile di uso comune, adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale (legno, metallo, calcestruzzo, ecc.), ad alimentazione prevalentemente elettrica. Esso è costituito essenzialmente da un motore elettrico, da un giunto meccanico (mandrino) che, accoppiato ad un variatore, produce un moto di rotazione e percussione, e dalla punta vera e propria. Il moto di percussione può mancare nelle versioni più semplici dell'utensile, così come quelle più sofisticate possono essere corredate da un dispositivo che permette di invertire il moto della punta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **c)** otoprotettori; **d)** guanti.

22.22. 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.

22.23. TRANCIA-PIEGAFERRI

La trancia-piegaferri è un'attrezzatura utilizzata per sagomare i ferri di armatura, e le relative staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Punture, tagli, abrasioni;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trancia-piegaferri;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

22.24. VIBRATORE ELETTRICO PER CALCESTRUZZO



Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un attrezzatura per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Rumore;
3) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti antivibrazioni; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

23. MACCHINE: RISCHI – PREVENZIONI E PROTEZIONI CORRELATE

Elenco delle macchine:

1) Autobetoniera;
2) Autocarro;
3) Autocarro con gru;
4) Autogrù;
5) Autopompa per cls;
6) Carrello elevatore;
7) Dumper;
8) Escavatore;
9) Finitrice;
10) Pala meccanica;
11) Rullo compressore;
12) Scarificatrice.

 Autocarro	 Autocarro con gru	 Autogru	 Autogrù	 Carrello elevatore
 Dumper	 Dumper	 Escavatore	 Finitrice	 Pala meccanica
 Rullo compressore	 Scarificatrice			

23.1. AUTOBETONIERA

L'autobetoniera è un mezzo d'opera destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autobetoniera;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** occhiali protettivi (all'esterno della cabina); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina)

23.2. AUTOPOMPA PER CLS

L'autopompa per getti di calcestruzzo è un mezzo d'opera attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo per getti in quota.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autopompa per cls;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** occhiali protettivi (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).

23.3. AUTOCARRO

L'autocarro è una macchina utilizzata per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione e/o di risulta da demolizioni o scavi, ecc., costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un cassone generalmente ribaltabile, a mezzo di un sistema oleodinamico.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;

3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
7) Movimentazione manuale dei carichi;
8) Rumore;
9) Scivolamenti, cadute a livello;
10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
11) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:
a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

23.4. 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).

23.5. 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).

23.6. AUTOGRU'



L'autogrù è un mezzo d'opera su gomma, costituito essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un apparecchio di sollevamento azionato direttamente dalla suddetta cabina o da apposita postazione. Il suo impiego in cantiere può essere il più disparato, data la versatilità del mezzo e le differenti potenzialità dei tipi in commercio, e può andare dal sollevamento (e posizionamento) dei componenti della gru, a quello di macchine o dei semplici materiali da costruzione, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
7) Movimentazione manuale dei carichi;
8) Punture, tagli, abrasioni;
9) Rumore;

10) Scivolamenti, cadute a livello;
11) Urti, colpi, impatti, compressioni;
12) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autogrù;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:
a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

23.7. CARRELLO ELEVATORE

Il carrello elevatore è una macchina su gomma utilizzata per il trasporto di materiali e costituita da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un attrezzo (forche) per il sollevamento e trasporto materiali.



Rischi generati dall'uso della Macchina:
1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Cesoiamenti, stritolamenti;
4) Elettrocuzione;
5) Inalazione fumi, gas, vapori;
6) Incendi, esplosioni;
7) Investimento, ribaltamento;
8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
9) Movimentazione manuale dei carichi;
10) Punture, tagli, abrasioni;
11) Rumore;
12) Scivolamenti, cadute a livello;
13) Urti, colpi, impatti, compressioni;
14) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore carrello elevatore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

23.8. DUMPER

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).



Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore dumper;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschera; **f)** indumenti protettivi.

23.9. DUMPER

Il dumper è una macchina utilizzata esclusivamente per il trasporto e lo scarico del materiale, costituita da un corpo semovente su ruote, munito di un cassone.
Lo scarico del materiale può avvenire posteriormente o lateralmente mediante appositi dispositivi oppure semplicemente a gravità. Il telaio della macchina può essere rigido o articolato intorno ad un asse verticale. In alcuni tipi di dumper, al fine di facilitare la manovra di scarico o distribuzione del materiale, il posto di guida ed i relativi comandi possono essere reversibili.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Cesoiamenti, stritolamenti;
4) Elettrocuzione;
5) Inalazione polveri, fibre;
6) Incendi, esplosioni;
7) Investimento, ribaltamento;
8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
9) Movimentazione manuale dei carichi;
10) Rumore;
11) Scivolamenti, cadute a livello;
12) Urti, colpi, impatti, compressioni;
13) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore dumper;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:
a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

23.10. ESCAVATORE



L'escavatore è una macchina particolarmente versatile che può essere indifferentemente utilizzata per gli scavi di sbancamento o a sezione obbligata, per opere di demolizioni, per lo scavo in galleria, semplicemente modificando l'utensile disposto alla fine del braccio meccanico. Nel caso di utilizzo per scavi, l'utensile impiegato è una benna che può essere azionata mediante funi o un sistema oleodinamico. L'escavatore è costituito da: **a)** un corpo base che, durante la lavorazione resta normalmente fermo rispetto al terreno e nel quale sono posizionati gli organi per il movimento della macchina sul piano di lavoro; **b)** un corpo rotabile (torretta) che, durante le lavorazioni, può ruotare di 360 gradi rispetto il corpo base e nel quale sono posizionati sia la postazione di comando che il motore e l'utensile funzionale.

Rischi generati dall'uso della Macchina:
1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
7) Rumore;
8) Scivolamenti, cadute a livello;
9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
10) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore escavatore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **d)** otoprotettori ; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:
a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

23.11. FINITRICE

La finitrice è una macchina utilizzata nella realizzazione del manto stradale in conglomerato bituminoso e nella posa in opera del tappetino di usura.



Rischi generati dall'uso della Macchina:
1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore finitrice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:
a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.



23.12. PALA MECCANICA

La pala meccanica è una macchina utilizzata per lo scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico del materiale. La macchina è costituita da un corpo semovente, su cingoli o su ruote, munita di una benna, nella quale, mediante la spinta della macchina, avviene il caricamento del terreno. Lo scarico può avvenire mediante il rovesciamento della benna, frontalmente, lateralmente o posteriormente. I caricatori su ruote possono essere a telaio rigido o articolato intorno ad un asse verticale. Per particolari lavorazioni la macchina può essere equipaggiata anteriormente con benne speciali e, posteriormente, con attrezzi trainati o portati quali scarificatori, verricelli, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:
1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore pala meccanica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:
a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

23.13. RULLO COMPRESSORE

Il rullo compressore è una macchina, utilizzata prevalentemente nei lavori stradali, costituita da un corpo semovente, la cui traslazione e contemporanea compattazione del terreno o del manto bituminoso, avviene mediante due o tre grandi cilindri metallici (la cui rotazione permette l'avanzamento della macchina) adeguatamente pesanti, lisci o, eventualmente (solo per compattazione di terreno), dotati di punte per un'azione a maggior profondità.



Rischi generati dall'uso della Macchina:
1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
7) Rumore;
8) Scivolamenti, cadute a livello;

9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore rullo compressore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:
a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

23.14. SCARIFICATRICE

La scarificatrice è una macchina utilizzata per la rimozione di manti stradali esistenti, i cui principali organi lavoratori sono una fresa rotante ed un nastro trasportatore.



Rischi generati dall'uso della Macchina:
1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;
8) Scivolamenti, cadute a livello;
9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
10) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore scarificatrice;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:
Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:
a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

24. EMISSIONE DI RUMORE ATTREZZATURE E MACCHINE

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Argano a bandiera	Smobilizzo del cantiere.	79.2	
Avvitatore elettrico	Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile).	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Compressore con motore endotermico	Asportazione di strato di usura e collegamento.	84.7	
Martello demolitore pneumatico	Asportazione di strato di usura e collegamento.	98.7	
Scanalatrice per muri ed intonaci	Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere.	98.0	
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di cantiere temporaneo su strada.	89.9	
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di cantiere temporaneo su strada.	97.7	
Tagliasfalto a disco	Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Asportazione di strato di usura e collegamento.	102.6	
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere; Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Smobilizzo del cantiere.	90.6	
Trapano elettrico	Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile).	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autocarro con gru	Posa di conduttura fognaria in materie plastiche.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Realizzazione della viabilità del cantiere; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Scavo a sezione obbligata; Asportazione di strato di usura e collegamento; Smobilizzo del cantiere.	77.9	
Autogru	Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile).	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogrù	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Smobilizzo del cantiere.	81.6	
Carrello elevatore	Smobilizzo del cantiere.	82.2	
Dumper	Scavo eseguito a mano; Pozzetti di ispezione e opere d'arte.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Dumper	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Rinterro di scavo.	86.0	
Escavatore	Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Scavo a sezione obbligata.	80.9	
Finitrice	Formazione di manto di usura e collegamento.	88.7	
Pala meccanica	Realizzazione della viabilità del cantiere; Scavo a sezione obbligata; Rinterro di scavo; Ripristino di fondazione stradale.	84.6	
Rullo compressore	Formazione di manto di usura e collegamento.	88.3	
Scarificatrice	Asportazione di strato di usura e collegamento.	93.2	
Autobetoniera	Getto in calcestruzzo per soletta in c.a..	112.0	947-(IEC-28)-RPO-01
Autopompa per cls	Getto in calcestruzzo per soletta in c.a..	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
RELAZIONE DI ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO* *Elaborato n°* PSC.03 *Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:* *Scala*

-

INDICE

1. PREMESSA 2
2. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI LAVORATIVE 3
3. ANALISI DELLE INTERFERENZE DELLE FASI LAVORATIVE 5
3.1. Generalità 5
3.2. Allestimento cantiere fisso (Campo base) 6
3.2.1. Descrizione sintetica e durata 6
3.2.2. Interferenze 6
3.2.3. Prescrizioni 6
3.3. Rifunzionalizzazione rete fognaria 8
3.3.1. Descrizione sintetica e durata 8
3.3.2. Interferenze 9
3.3.3. Prescrizioni 9
3.4. Smobilizzo del cantiere 12
3.4.1. Descrizione sintetica e durata 12
3.4.2. Interferenze 12
3.4.3. Prescrizioni 12
4. VALUTAZIONE DEI RISCHI 13
5. CONCLUSIONI 16
6. ALLEGATI 17
6.1. Allegato "A" – ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI (Matrice dei rischi) 17
6.2. Allegato "B" – CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI 18

1. PREMESSA

Il presente elaborato del Piano di Sicurezza e Coordinamento del: "*Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del Comune di Napoli afferente alla collina dei Camaldoli – Rete fognaria via Soffritto*", si è redatto nel rispetto delle vigenti norme nazionali in tema di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e specificamente del D.Lgs.9 aprile 2008, n.81 e s.m.i., c.d. Testo Unico sulla Sicurezza.

L'elaborato contempla i seguenti argomenti:

- Il cronoprogramma delle fasi lavorative;
- L'analisi delle interferenze tra le fasi lavorative con le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle stesse e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni;
- La valutazione dei rischi nel caso di singola fase lavorativa o nel caso di una o più interferenze tra le stesse con l'indicazione della durata, dei giorni effettivi di lavoro, dei giorni lavorativi, delle ore totali di lavoro e il numero di lavoratori.

Per sviluppare in maniera esaustiva le singole argomentazioni è necessario procedere attraverso un procedimento iterativo, che abbia come riferimento di base i contenuti della Relazione Tecnica Generale del Piano di Sicurezza e Coordinamento, in merito alle prevenzioni adottate e ai rischi relativi a ogni singola fase, che giunga, in seguito alla definizione del cronoprogramma delle lavorazioni, ad un'analisi completa dei rischi, che tenga anche conto delle possibili interferenze tra le diverse lavorazioni e che si completi, appunto, con la valutazione dei rischi interferenti.

L'obiettivo da raggiungere è quello di contenere i valori dei massimi fattori di esposizione, agendo sul contenimento dei rischi da interferenza, correlati alla congestione delle aree di cantiere, con lo scopo di contenere la magnitudo dei rischi complessivi o quanto meno nel senso di contenere il più possibile i tempi di

esposizione ai rischi più significativi, ossia quei rischi per i quali, ai valori più elevati della probabilità di accadimento corrispondono danni conseguenti più cospicui. La durata prevista per l'esecuzione dei lavori è di 4 mesi circa (120 giorni naturali e consecutivi).

2. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI LAVORATIVE

Si elencano di seguito le più importanti vigenti disposizioni di legge in tema di sicurezza e prevenzione sui luoghi di lavoro, rimandando, per maggiori dettagli, ai paragrafi relativi alle singole fasi di lavoro individuate nel presente Piano di Sicurezza e Coordinamento:

Il cronoprogramma delle fasi lavorative prende in considerazione esclusivamente le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza ed è redatto ad integrazione del cronoprogramma dei lavori previsto dall'art. 40 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207 e proposto in allegato alla presente progettazione. Esso è strettamente correlato anche ai risultati dell'analisi delle interferenze delle fasi lavorative e alla determinazione dei massimi valori dei fattori di esposizione, così come descritti con maggior dettaglio nei successivi paragrafi, quindi per la sua completa definizione è necessario procedere, per successivi tentativi, secondo il seguente schema:

- individuazione delle singole fasi lavorative, così come desumibile dalla relazione tecnica generale del presente Piano di Sicurezza;
- determinazione della durata delle singole fasi;
- individuazione preliminare delle prescrizioni relative alle singole fasi riguardanti le successioni logiche di esecuzione delle lavorazioni;
- individuazione delle interferenze tra le varie fasi;
- determinazione dei massimi fattori di esposizione.

Di seguito, quindi, si riepilogano, le singole fasi, così come definite nella Relazione Tecnica Generale:

- Allestimento del cantiere

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione della viabilità del cantiere
- Allestimento di servizi igienico - assistenziali del cantiere
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
- Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico del cantiere
- Ripristino funzionale rete fognaria
- Allestimento di cantiere temporaneo su strada
- Taglio di asfalto di carreggiata stradale (fase)
- Scavo a sezione obbligata (fase)
- Scavo eseguito a mano (fase)
- Posa di conduttura fognaria in materie plastiche (fase)
- Realizzazione casserature soletta in c.a. (fase)
- Lavorazione e posa ferri d'armatura per soletta in c.a. (fase)
- Getto in calcestruzzo per soletta in c.a. (fase)
- Pozzetti di ispezione e opere d'arte (fase)
- Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile) (fase)
- Rinterro di scavo (fase)
- Ripristino di fondazione stradale (fase)
- Asportazione di strato di usura e collegamento (fase)
- Formazione di manto di usura e collegamento (fase)

- Smobilizzo del cantiere

3. ANALISI DELLE INTERFERENZE DELLE FASI LAVORATIVE

3.1. Generalità

Una volta definito il cronoprogramma delle lavorazioni è possibile rilevare la contemporaneità di lavorazioni distinte e, dunque, la potenziale eventualità di possibili interferenze tra fasi di lavoro diverse e conseguentemente formulare le relative prescrizioni ritenute più idonee, per il contenimento dei rischi interferenti, correlati alla congestione di uomini e mezzi nelle aree di lavoro.

La più razionale organizzazione del cantiere, a fronte dell'esigenza di garantire la sicurezza delle maestranze, è quella di non occupare le medesime aree di cantiere contemporaneamente con squadre di intervento impegnate in fasi di lavoro distinte. Qualora sia possibile soddisfare la condizione in parola, il più delle volte l'interferenza tra fasi di lavoro diverse, formalmente riscontrata nel cronoprogramma è talora relegata alla sola attività di movimentazione dei materiali da costruzione o di risulta delle lavorazioni nelle aree di cantiere, per tutte quelle lavorazioni ancorché contemporanee che, però, impegnano, di fatto, aree di lavoro distinte.

Nel seguito per ognuno dei capitoli di intervento, si riportano nell'ordine una descrizione di sintesi delle lavorazioni richieste e la stima dell'intervallo di tempo richiesto per l'esecuzione, l'individuazione delle eventuali interferenze di cantiere e le prescrizioni esecutive ritenute idonee a contenere i rischi aggiuntivi da interferenza tra attività di cantiere distinte.

Si anticipa che gli interventi principali di progetto impegnano ciascuno aree di cantiere distinte, campite con specifici diversi colori nel cronoprogramma delle lavorazioni allegato in calce al presente elaborato, e in quanto tali non interferenti se non marginalmente nelle aree di intervento prospicienti, per le quali si avrà cura di escludere la contemporaneità di intervento. Per l'attività di movimentazione

dei materiali in cantiere e certamente lungo le vie di accesso e transito dei mezzi di trasporto le interferenze sono ineludibili, giacché occorrerà assumere ogni necessaria cautela del caso, per allontanare i rischi conseguenti all'eventualità di collisione e di investimento.

3.2. Allestimento cantiere fisso (Campo base)

3.2.1. Descrizione sintetica e durata

Comprende la predisposizione dell'area da destinare alle installazioni di cantiere fisso, delle aree di servizio e di lavoro (postazioni fisse), la realizzazione delle vie di circolazione e di tutti i relativi adempimenti legislativi.

Nel dettaglio le principali fasi di lavoro richieste nell'ordine sono: realizzazione della recinzione e degli accessi del cantiere; della viabilità; allestimento di servizi igienico- assistenziali; allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; realizzazione dell'impianto elettrico; realizzazione dell'impianto di messa a terra; realizzazione dell'impianto idrico.

La durata complessiva dell'installazione del cantiere si stima in circa 15 giorni naturali e consecutivi.

3.2.2. Interferenze

Con riferimento al cronoprogramma delle lavorazioni (Gantt) allegato in calce all'elaborato, l'ipotesi di lavoro formulata prevede che le lavorazioni richieste per l'istallazione del cantiere, elencate al punto precedente, siano eseguite in successione e senza sovrapposizioni, con lo scopo di escludere rischi ulteriori da interferenze reciproche. Non possono, però, escludersi le interferenze di ciascuna fase di lavoro con l'attività di movimentazione dei materiali interna all'area di cantiere

3.2.3. Prescrizioni

L'interferenza ineludibile di ciascuna fase di lavoro con l'attività di movimentazione dei materiali richiede particolare attenzione per evitare che le macchine dedite a ciascuna delle fasi di lavoro necessarie possano investire gli addetti all'allestimento delle installazioni di cantiere, oltreché ad eludere i rischi di collisione tra mezzi d'opera. E perciò necessario che la movimentazione dei mezzi d'opera, in special modo in condizioni di ridotta visibilità per l'operatore di macchina, sia coadiuvata dall'assistenza di personale a terra, per escludere, al contempo, e tassativamente, l'eventualità che alcuna persona e per alcun motivo possa trovarsi all'interno del raggio d'azione delle macchine e in particolare al di sotto dei carichi sospesi fermi o in movimento o nelle aree di possibile caduta dei materiali.

Allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalle interferenze tra i mezzi di cantiere e i lavoratori è necessario mantenere il più possibile distinti i transiti carrabili da quelli pedonali, in particolare nelle zone di accesso al cantiere di particolare pericolosità.

L'ubicazione dei baraccamenti deve essere tale da ridurre al minimo le interferenze reciproche tra persone, mezzi e impianti

3.3. Rifunzionalizzazione rete fognaria

3.3.1. Descrizione sintetica e durata

Le opere di progetto sono di seguito enumerate:

1) – realizzazione di un nuovo collettore a servizio solo fecale del DN 315 in PP corrugato SN 16 in via Soffritto, dello sviluppo di 252 m;

2) – realizzazione della stazione di sollevamento, a n. 2 elettropompe sommergibili, che recepisca i reflui convogliati dal collettore di cui al precedente punto 1, per rilanciarli nella sezione di rete fognaria realizzata, tronco G1 – G2, in via vicinale Soffritto;

3) – realizzazione della condotta premente DN 140 in PEAD PE 100 PN 16, dello sviluppo complessivo di 412 m, i primi 252 m (picch. 1 – 10) su via Soffritto, i successivi 160 m su via vicinale Soffritto, sino a confluire nel collettore, tronco G1 – G2 già realizzato, nel nodo d'origine G1;

4) – Installazione gruppo elettrogeno di emergenza al servizio dell'impianto di sollevamento ad intervento automatico per accidentali black-out di alimentazione elettrica nell'esercizio delle opere fognarie;

5) – rifacimento del tappetino bituminoso in via Soffritto (picch. 1-10);

6) – rifacimento della pavimentazione bituminosa di via vicinale Soffritto, per il tronco interessato dalla posa della condotta premente DN 140 di progetto ed esteso sino al prossimo incrocio stradale, in corrispondenza del nodo G2, del tronco fognario G1-G2, realizzato nel corso dell'appalto rescisso. La ricognizione dello stato di consistenza delle

opere realizzate nell'appalto in parola, esclude, infatti, il rifacimento del tappetino bituminoso stradale tra i nodi G1 e G2, del tronco fognario, invece, e come appena detto, realizzato.

La durata complessiva della fase di lavoro si stima in circa 100 giorni naturali e consecutivi.

3.3.2. Interferenze

La realizzazione dei condotti fognari in trincea di posa dedicata e dei relativi manufatti di linea e di sollevamento fognario richiedono diverse fasi di lavoro formalmente contemporanee, come si rileva dal cronoprogramma, che richiedono, dunque, attività specifica di coordinamento.

Le interferenze di ciascuna fase di lavoro con l'attività di movimentazione dei materiali da costruzione, di risulta e, in genere, di rifiuto prodotto nel corso delle attività di cantiere è in qualsivoglia attività di cantiere, quasi sempre ineludibile.

Le interferenze di ciascuna fase di lavoro con l'attività di movimentazione dei materiali da costruzione, di risulta e, in genere, di rifiuto prodotto nel corso delle attività di cantiere è in qualsivoglia attività di cantiere, quasi sempre ineludibile.

3.3.3. Prescrizioni

Le interferenze con i transiti di accesso al cantiere richiedono tutte le cautele che di norma si assumono per l'installazione di un cantiere temporaneo su strada di pubblico transito: adozione di adeguata segnaletica, protezione delle vie di transito pedonale e partizioni transennate per confinare l'area di cantiere temporaneo e/o con barriere tipo new – jersey, nelle aree direttamente esposte al rischio di impatto e ingressione nelle aree di cantiere.

Rischi ulteriori sono connessi alla stabilità delle pareti dello scavo e alla movimentazione delle canne di tubazione da posare, per le possibili interferenze con i transiti veicolari a latere del cantiere a senso unico alternato regolato da impianto semaforico.

Nel corso delle operazioni di posa in opera delle tubazioni, pur ravvisandosi la continuità temporale delle diverse fasi di lavoro richieste: installazione di cantiere temporaneo su strada, taglio dell'asfalto, scavo della trincea, formazione del letto di posa, movimentazione, trasporto, allettamento e giunzione delle canne di tubazione al fondo della trincea, rinterro e ripristino del pacchetto stradale; si ravvisa l'esigenza di sfalsare le varie fasi di lavoro di intervalli di tempo non graficizzabili o quantificabili. È necessaria specifica attività di coordinamento, per assicurare tra le varie fasi lavoro richieste delle brevi interruzioni, escludendo la possibilità di interferenze reciproche. Terminate le operazioni di scavo di un tronco di trincea, vi sarà una breve interruzione della fase di lavoro per consentire la formazione del letto di posa della condotta. Terminata questa operazione, vi sarà una breve interruzione di questa attività, per consentire il calo delle tubazioni al fondo della trincea di posa, seguono l'assemblaggio dei giunti tra canne di tubazioni contigue, il rinterro, il ripristino provvisorio del pacchetto stradale. In modo da contenere possibilità di interferenza tra le diverse fasi di lavoro richieste. Al contrario, non può escludersi l'interferenza tra gli operatori e i mezzi d'opera. Per contenere i rischi derivanti da questa interferenza è necessario tenere se e per quanto possibile distinti i transiti dei mezzi da quelli pedonali, escludere l'eventualità di contemporanea presenza di lavoratori in trincea con benna dell'escavatore in azione, che la movimentazione dei mezzi d'opera sia coadiuvata dall'assistenza di personale a terra in condizioni di ridotta visibilità per gli operatori dei mezzi d'opera. Deve escludersi l'eventualità della presenza di alcuna persona nel raggio di azione dei mezzi d'opera e in particolare al di sotto dei carichi sospesi fermi o in movimento o nelle aree di possibile caduta dei materiali.

I manufatti di linea sono previsti in c.a.p., la stazioni di sollevamento è prevista in polietilene a geometria cilindrica. La platea sarà del tipo in c.a. gettato in opera, la soletta di ripartizione di carichi sotto pavimentazione stradale bituminosa sarà parimenti in c.a. ma prefabbricato e posato in opera, richiesto in proposito il Piano di montaggio a cura del Prefabbricatore. L'esigenza di mantenere scavi aperti nel

corso della costruzione dei manufatti ne richiede operazioni di confinamento con barriere del tipo new – jersey e sovrastante recinzione in rete rossa e l'apposizione di cartelli di pericolo per la presenza di scavi aperti. Le recinzioni di cantiere devono essere adeguatamente segnalate anche con l'impiego di lampeggiatori a luce gialla notturni.

Nei lavori di demolizione particolare attenzione va riposta alla proiezione dei materiali in corso di demolizione, per i quali è necessario allontanare le maestranze dalle zone di possibile caduta dei materiali, oltre l'eventuale l'adozione di schermi paraschegge di protezione collettiva.

Particolare attenzione dovrà tenersi nelle attività eseguite a mano, per la presenza di lavoratori nelle aree di posa e la conseguente interferenza rischiosa tra lavoratori e mezzi. Deve escludersi, perciò, l'eventualità di azione contemporanea di lavoratori e mezzi d'opera.

La movimentazione dei materiali da costruzione e di risulta delle lavorazioni avrà luogo per tutta la durata dei lavori, quindi rappresenta un'attività alla quale competono livelli di rischio costanti e non trascurabili, soprattutto per le frequenti interferenze con tutte le fasi di lavoro necessarie.

Per tali motivi tutte le attività di movimentazione, accatastamento, trasporto dei materiali dovranno essere sempre condotte con la massima attenzione, attenendosi alle prescrizioni già evidenziate per ogni lavoratore addetto, ciascuno con specifiche mansioni, per i mezzi e per le attrezzature utilizzate contemporaneamente.

Le modalità di stoccaggio dei materiali movimentati devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Prima di iniziare le operazioni di stoccaggio deve verificarsi la compattezza del terreno.

Nell'impiego di automezzi ribaltabili è vietato l'azionamento del ribaltabile con posizione dell'automezzo inclinata.

L'interferenza di ciascuna fase di lavoro con quella di movimentazione dei materiali da costruzione, di risulta o, in genere di rifiuto, come anticipato è, invece,

ineludibile. Per questo tipo di interferenza è richiesta specifica azione di coordinamento per evitare il rischio di collisione tra attrezzature e/o mezzi d'opera impegnati e di investimento di lavoratori, ed escludere l'eventualità che alcuna persona e per alcun motivo possa ritrovarsi nel raggio di azione delle macchine o in genere dei mezzi di sollevamento, al di sotto dei carichi sospesi fermi o in movimento o nell'area di possibile caduta dei materiali, per qualunque motivo movimentati.

3.4. Smobilizzo del cantiere

3.4.1. Descrizione sintetica e durata

Riguarda la rimozione del cantiere realizzata attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse (banco del ferraiolo, etc.), di tutti gli impianti di cantiere (elettrico, idrico, ecc.), delle opere provvisionali e di protezione, della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchine e materiali di risulta sugli autocarri per l'allontanamento.
Complessivamente si stima saranno necessari circa 4 giorni naturali e consecutivi.

3.4.2. Interferenze

In tale periodo non potranno ovviamente svolgersi altre lavorazioni, quindi l'unica interferenza possibile è quella con l'attività di movimentazione e trasporto dei materiali.

3.4.3. Prescrizioni

Si possono ritenere valide le prescrizioni già esposte per l'installazione del cantiere.

4. VALUTAZIONE DEI RISCHI

A valle della definizione del cronoprogramma delle fasi lavorative e dell'analisi delle interferenze, è necessario procedere alla stima dei livelli di pericolosità del cantiere e verificarne le condizioni di sicurezza. Ciò è possibile se si effettua il monitoraggio della sicurezza del cantiere in funzione di due fattori fondamentali che influenzano la pericolosità delle lavorazioni: i Rischi e l'Affollamento.

La letteratura tecnica, in relazione alla pericolosità di una lavorazione, riporta unicamente il metodo di classificazione di un Rischio: la magnitudo di un rischio è definito come prodotto della probabilità (frequenza) di accadimento dell'evento per l'entità del danno prodotto dall'accadimento stesso.

Nel presente paragrafo sono individuati non solo i singoli rischi correlati alle singole fasi di lavoro, ma il numero di rischi tra loro correlati, tenendo conto che la pericolosità di una lavorazione dipende anche dal numero di lavoratori (affollamento) presenti nella zona del cantiere in cui essa è svolta.

È palese che i lavoratori presenti nella stessa zona contemporaneamente non sono solo quelli dediti alla stessa lavorazione, ma anche quelli che svolgono lavorazioni diverse.

Il presente paragrafo e i relativi grafici allegati si sono redatti tenendo conto delle considerazioni appena svolte, secondo i seguenti passaggi:

- per ogni singola fase di lavoro si sono definite la durata e il numero di giornate lavorative totali (prodotto della durata in giorni effettivi di lavoro della fase - e non la durata in giorni naturali e consecutivi – per il numero

medio giornaliero di addetti alla fase considerata), come in precedenza definito, è così possibile definire l'affollamento del cantiere per ogni singola fase;

- per ogni fase si è costruita la matrice dei Fattori di Esposizione, costituita dalla Probabilità dell'Accadimento (livelli bassissima, bassa, media, alta) e dell'Entità del Danno (livelli lieve, serio, grave, gravissimo); ad ogni probabilità e ad ogni danno si sono assegnati dei valori numerici crescenti da 1 a 4 al crescere dei livelli di probabilità e di entità; per ogni incrocio tra righe e colonne e per ogni tipo di rischio, si è calcolato il coefficiente (fattore di esposizione) che è pari al prodotto dei valori di probabilità e danno, diviso il tempo complessivo in cui tutti gli operatori (lavoratori e macchine) nella stessa fase di lavoro sono esposti al rischio considerato;
- costruita la matrice per ogni singola fase è possibile valutare il fattore di massima esposizione, cioè il rapporto tra la sommatoria delle ore possibili di esposizione ai rischi e il totale delle ore lavorative effettive;
- una volta completata la calcolazione delle matrici e dei fattori di esposizione per tutte le fasi, in funzione delle interferenze individuabili dal cronoprogramma, è possibile conoscere il valore complessivo del rischio giornaliero al quale sono esposti, con differente grado di probabilità e danno, tutti i lavoratori e le attività.

Di seguito sono proposti:

1) **nell'allegato "A"** , per ogni singola fase, si riportano le calcolazioni effettuate per la determinazione dei fattori di esposizione e di massima esposizione, della durata dei giorni lavorativi rispetto ai giorni effettivi (naturali e consecutivi) il numero di ore lavorative necessarie e la presenza giornaliera dei lavoratori, col riepilogo totale della valutazione condotta; sono altresì condotte le valutazioni dell'esposizione al rumore e alle vibrazioni;
2) **nell'allegato "B"** si propone in forma grafica il cronoprogramma delle lavorazioni;

5. CONCLUSIONI

L'analisi dei dati e la rappresentazione degli stessi nei diagrammi proposti e di seguito riportati evidenziano che, nel rispetto delle prevenzioni e prescrizioni specifiche per ogni singola fase e delle generali, in ragione delle interferenze tra le diverse fasi di lavoro, consentono il conseguimento di fattori di esposizione ai rischi non elevati durante tutta la durata dei lavori.

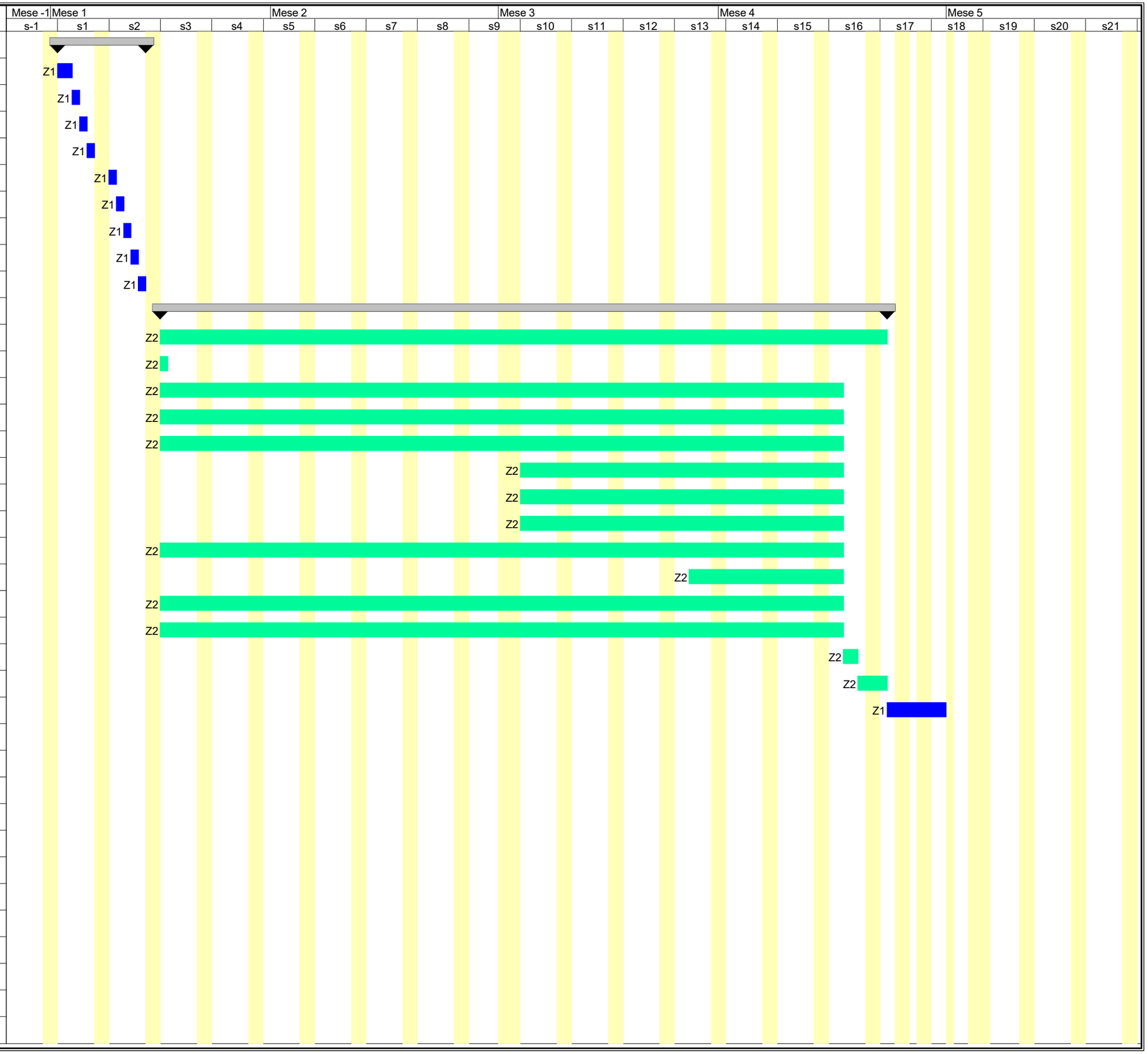
Infatti, come può evincersi dai diagrammi riportati nel seguito, non viene mai raggiunto un fattore di esposizione, che faccia corrispondere la probabilità di accadimento elevata, qualunque sia l'entità del danno. I fattori di esposizione più elevati sono, in ogni caso, conseguiti per intervalli di tempo limitati. Fa eccezione il rischio di esposizione alle Radiazioni Ottiche Artificiali nell'attività di saldatura con fiamma ossiacetilenica per cui andranno assunti DPI adeguati secondo prescrizioni del Medico competente dell'Impresa aggiudicataria ed esecutrice.

6. ALLEGATI

6.1. Allegato "A" – ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI (Matrice dei rischi)

6.2. Allegato "B" – CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI

Nome attività	Durata
Allestimento del cantiere	10 g
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	2 g
Realizzazione della viabilità del cantiere	1 g
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	1 g
Allestimento di servizi sanitari del cantiere	1 g
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e	1 g
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere	1 g
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	1 g
Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenzia	1 g
Realizzazione di impianto idrico del cantiere	1 g
Ripristino funzionale rete fognaria	70 g
Allestimento di cantiere temporaneo su strada	70 g
Taglio di asfalto di carreggiata stradale	1 g
Scavo a sezione obbligata	66 g
Scavo eseguito a mano	66 g
Posa di conduttura fognaria in materie plastiche	66 g
Realizzazione casserature soletta in c.a.	32 g
Lavorazione e posa ferri di armatura per soletta in c.a.	32 g
Getto in calcestruzzo per soletta in c.a.	32 g
Pozzetti di ispezione e opere d'arte	66 g
Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropon	15 g
Rinterro di scavo	66 g
Ripristino di fondazione stradale	66 g
Asportazione di strato di usura e collegamento	2 g
Formazione di manto di usura e collegamento	2 g
Smobilizzo del cantiere	4 g
LEGENDA Zona:	
Z1 = CAMPO BASE	
Z2 = VIA SOFFRITTO	



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**;
- **D.I. 27 dicembre 2021**;
- **D.L. 4 maggio 2023, n. 48** convertito con modificazioni dalla **L. 3 luglio 2023, n. 85**.

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**
	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	**Allestimento del cantiere**	
LF	**Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 14.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [23.10 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [7.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [24.60 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [8.16 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [9.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [0.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [9.50 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (Max. ore 14.00)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Dumper (Max. ore 14.00)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione della viabilità del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 20.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [44.00 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [2.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [9.92 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [20.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [1.92 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [12.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [0.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [0.60 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere (Max. ore 20.00)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Autocarro (Max. ore 20.00)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
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
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Pala meccanica (Max. ore 20.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 40.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [80.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [2.80 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [2.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [23.72 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [73.60 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [27.20 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [18.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [40.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [28.80 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (Max. ore 40.00)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Autocarro (Max. ore 40.00)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
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
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 40.00)	

Sigla	Attività		Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile	= [80.40 ore]	
	Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile	= [2.80 ore]	
	Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile	= [2.40 ore]	
	Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile	= [23.72 ore]	
	Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile	= [73.60 ore]	
	Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile	= [27.20 ore]	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile	= [18.60 ore]	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile	= [40.00 ore]	
	Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile	= [28.80 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere (Max. ore 40.00)		
AT	Andatoie e Passerelle		
RS	Caduta dall'alto		E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello		E3 * P2 = 6
AT	Attrezzi manuali		
RS	Punture, tagli, abrasioni		E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni		E2 * P2 = 4
AT	Ponte su cavalletti		
RS	Scivolamenti, cadute a livello		E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello		
RS	Caduta dall'alto		E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello		E3 * P2 = 6
RS	Movimentazione manuale dei carichi		E2 * P3 = 6

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Autocarro (Max. ore 40.00)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
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
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [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
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 40.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [80.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [2.80 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [2.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [23.72 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [73.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [27.20 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [18.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [40.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [28.80 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (Max. ore 40.00)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Autocarro (Max. ore 40.00)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
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
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [5.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [19.20 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [9.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [4.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [16.20 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [1.44 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [4.80 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [14.40 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [21.60 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere (Max. ore 12.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scanalatrice per muri ed intonaci	
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P3 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P3 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
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	**Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [5.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [19.20 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [9.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [4.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [16.20 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [1.44 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [4.80 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [14.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [21.60 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (Max. ore 12.00)	
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scanalatrice per muri ed intonaci	
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P3 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P3 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
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	**Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [20.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [15.60 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [7.20 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [18.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.20 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [4.20 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (Max. ore 12.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P2 = 6
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P2 = 2
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Idraulico" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Realizzazione di impianto idrico del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [20.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [15.60 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [7.20 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [18.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.20 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [4.20 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere (Max. ore 12.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P2 = 6
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P2 = 2
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Idraulico" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Ripristino funzionale rete fognaria**	
LF	**Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 14.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [23.10 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [21.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [4.56 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [9.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [11.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [5.30 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada (Max. ore 14.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Sega circolare	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Dumper (Max. ore 14.00)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Taglio di asfalto di carreggiata stradale (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.14 uomini al giorno, per max. ore complessive 25.10) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [78.76 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [0.66 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [29.28 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [11.52 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [33.03 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [24.80 ore]	
LV	Addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale (Max. ore 25.10)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Tagliasfalto a disco	
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Addetto tagliasfalto a disco" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Addetto tagliasfalto a disco" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 25.10)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
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
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 25.10)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Scavo a sezione obbligata (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 34.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [65.04 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [15.20 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [18.56 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [40.35 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [18.94 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [5.95 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [84.66 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [30.40 ore]	
LV	Addetto allo scavo a sezione obbligata (Max. ore 34.00)	
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 34.00)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
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
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 34.00)	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Pala meccanica (Max. ore 34.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Scavo eseguito a mano (fase)**	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	<Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.08 uomini al giorno, per max. ore complessive 16.60) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [112.57 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [15.68 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [0.29 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.57 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [15.20 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [0.51 ore]	
LV	Addetto allo scavo eseguito a mano (Max. ore 16.60)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
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	Dumper (Max. ore 16.60)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Posa di conduttura fognaria in materie plastiche (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.44 uomini al giorno, per max. ore complessive 19.50) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [170.32 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [4.13 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [3.33 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [15.20 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [2.80 ore]	
LV	Addetto alla posa di conduttura fognaria in materie plastiche (Max. ore 19.50)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Saldatrice polifusione	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro con gru (Max. ore 19.50)	
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 casserature soletta in c.a. (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 32.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [512.00 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [30.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [3.20 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a. (Max. ore 32.00)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
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	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	Pompa a mano per disarmante	
RS	Nebbie	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	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
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per soletta in c.a. (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 24.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [312.00 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [22.80 ore]	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per vasca in c.a. (Max. ore 24.00)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
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	Trancia-piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
LF	**Getto in calcestruzzo per soletta in c.a. (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.43 uomini al giorno, per max. ore complessive 27.40) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [203.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [10.83 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.65 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [6.27 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [10.83 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Poco probabile = [5.70 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per vasca in c.a. (Max. ore 27.40)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
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	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
MA	Autobetoniera (Max. ore 27.40)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls (Max. ore 27.40)	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Getti, schizzi	E1 * P2 = 2
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Pozzetti di ispezione e opere d'arte (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.23 uomini al giorno, per max. ore complessive 17.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [65.71 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [16.64 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [0.86 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.71 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [15.20 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [1.53 ore]	
LV	Addetto alla posa pozzetti di ispezione e opere d'arte (Max. ore 17.80)	
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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P1 = 2
MA	Dumper (Max. ore 17.80)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile) (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 34.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [546.40 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [0.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [2.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.90 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [32.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [4.80 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Molto probabile = [32.00 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile) (Max. ore 34.00)	
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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 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	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune (assistenza impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Autogru (Max. ore 34.00)	
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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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	**Rinterro di scavo (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.98 uomini al giorno, per max. ore complessive 31.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [50.17 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [15.20 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [15.20 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [37.62 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [22.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [7.58 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [91.80 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [30.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [6.63 ore]	
LV	Addetto al rinterro di scavo (Max. ore 31.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
MA	Dumper (Max. ore 31.80)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Pala meccanica (Max. ore 31.80)	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Ripristino di fondazione stradale (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 24.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [25.60 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [8.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [15.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [16.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [3.84 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [15.20 ore]	
LV	Addetto alla formazione di fondazione stradale (Max. ore 24.00)	
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Pala meccanica (Max. ore 24.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Asportazione di strato di usura e collegamento (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.90 uomini al giorno, per max. ore complessive 31.20) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [52.56 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [11.20 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [4.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [18.62 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [15.60 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [4.16 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [12.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [5.68 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [33.04 ore]	
LV	Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento (Max. ore 31.20)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Compressore con motore endotermico	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P2 = 6
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Scoppio	E3 * P1 = 3
AT	Martello demolitore pneumatico	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P2 = 2
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Scoppio	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Tagliasfalto a disco	
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P2 = 6
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P2 = 2
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
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	Scarificatrice (Max. ore 31.20)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P2 = 6
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Addetto scarificatrice (fresa)" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Autocarro (Max. ore 31.20)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
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
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Formazione di manto di usura e collegamento (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 32.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [72.00 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [21.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [12.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [24.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [8.96 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [28.80 ore]	
LV	Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento (Max. ore 32.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P3 = 9
RS	Ustioni	E2 * P2 = 4

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Rullo compressore (Max. ore 32.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P2 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P2 = 2
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore rullo compressore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore rullo compressore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Finitrice (Max. ore 32.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E1 * P1 = 1
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore rifinitrice" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore rifinitrice" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
LF	**Smobilizzo del cantiere** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.25 uomini al giorno, per max. ore complessive 26.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [46.60 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [5.20 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Probabile = [4.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [16.52 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [39.80 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [14.88 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [13.70 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [24.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [14.40 ore]	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere (Max. ore 26.00)	
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Attrezzi manuali	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E2 * P3 = 6
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Operaio polivalente" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Autocarro (Max. ore 26.00)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
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
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
MA	Autogrù (Max. ore 26.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Operatore autogrù" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore autogrù" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Carrello elevatore (Max. ore 26.00)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Irritazioni cutanee, reazioni allergiche	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P3 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Magazziniere" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Magazziniere" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6

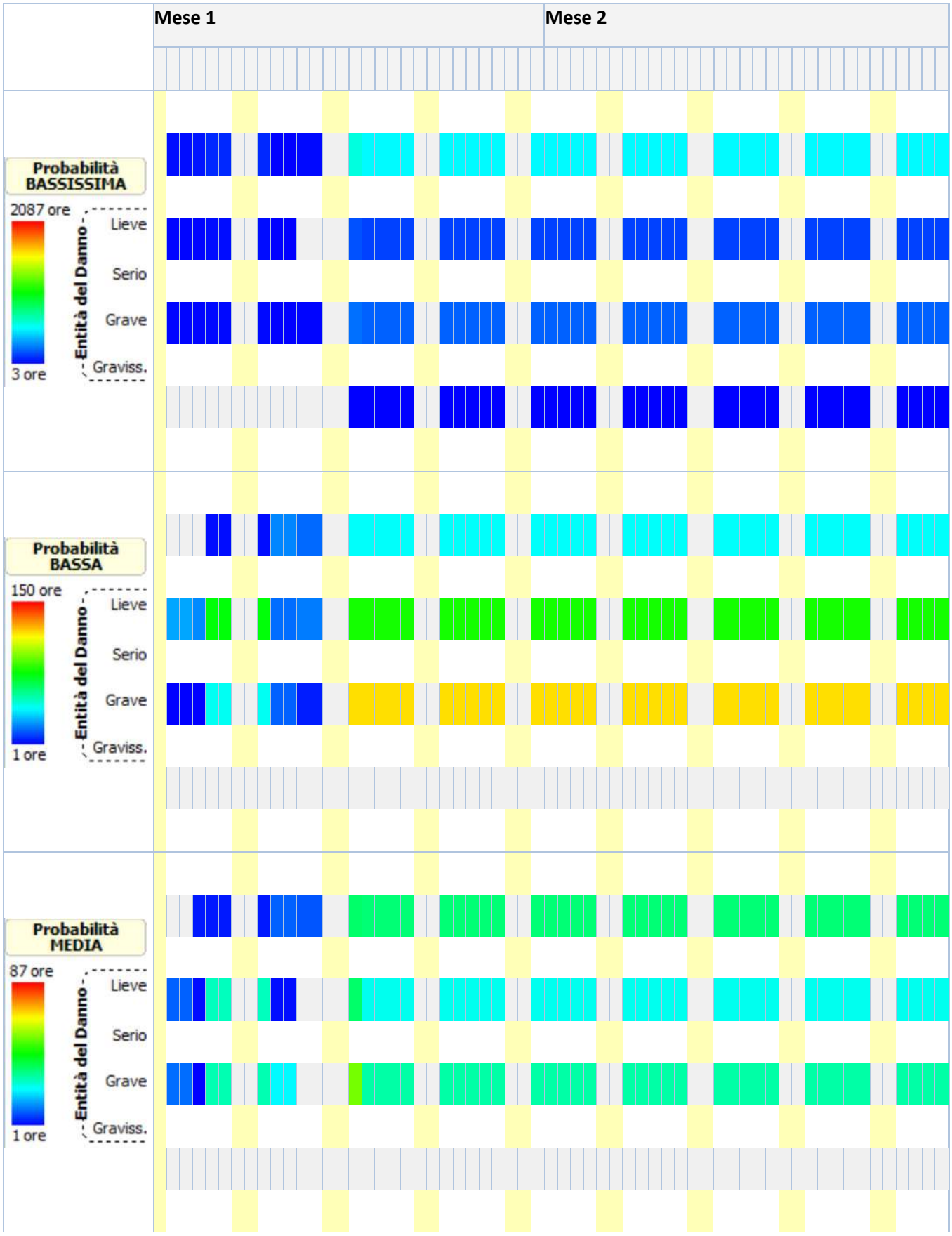
LEGENDA:

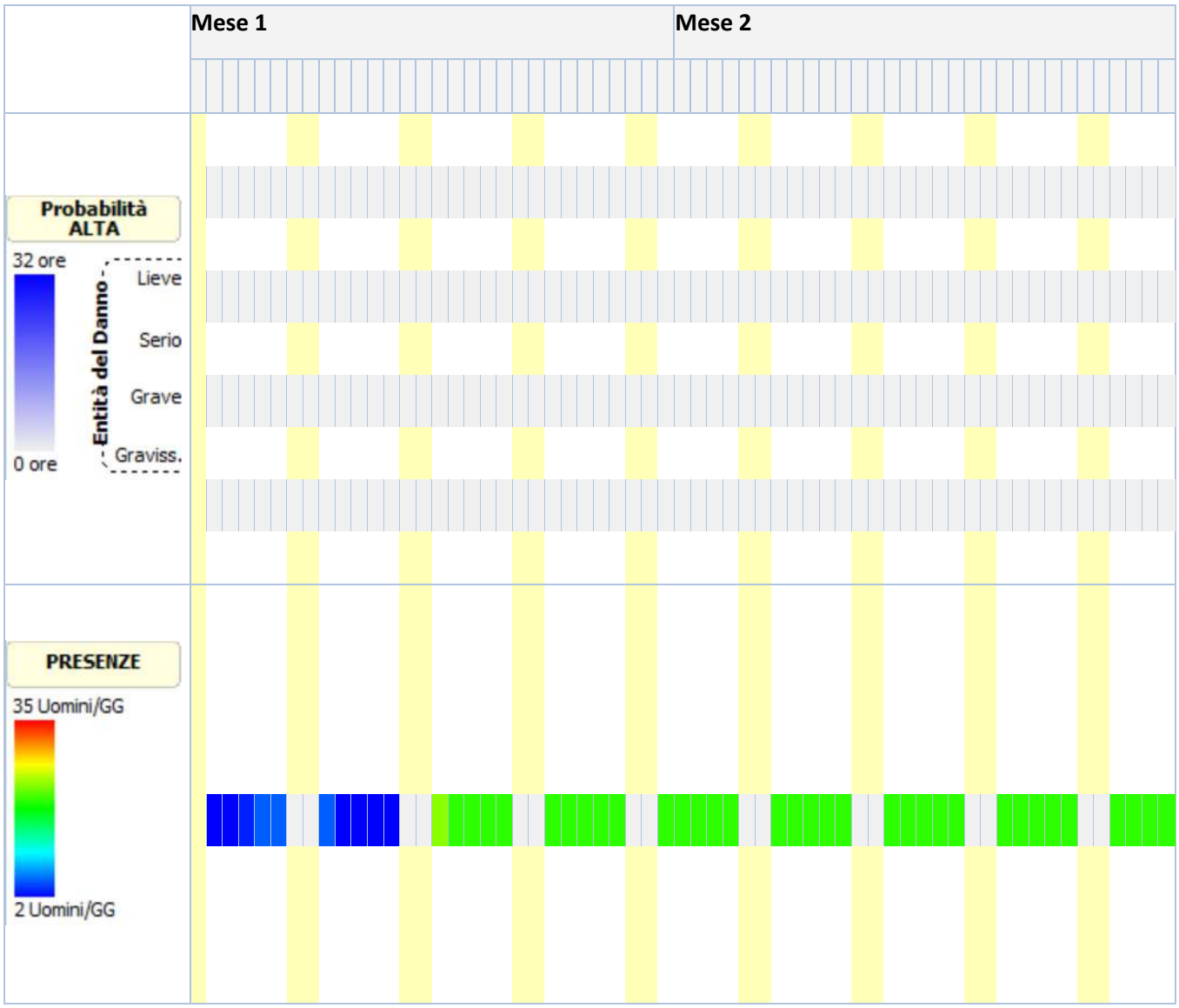
[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [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;

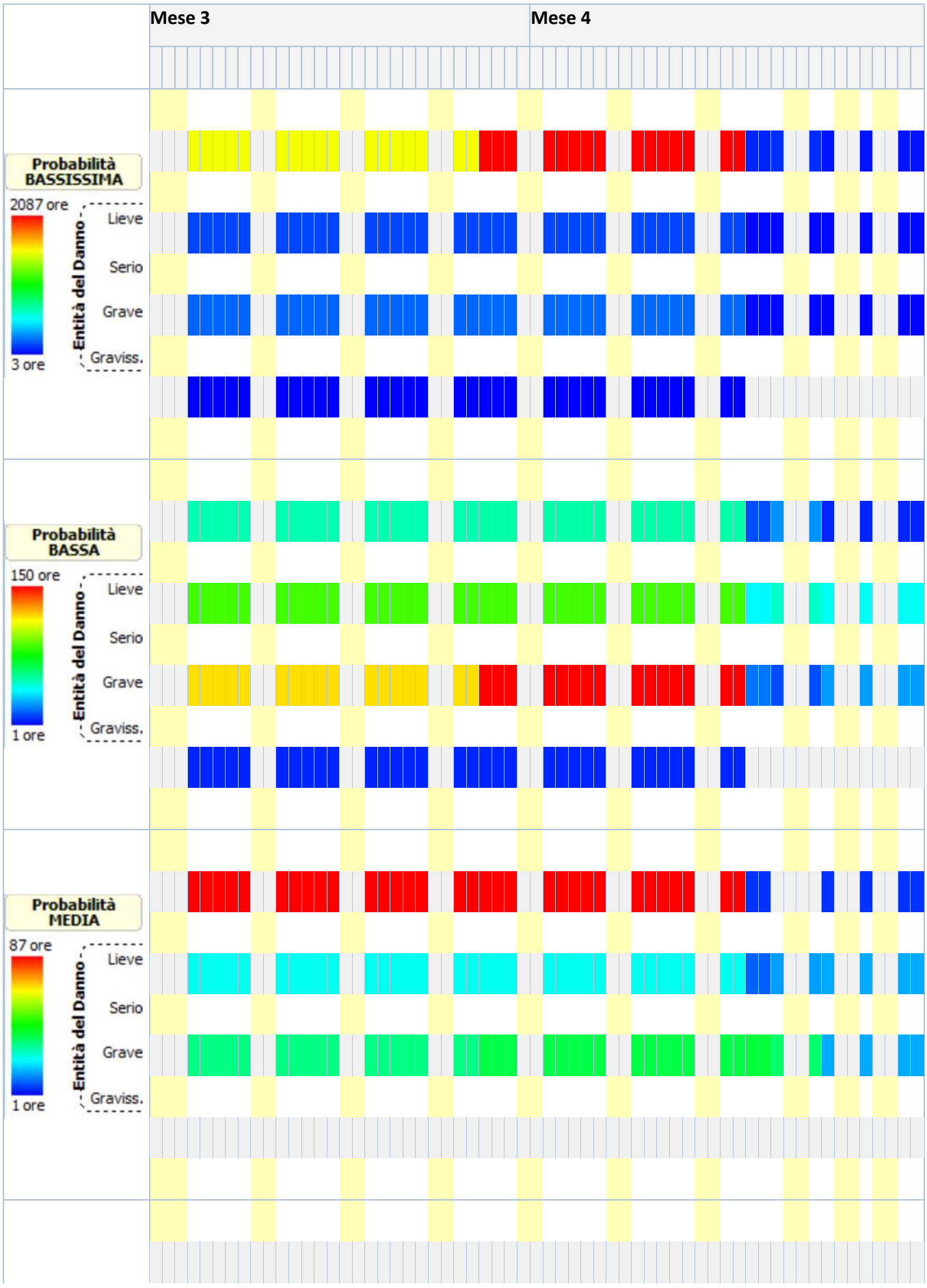
[E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo;

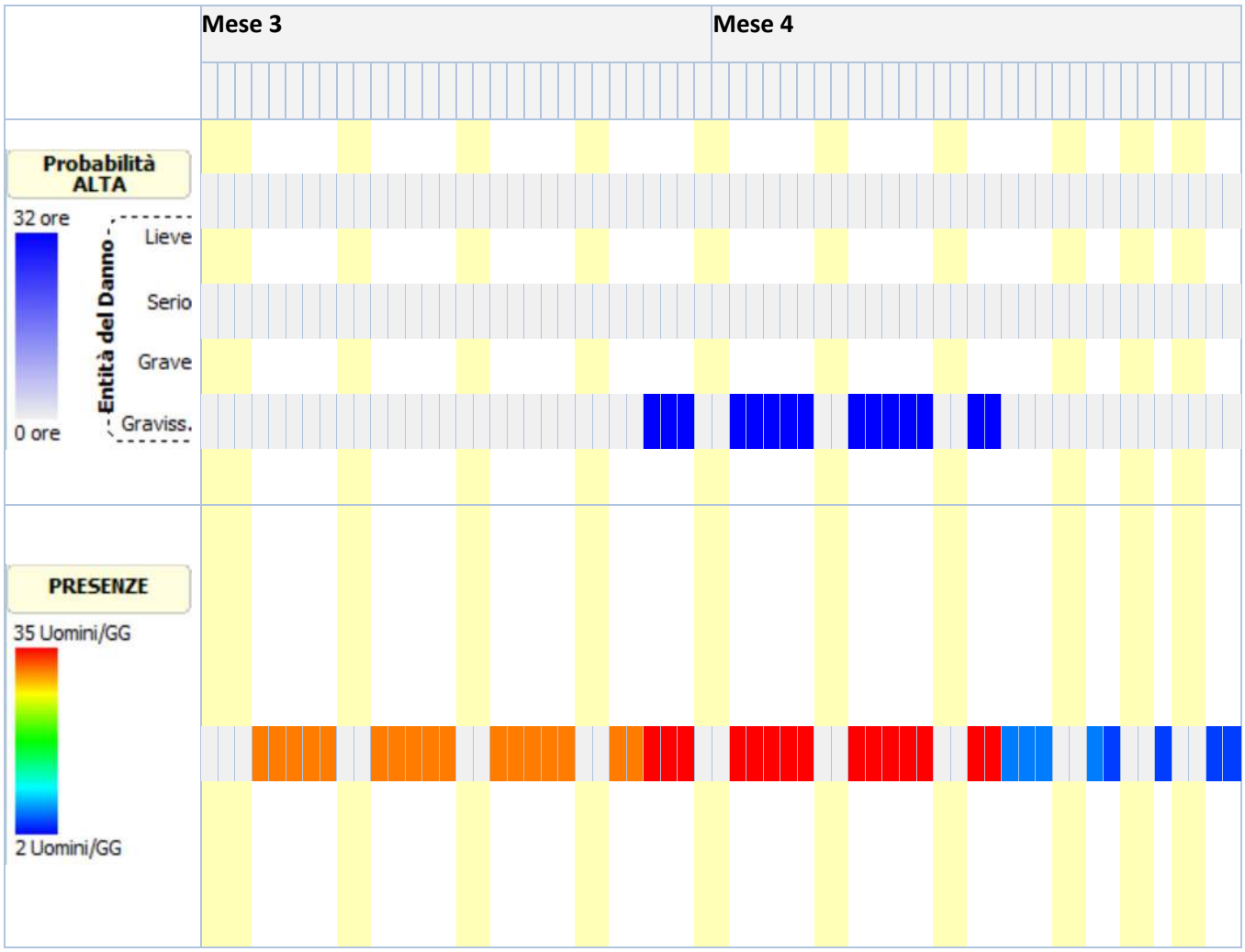
[P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

GRAFICI probabilità/entità del danno




Mese 1
Mese 2
Probabilità ALTA
32 ore
0 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
PRESENZE
35 Uomini/GG
2 Uomini/GG


Mese 3
Mese 4
Probabilità BASSISSIMA
2087 ore
3 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità BASSA
150 ore
1 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità MEDIA
87 ore
1 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.


Mese 3
Mese 4
Probabilità ALTA
32 ore
0 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
PRESENZE
35 Uomini/GG
2 Uomini/GG

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 taglio di asfalto di carreggiata stradale	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
2)	Addetto alla formazione di fondazione stradale	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
3)	Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
4)	Addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
5)	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
6) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
7) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
8) Addetto alla realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile)	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
9) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
10) Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
11) Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
12) Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
13) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
14) Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
15) Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
16) Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
17) Addetto allo smobilizzo del cantiere	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
18) Autobetoniera	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
19) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
20) Autocarro con gru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
21) Autogru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
22) Autogrù	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
23) Autopompa per cls	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
24) Carrello elevatore	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
25) Dumper	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
26) Dumper	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
27) Escavatore	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
28) Finitrice	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
29) Pala meccanica	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
30) Rullo compressore	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
31) Scarificatrice	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 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 taglio di asfalto di carreggiata stradale	SCHEDA N.1 - Rumore per "Addetto tagliasfalto a disco"
Addetto alla formazione di fondazione stradale	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento	SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"
Addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.	SCHEDA N.3 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio polivalente"
Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio polivalente"
Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	SCHEDA N.5 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile)	SCHEDA N.6 - Rumore per "Operaio comune (assistenza impianti)"
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere	SCHEDA N.5 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	SCHEDA N.7 - Rumore per "Idraulico"
Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere	SCHEDA N.7 - Rumore per "Idraulico"
Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio polivalente"
Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio polivalente"
Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio polivalente"
Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio polivalente"
Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	SCHEDA N.8 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto allo smobilizzo del cantiere	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio polivalente"
Autobetoniera	SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore autobetoniera"

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Autocarro con gru	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore autogru"
Autogrù	SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore autogrù"
Autopompa per cls	SCHEDA N.14 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"
Carrello elevatore	SCHEDA N.15 - Rumore per "Magazziniere"
Dumper	SCHEDA N.16 - Rumore per "Operatore dumper"
Escavatore	SCHEDA N.17 - Rumore per "Operatore escavatore"
Finitrice	SCHEDA N.18 - Rumore per "Operatore rifinitrice"
Pala meccanica	SCHEDA N.19 - Rumore per "Operatore pala meccanica"
Rullo compressore	SCHEDA N.20 - Rumore per "Operatore rullo compressore"
Scarificatrice	SCHEDA N.21 - Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Addetto tagliasfalto a disco"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 184 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Ripristini stradali).

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) Utilizzo tagliasfalto a disco (B620)																		
60.0	103.0	NO	88.0	Insufficiente	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A317)																		
35.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A317)																		
5.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**101.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**86.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale.

SCHEDA N.2 - Rumore per "Operaio comune polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 148 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali 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) Confezione malta (B141)																		
10.0	81.0	NO	73.5	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	10.0	-	-	-			
2) Stesura manto (con attrezzi manuali) (A101)																		
50.0	87.0	NO	79.5	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	10.0	-	-	-			
3) Pulizia attrezzature e movimentazione materiale (A317)																		
35.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
4) Fisiologico (A317)																		
5.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**85.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**77.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Mansioni:

Addetto alla formazione di fondazione stradale; Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento.

SCHEDA N.3 - Rumore per "Carpentiere"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 32 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) SEGA CIRCOLARE - EDILSIDER - MASTER 03C MF [Scheda: 908-TO-1281-1-RPR-11]																
10.0	99.6	NO	77.1	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]											
	122.4	[B]	122.4		-	-	-	-	-	-	-	30.0	-	-	-	
L_{EX}			**90.0**													
$L_{EX(effettivo)}$			**68.0**													

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a..

SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio polivalente"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 49.1 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) Posa manufatti (serramenti, ringhiere, sanitari, corpi radianti) (A33)																		
95.0	84.0	NO	75.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
2) Fisiologico e pause tecniche (A315)																		
5.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**84.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**75.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Mansioni:

Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere; Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada; Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere; Addetto allo smobilizzo del cantiere.

SCHEDA N.5 - 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													
					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) Utilizzo scanalatrice elettrica (B581)																		
15.0	97.0	NO	88.0	Insufficiente	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
2) Scanalature con attrezzi manuali (A60)																		
15.0	87.0	NO	78.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
3) Movimentazione e posa tubazioni (A61)																		
25.0	80.0	NO	80.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
4) Posa cavi, interruttori e prese (A315)																		
40.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
5) Fisiologico e pause tecniche (A315)																		
5.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**90.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**82.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere.

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				

SCHEDA N.6 - Rumore per "Operaio comune (assistenza impianti)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 46 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) 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 alla realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile).

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													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M	H	SNR			

SCHEDA N.7 - Rumore per "Idraulico"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 91 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													
					Banda d'ottava APV													
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k	L	M	H	SNR			
1) Preparazione e posa tubazioni (A61)																		
95.0	80.0	NO	80.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2) Fisiologico e pause tecniche (A315)																		
5.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	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)".

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 impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere.

SCHEDA N.8 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 196 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Ripristini stradali).

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) Utilizzo attrezzi manuali (in presenza di escavatore) (A123)																		
20.0	87.0	NO	78.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
2) Utilizzo tagliasfalto a disco (B618)																		
3.0	103.0	NO	88.0	Insufficiente	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			

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				
3) Stesura manto (con attrezzi manuali) (A124 - A125)																		
50.0	86.0	NO	77.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
4) Pulizia attrezzature (A318)																		
10.0	70.0	NO	70.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
5) Pulizia pavimentazione ultimata (A318)																		
7.0	70.0	NO	70.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
6) Fisiologico e pause tecniche (A317)																		
10.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**90.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**78.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento.

SCHEDA N.9 - Rumore per "Operatore autobetoniera"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 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) AUTOBETONIERA (B10)																	
80.0	80.0	NO	80.0	-	-												
	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:

Autobetoniera.

SCHEDA N.10 - 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 con gru.

SCHEDA N.11 - 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) Utilizzo autocarro (B36)																		
85.0	78.0	NO	78.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)																		
10.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A315)																		
5.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	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.

SCHEDA N.12 - 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.

SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore autogrù"

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) Movimentazione carichi (B90)																	
75.0	81.0	NO	81.0	-	-												
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)																	
20.0	64.0	NO	64.0	-	-												
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3) Fisiologico (A315)																	
5.0	64.0	NO	64.0	-	-												
	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:

Autogrù.

SCHEDA N.14 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 29 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) AUTOPOMPA (B117)																		
85.0	79.0	NO	79.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**79.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**79.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:

Autopompa per cls.

SCHEDA N.15 - Rumore per "Magazziniere"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino).

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) Attività di ufficio in genere (uso moderato di videoterminale) (A304)																		
15.0	70.0	NO	70.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2) Movimentazione materiali (utilizzo carrello elevatore) (B184)																		
40.0	82.0	NO	82.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Accatastamento materiali (movimentazione manuale) (A305)																		
20.0	74.0	NO	74.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
4) Immagazzinaggio a scaffale di materiali ed attrezzature minute (A305)																		
20.0	74.0	NO	74.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
5) Fisiologico (A321)																		
5.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**79.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**79.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:

Carrello elevatore.

SCHEDA N.16 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 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) Utilizzo dumper (B194)																		
85.0	88.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)																		
10.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A315)																		
5.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**88.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**79.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Dumper; Dumper.

SCHEDA N.17 - Rumore per "Operatore escavatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 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) Utilizzo escavatore (B204)																		
85.0	80.0	NO	80.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)																		
10.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A315)																		
5.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	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:

Escavatore.

SCHEDA N.18 - Rumore per "Operatore rifinitrice"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali 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) Utilizzo rifinitrice (B539)																		
85.0	89.0	NO	80.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A317)																		
10.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A317)																		
5.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**89.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**80.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Finitrice.

SCHEDA N.19 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 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) Utilizzo pala (B446)																		
85.0	84.0	NO	75.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)																		
10.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A315)																		
5.0	64.0	NO	64.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**84.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**75.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Mansioni:

Pala meccanica.

SCHEDA N.20 - Rumore per "Operatore rullo compressore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali 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) Utilizzo rullo compressore (B550)																		
85.0	89.0	NO	80.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A317)																		
10.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A317)																		
5.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**89.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**80.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Rullo compressore.

SCHEDA N.21 - Rumore per "Addetto scarificatrice (fresa)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 169 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti).

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) Utilizzo fresa (B281)																		
65.0	94.0	NO	85.0	Insufficiente	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-			
2) Manutenzione e pause tecniche (A317)																		
30.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
3) Fisiologico (A317)																		
5.0	68.0	NO	68.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**93.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**84.0**															

Fascia di appartenenza:

Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:

Scarificatrice.

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 taglio di asfalto di carreggiata stradale	$L_{EX,8h}$	86.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto alla formazione di fondazione stradale	$L_{EX,8h}$	77.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento	$L_{EX,8h}$	77.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.	$L_{EX,8h}$	68.0	122.4	no	no	☐
-	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	$L_{EX,8h}$	75.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	$L_{EX,8h}$	75.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	$L_{EX,8h}$	82.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto alla realizzazione di impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile)	$L_{EX,8h}$	71.0	122.5	no	no	☐
-	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere	$L_{EX,8h}$	82.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	$L_{EX,8h}$	80.0	100.0	no	no	☐

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 alla realizzazione di impianto idrico del cantiere	$L_{EX,8h}$	80.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada	$L_{EX,8h}$	75.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	$L_{EX,8h}$	75.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	$L_{EX,8h}$	75.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere	$L_{EX,8h}$	75.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	$L_{EX,8h}$	78.0	100.0	no	no	☐
-	Addetto allo smobilizzo del cantiere	$L_{EX,8h}$	75.0	100.0	no	no	☐
-	Autobetoniera	$L_{EX,8h}$	80.0	100.0	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	☐
-	Autogrù	$L_{EX,8h}$	80.0	100.0	no	no	☐
-	Autopompa per cls	$L_{EX,8h}$	79.0	100.0	no	no	☐
-	Carrello elevatore	$L_{EX,8h}$	79.0	100.0	no	no	☐
-	Dumper	$L_{EX,8h}$	79.0	100.0	no	no	☐
-	Dumper	$L_{EX,8h}$	79.0	100.0	no	no	☐
-	Escavatore	$L_{EX,8h}$	80.0	100.0	no	no	☐
-	Finitrice	$L_{EX,8h}$	80.0	100.0	no	no	☐
-	Pala meccanica	$L_{EX,8h}$	75.0	100.0	no	no	☐

Cognome e Nome	Mansione	Parametro di riferimento	L_{EX} dB(A)	$L_{picco,C}$ dB(C)	Esposizione a vibrazioni	Esposizione a ototossici	Rumori impulsivi
-	Rullo compressore	$L_{EX,8h}$	80.0	100.0	no	no	☐
-	Scarificatrice	$L_{EX,8h}$	84.0	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 taglio di asfalto di carreggiata stradale	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
2) Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
3) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
4) Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
5) Autobetoniera	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
6) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
7) Autocarro con gru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
8) Autogru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
9) Autogrù	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
10) Autopompa per cls	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
11) Carrello elevatore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
12) Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
13) Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
14) Escavatore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
15) Finitrice	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
16) Pala meccanica	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
17) Rullo compressore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
18) Scarificatrice	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 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 taglio di asfalto di carreggiata stradale	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Addetto tagliasfalto a disco"
Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Autobetoniera	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Autocarro con gru	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autocarro	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore autogru"
Autogrù	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"
Autopompa per cls	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Carrello elevatore	SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Magazziniere"
Dumper	SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Escavatore	SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"
Finitrice	SCHEDA N.11 - Vibrazioni per "Operatore rifinitrice"
Pala meccanica	SCHEDA N.12 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"
Rullo compressore	SCHEDA N.13 - Vibrazioni per "Operatore rullo compressore"
Scarificatrice	SCHEDA N.14 - Vibrazioni per "Addetto scarificatrice (fresa)"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Addetto tagliasfalto a disco"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 184 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Ripristini stradali): a) utilizzo tagliasfalto a disco per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Tagliasfalto a disco (generico)					
60.0	0.8	48.0	3.6	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**48.00**	**2.501**		

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s^2"

Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:

Addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale.

SCHEDA N.2 - 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/s^2]		
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/s^2"

Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:

Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere.

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. 196 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Ripristini stradali): a) utilizzo tagliasfalto a disco per 2%; b) utilizzo tagliasfalto a martello per 2%; c) Utilizzo martello demolitore pneumatico per 1%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Tagliasfalto a disco (generico)					
2.0	0.8	1.6	3.4	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
2) Tagliasfalto a martello (generico)					
2.0	0.8	1.6	24.1	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
3) Martello demolitore pneumatico (generico)					
1.0	0.8	0.8	24.1	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**4.00**	**3.750**		

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"

Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:

Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento.

SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) trasporto materiale per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Autobetoniera (generica)					
40.0	0.8	32.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
WBV - Esposizione A(8)		**32.00**	**0.373**		

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"

Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:

Autobetoniera; Autopompa per cls.

SCHEDA N.5 - 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"

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		

Mansioni:

Autocarro; Autocarro con gru.

SCHEDA N.6 - 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/s^2]		
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.

SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore autogrù"

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/s^2]		
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:

Autogrù.

SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Magazziniere"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 502 del C.P.T. Torino (Edilizia in genere - Magazzino): a) movimentazione materiale (utilizzo carrello elevatore) per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Carrello elevatore (generico)					
40.0	0.8	32.0	0.9	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
WBV - Esposizione A(8)		**32.00**	**0.503**		

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"

Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:

Carrello elevatore.

SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Dumper (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"

Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
Mansioni: Dumper; Dumper.					

SCHEDA N.10 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo escavatore (cingolato, gommato) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Escavatore (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"

Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:

Escavatore.

SCHEDA N.11 - Vibrazioni per "Operatore rifinitrice"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 146 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rifinitrice per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Rifinitrice (generica)					
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**52.00**	**0.505**		

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"

Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:

Finitrice.

SCHEDA N.12 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Pala meccanica (generica)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"

Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:

Pala meccanica.

SCHEDA N.13 - Vibrazioni per "Operatore rullo compressore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 144 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo rullo compressore per 75%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Rullo compressore (generico)					
75.0	0.8	60.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**60.00**	**0.503**		

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"

Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
Rullo compressore.					

SCHEDA N.14 - Vibrazioni per "Addetto scarificatrice (fresa)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 169 del C.P.T. Torino (Costruzioni stradali in genere - Rifacimento manti): a) utilizzo scarificatrice per 65%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Scarificatrice (generica)					
65.0	0.8	52.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**52.00**	**0.505**		

Fascia di appartenenza:

Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"

Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:

Scarificatrice.

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;

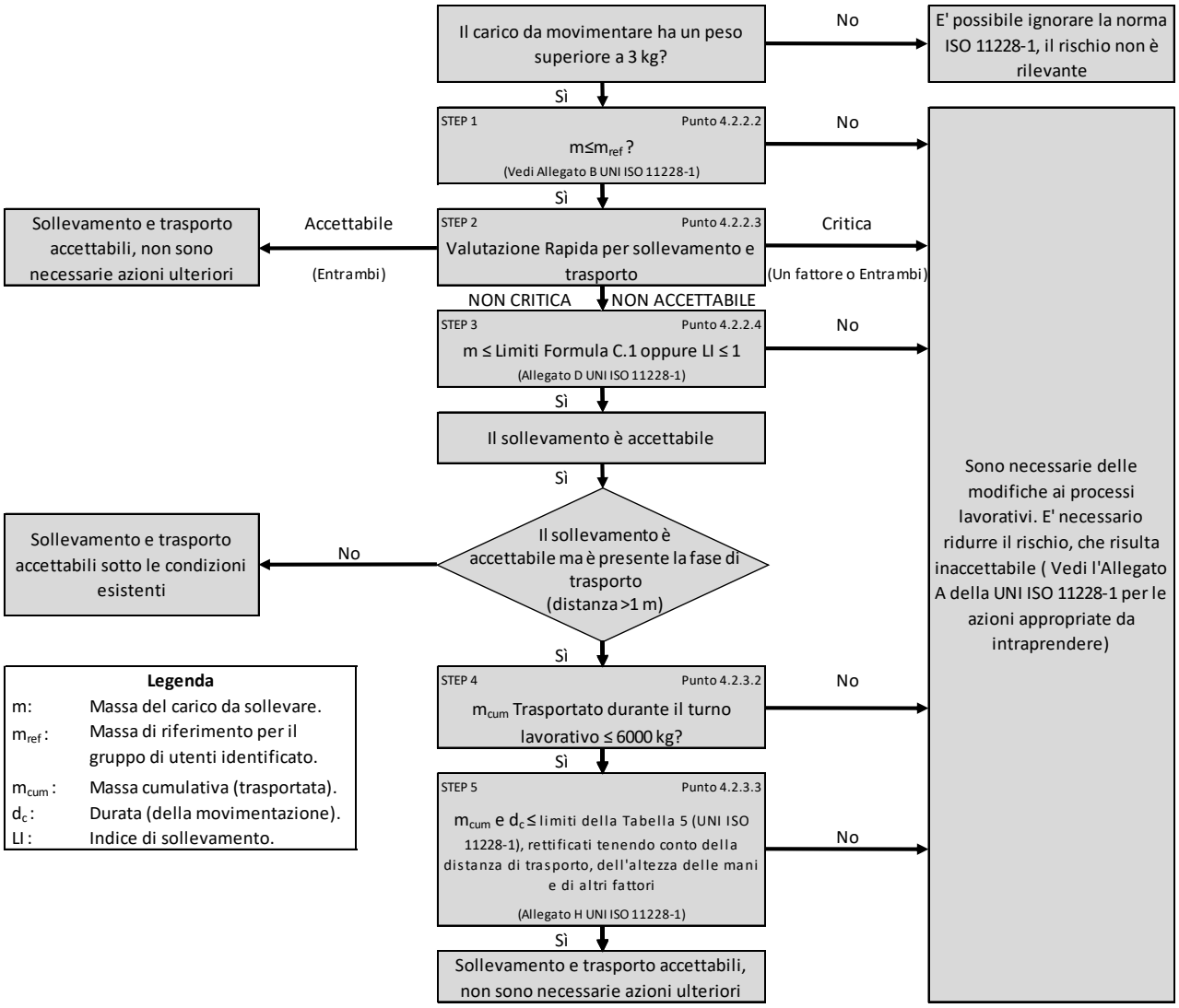
- Step 2 valutazione rapida del rischio attraverso Quick Assessment;

- 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, .

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:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times v_M \times d_M \times _M \times f_M \times c_M \times [o_M \times p_M \times _M]$$

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;
- $_M$ è il fattore riduttivo che tiene conto della durata del turno di lavoro, .

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:

$$CLI = LI_1 + \sum LI_n$$

Dove:

$$\sum LI_n = (FILI_2 * (1/FM_{1,2} - 1/FM_1)) + (FILI_3 * (1/FM_{1,2,3} - 1/FM_{1,2})) + ... + (FILI_n * (1/FM_{1,2,3,4,\ldots,n} - 1/FM_{1,2,3,\ldots,(n-1)}))$$

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 allo scavo eseguito a mano	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 allo scavo eseguito a mano	SCHEDA N.1

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:									

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]
Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.									

Mansioni:

Addetto allo scavo eseguito a mano.

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

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. 1 del 5 dicembre 2022)**, "*Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08 - Parte 6: RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI*".

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 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: UNI EN 19734:2021

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: UNI EN 19734:2021

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: UNI EN 19734:2021

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: UNI EN 19734:2021

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: UNI EN 19734:2021

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: UNI EN 19734:2021

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: UNI EN 19734:2021

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: UNI EN 19734:2021

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: UNI EN 19734:2021

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: UNI EN 19734:2021

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 impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile)	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 impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile)	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 impianto di sollevamento fognario (elettropompa sommergibile).

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.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \quad (6)$$

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 al getto in calcestruzzo per vasca in c.a.	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.	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 al getto in calcestruzzo per vasca in c.a.	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a.	SCHEDA N.1

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

Fascia di appartenenza:

Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

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]
Mansioni: Addetto al getto in calcestruzzo per vasca in c.a.; Addetto alla realizzazione della carpenteria per vasca in c.a..					

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.

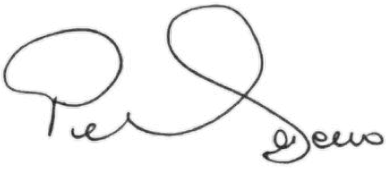
COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista



	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
FASCICOLO DELL'OPERA					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° PSC.04
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

STORICO DELLE REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	Firma
0	22/05/2025	PRIMA EMISSIONE	CSP	

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

Le opere di progetto sono di seguito enumerate:

1) ***– realizzazione di un nuovo collettore a servizio solo fecale del DN 315 in PP corrugato SN 16 in via Soffritto, dello sviluppo di 252 m;***
2) ***– realizzazione della stazione di sollevamento, a n. 2 elettropompe sommergibili, che recepisca i reflui convogliati dal collettore di cui al precedente punto 1, per rilanciarli nella sezione di rete fognaria realizzata, tronco G1 – G2, in via vicinale Soffritto;***
3) ***– realizzazione della condotta premente DN 140 in PEAD PE 100 PN 16, dello sviluppo di 412 m, i primi 252 m (picch. 1 – 10) su via Soffritto, i successivi 160 m su via vicinale Soffritto, sino a confluire nel collettore, tronco G1 – G2 già realizzato, nel nodo G1;***
4) ***– Installazione gruppo elettrogeno di emergenza al servizio dell'impianto di sollevamento ad intervento automatico per accidentali black-out di alimentazione elettrica nell'esercizio delle opere fognarie;***
5) ***– rifacimento del tappetino bituminoso di via Soffritto***
6) ***– rifacimento della pavimentazione bituminosa di via vicinale Soffritto, per il tronco interessato dalla posa della condotta premente DN 140 di progetto ed esteso sino al prossimo incrocio stradale, in corrispondenza del nodo G2, del tronco fognario G1-G2, realizzato nel corso dell'appalto rescisso. La ricognizione dello stato di consistenza delle opere realizzate nell'appalto in parola, esclude, infatti, il rifacimento del tappetino bituminoso stradale tra i nodi G1 e G2, del tronco fognario, invece, e come appena detto, realizzato.***

Durata effettiva dei lavori			
Inizio lavori:		Fine lavori:	

Indirizzo del cantiere					
Indirizzo:					
CAP:		Città:	Napoli	Provincia:	

Committente	
ragione sociale:	Comune di Napoli - Ciclo Integrato delle Acque
indirizzo:	piazza Cavour, 42 - Napoli

Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

01 Rete fognaria via Soffritto

Le opere di progetto sono di seguito enumerate:

1) – realizzazione di un nuovo collettore a servizio solo fecale del DN 315 in PP corrugato SN 16 in via Soffritto, dello sviluppo di 252 m;
2) – realizzazione della stazione di sollevamento, a n. 2 elettropompe sommergibili, che recepisca i reflui convogliati dal collettore di cui al precedente punto 1, per rilanciarli nella sezione di rete fognaria realizzata, tronco G1 – G2, in via vicinale Soffritto;
3) – realizzazione della condotta premente DN 140 in PEAD PE 100 PN 16, dello sviluppo di 325 m, i primi 252 m (picch. 1 – 10) su via Soffritto, i successivi 73 m su via vicinale Soffritto, sino a confluire nel collettore, tronco G1 – G2 già realizzato, nel nodo G1;
4) – Installazione gruppo elettrogeno di emergenza al servizio dell'impianto di sollevamento ad intervento automatico per accidentali black-out di alimentazione elettrica nell'esercizio delle opere fognarie;
5) – rifacimento della pavimentazione stradale bituminosa, binder e tappetino, di via Soffritto, allo scopo di risagomare idoneamente la sede carrabile;
6) – rifacimento della pavimentazione bituminosa di via vicinale Soffritto, per il tronco interessato dalla posa della condotta premente DN 140 di progetto ed esteso sino al prossimo incrocio stradale, in corrispondenza del nodo G2, del tronco fognario G1-G2, realizzato nel corso dell'appalto rescisso. La ricognizione dello stato di consistenza delle opere realizzate nell'appalto in parola, esclude, infatti, il rifacimento del tappetino bituminoso stradale tra i nodi G1 e G2, del tronco fognario, invece, e come appena detto, realizzato.

01.01 Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni.

01.01.01 Collettori

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia collettore acque nere o miste: Eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Elaborati descrittivi e grafici di progetto.

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		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	Elaborati grafici di progetto.

01.01.02 Pozzetti di scarico

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.
Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Elaborati descrittivi e grafici di progetto.

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	Elaborati grafici di progetto.

01.01.03 Pozzetti e caditoie

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Elaborati descrittivi e grafici di progetto.

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	Elaborati grafici di progetto.

01.01.04 Tubazioni in polietilene

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di

accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.
Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200 °C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm2 della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; 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
Elaborati descrittivi e grafici di progetto.

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; Stivali di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Indumenti protettivi.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	Elaborati grafici di progetto.

01.01.05 Pompe di sollevamento

Un impianto di sollevamento è formato da una vasca di aspirazione delle pompe; da una sala macchine dove sono installate le pompe; da una serie di tubazioni e di apparecchiature idrauliche; da un locale quadri elettrici di manovra e controllo; da apparecchi di sollevamento delle pompe. Di solito si utilizzano le pompe centrifughe con motore elettrico che vengono collocate a quota più elevata rispetto al livello liquido della vasca di aspirazione. Si utilizza un minimo di due pompe fino ad un massimo di otto e più all'aumentare della potenza installata. L'utilizzo di più pompe serve ad ottenere una notevole elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante. Le pompe, a seconda della direzione della corrente all'interno della girante, si suddividono in centrifughe (con flusso radiale), in elicoidali o miste (con flusso elicoidale) e in assiali o a elica (con flusso assiale); negli acquedotti si utilizzano in genere solo pompe centrifughe.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.05.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Eseguire una pulizia dei filtri mediante asportazione dei materiali di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Elaborati descrittivi e grafici di progetto. Libretti d'uso e manutenzione elettropompe e quadro elettrico.

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; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Indumenti protettivi.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	Elaborati grafici di progetto.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.05.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Revisione generale pompe: Effettuare una disincrostazione meccanica (utilizzando prodotti specifici) della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle. [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Elaborati descrittivi e grafici di progetto. Libretti d'uso e manutenzione elettropompe e quadro elettrico.

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; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Indumenti protettivi.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	Elaborati grafici di progetto.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	01.01.05.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	**Rischi individuati**
Revisione pompe: Eseguire lo smontaggio delle pompe per eseguire una revisione; dopo la revisione rimontare le pompe. [con cadenza ogni 4 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Elaborati descrittivi e grafici di progetto. Libretti d'uso e manutenzione elettropompe e quadro elettrico.

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; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Indumenti protettivi.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	Elaborati grafici di progetto.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	01.01.05.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione pompe: Effettuare la sostituzione delle pompe con altre dalle caratteristiche simili. [con cadenza ogni 20 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Elaborati descrittivi e grafici di progetto. Libretti d'uso e manutenzione elettropompe e quadro elettrico.

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; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti; Indumenti protettivi.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	Elaborati grafici di progetto.

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 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 del servizio.	
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 del Servizio. 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.	

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elaborati di progetto presso Ciclo Integrato delle Acque – Comune di Napoli

ELENCO ALLEGATI

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composto da n. __12__ 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

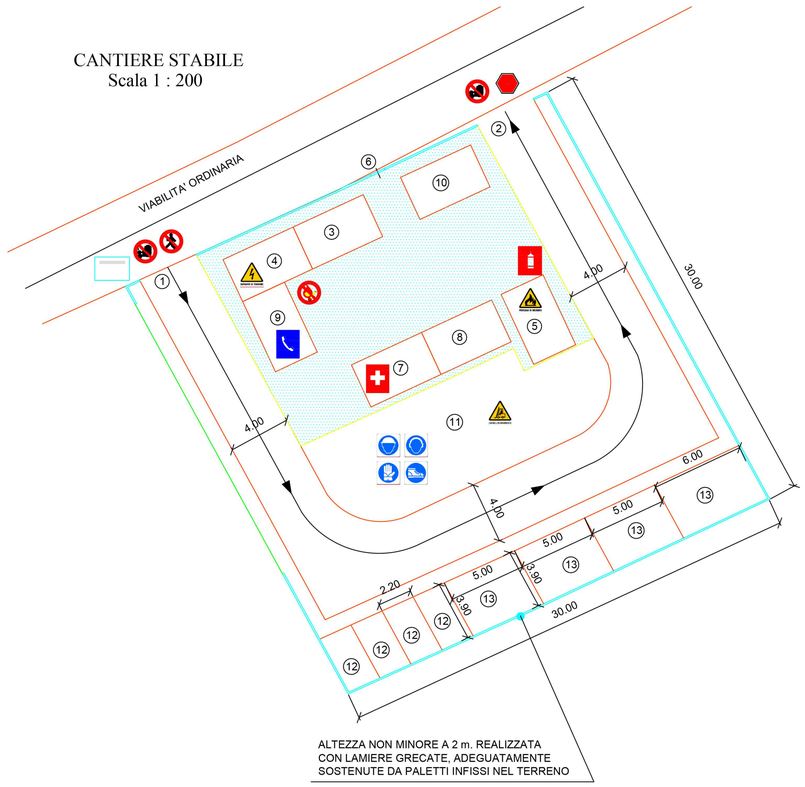
   Data _____ **Firma del committente** _____

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....4
01 Rete fognaria via vico Nazareth....4
01.01 Impianto di smaltimento acque reflue....4
01.01.01 Collettori....4
01.01.02 Pozzetti di scarico....5
01.01.03 Pozzetti e caditoie....5
01.01.04 Tubazioni in polietilene....6
01.01.05 Pompe di sollevamento....7
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....10
Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto....11
ELENCO ALLEGATI....12
QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE AGLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE....12

Firma

CANTIERE STABILE
Scala 1 : 200

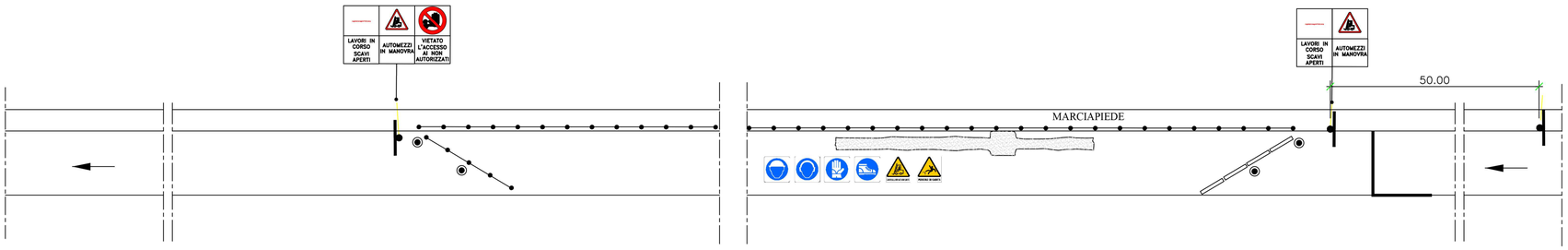


LEGENDA

- RECINZIONE AREA CANTIERE
- AREA PEDONALE
- ① INGRESSO NELL'AREA DEL CANTIERE DI VEICOLI E/O MACCHINE OPERATRICI
- ② USCITA DALL'AREA DEL CANTIERE DI VEICOLI E/O MACCHINE OPERATRICI
- ③ DEPOSITO MATERIALI VARI
- ④ GRUPPO ELETTROGENO E CABINA ELETTRICA
- ⑤ DEPOSITO MATERIALI INFIAMMABILI
- ⑥ ACCESSO PEDONALE
- ⑦ SPOGLIATOIO E MEDICHERIA
- ⑧ SERVIZI IGIENICI
- ⑨ GUARDIOLA E UFFICI
- ⑩ AREA SERBATOIO ACQUA POTABILE
- ⑪ ACCATASTAMENTO, MOVIMENTAZIONE E LAVORAZIONI MATERIALI
- ⑫ PARCHEGGIO VEICOLI
- ⑬ PARCHEGGIO MACCHINE OPERATRICI

- PANNELLO CON INDICAZIONI RELATIVE AL CANTIERE
- DIVIETO DI ACCESSO AI PEDONI
- DIVIETO DI ACCESSO AI NON ADDETTI
- DIVIETO DI FUMARE E DI USARE FIAMME LIBERE
- OBBLIGO DI ARRESTO E DI DARE PRECEDENZA
- CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO
- NUMERI DI TELEFONO DI EMERGENZA
- ESTINTORE A POLVERE
- LAVORI IN CORSO
- PERICOLO DI IMPIANTO IN TENSIONE
- PERICOLO DI INCENDIO
- PERICOLO DI MEZZI IN MOVIMENTO
- USARE L'ELMETTO
- USARE I GUANTI
- USARE LA CUFFIA
- CALZATURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE

CANTIERE TEMPORANEO TIPO
Scala 1 : 200





- USARE L'ELMETTO
- USARE I GUANTI
- USARE LA CUFFIA
- CALZATURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE
- PERICOLO MEZZI IN MOVIMENTO
- PERICOLO DI CADUTA

- SEGNALAZIONI LUMINOSE
- BARRIERE TIPO NEW-JERSEY
- LIMITAZIONE AREA DI CANTIERE CON TRANSENNE MODULARI

PRESCRIZIONI GENERALI

1 - Lo scavo deve essere segnalato con mezzi luminosi per tutte le 24 ore;
2 - Divieto di scavi aperti nei turni non lavorativi;
3 - Tutti i segnali devono essere rifrangenti per la viabilità notturna;

COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA

Il Progettista:

Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
0	dic. 2025				EMISSIONE PER APPROVAZIONE

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
PLANIMETRIA AREE DI CANTIERE FISSO E MOBILE

Progettazione
Area Tutela del Territorio

Elaborato n°
PSC.05

Scala

721

COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
MANUALE D'USO					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO*
					Elaborato n° PMO.01
					Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:
					Scala

Comune di: Napoli
Provincia di: Napoli

Oggetto: Rete fognaria via Soffritto

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Rete fognaria via Soffritto

Corpo d'Opera: 01

Rete fognaria via Soffritto

Le opere di progetto sono di seguito enumerate:

1) - realizzazione di un nuovo collettore a servizio solo fecale del DN 315 in PP corrugato SN 16 in via Soffritto, dello sviluppo di 252 m;

2) - realizzazione della stazione di sollevamento, a n. 2 elettropompe sommergibili, che recepisca i reflui convogliati dal collettore di cui al precedente punto 1, per rilanciarli nella sezione di rete fognaria realizzata, tronco G1 - G2, in via vicinale Soffritto;

3) - realizzazione della condotta premente DN 140 in PEAD PE 100 PN 16, dello sviluppo di 412 m, i primi 252 m (picch. 1 - 10) su via Soffritto, i successivi 160 m su via vicinale Soffritto, sino a confluire nel collettore, tronco G1 - G2 già realizzato, nel nodo G1;

4) - Installazione gruppo elettrogeno di emergenza al servizio dell'impianto di sollevamento ad intervento automatico per accidentali black-out di alimentazione elettrica nell'esercizio delle opere fognarie;

5) - rifacimento del tappetino bituminoso di via Soffritto;

6) - rifacimento della pavimentazione bituminosa di via vicinale Soffritto, per il tronco interessato dalla posa della condotta premente DN 140 di progetto ed esteso sino al prossimo incrocio stradale, in corrispondenza del nodo G2, del tronco fognario G1-G2, realizzato nel corso dell'appalto rescisso. La ricognizione dello stato di consistenza delle opere realizzate nell'appalto in parola, esclude, infatti, il rifacimento del tappetino bituminoso stradale tra i nodi G1 e G2, del tronco fognario, invece, e come appena detto, realizzato.

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Rete collettamento fognaria

° 01.02 Impianto di sollevamento fognario

Unità Tecnologica: 01.01

Rete collettamento fognaria

La rete di collettamento fognario, provvede alla raccolta dei reflui degli edifici e le acque pluviali dalle coperture e quelle dalle caditoie di raccolta delle acque stradali. Il collettore della rete provvede ad allontanare i reflui comunali perché siano avviati all'impianto di depurazione, per i necessari trattamenti prima dello scarico nei ricettori naturali.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Giunti

° 01.01.02 Pozzetti di scarico

° 01.01.03 Chiusini

° 01.01.04 Tubazioni in polietilene

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Giunti

Unità Tecnologica: 01.01

Rete collettamento fognaria

Si utilizzano per collegare tra di loro i tubi prefabbricati e devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici, flessibili e durevoli. I giunti possono essere dei tipi di seguito descritti.
Giunzioni plastiche a caldo: sono realizzate per sigillare condotti con giunti a bicchiere con un mastice bituminoso colato a caldo e corda di canapa o iuta catramata. La corda è composta da 3 o 4 funicelle riunite con uno spessore totale di 15 o 20 mm. La corda deve essere impregnata allo stato secco di catrame vegetale che non deve gocciolare (DIN 4038). La corda, pressata nel bicchiere del tubo, svolge un'azione statica e garantisce una protezione contro il liquame che ha la tendenza ad entrare nel bicchiere e a corrodere il mastice bituminoso. Il materiale colato a caldo è una sostanza plastica che, anche dopo il raffredamento, dà alla tubazione la possibilità di piccoli spostamenti. I prodotti che compongono questa sostanza plastica (bitume, pece di catrame di carbon fossile, ecc.) devono resistere alle radici, devono avere un punto di rammollimento minimo di 70 °C e devono avere un punto di fusibilità inferiore ai 180 °C.
Giunzioni plastiche a freddo: sono formati da nastri plastici o mastici spatolati a freddo e si utilizzano per sigillare tubi in calcestruzzo con giunti a bicchiere o ad incastro. I materiali sigillanti sono composti da sostanze durevolmente plastiche a base di bitumi, catrame di carbon fossile, materie plastiche o miscele di questi prodotti e sono lavorabili a temperature di circa 20 °C. le caratteristiche dei materiali sigillanti sono prescritte dalla norma DIN 4062. Per fare il giunto, il mastice o il nastro plastico si applicano al tubo precedentemente verniciato e già in opera ed il tubo da posare viene sospinto verso il precedente con una forte pressione. Per i tubi in grès si sono diffusi giunti in resine poliuretaniche applicati nello stesso processo di fabbricazione; i tubi sono posti in opera come per le giunzioni plastiche a freddo. Da varie verifiche si è appreso che la resina poliuretanica mantiene nel tempo la compressione senza cedimenti, anche se assoggettata a tensioni di taglio, a differenza delle fasce in PVC plasticizzato che erano state sperimentate precedentemente.
Anelli elastici: si utilizzano per quasi tutti i tipi di tubi prefabbricati (in grès, fibrocemento, calcestruzzo, ghisa, acciaio) con differenti forme di giunzione - a manicotto, a bicchiere e ad incastro - a condizione che le pareti del tubo siano abbastanza grosse e che l'incastro sia orizzontale. L'anello è in gomma naturale (caucciù) o artificiale purché abbia caratteristiche simili a quella naturale. L'effetto sigillante si ottiene impiegando la forza elastica di ritorno che si sviluppa durante la deformazione dell'anello di tenuta e che tende a far riprendere all'anello compresso la forma precedente. Occorre particolare attenzione nella scelta del materiale perché alcune sostanze, sottoposte continuamente a pressione e ad attacchi chimici o biologici, hanno la tendenza a perdere elasticità ed a diventare plastiche. L'anello non deve essere né troppo duro (per non danneggiare il bicchiere) né troppo molle per evitare che il peso del tubo, comprimendo troppo l'anello, provochi distacchi dal vertice e, quindi, perdita di impermeabilità.

Modalità di uso corretto:

I giunti delle tubazioni devono essere opportunamente protetti per evitare pericoli di ostruzioni e di intasamenti o di penetrazioni di radici. Devono essere predisposti dei pozzetti di ispezione per consentire la periodica manutenzione. Utilizzare diametri appropriati alle dimensioni delle tubazioni per evitare perdite di fluido.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.01.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all’esterno dei tubi che è solitamente causata dall’infiltrazione nel terreno.

01.01.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.01.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.01.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.01.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l’ostruzione delle condotte.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.01

Rete collettamento fognaria

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.
Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

Modalità di uso corretto:

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono per esempio:
- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Abrasione

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

01.01.02.A02 Corrosione

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

01.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.02.A04 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

01.01.02.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

01.01.02.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.02.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l’ostruzione delle condotte.

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Chiusini

Unità Tecnologica: 01.01

Rete collettamento fognaria

I chiusini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

Modalità di uso corretto:

È necessario verificare e valutare la prestazione dei tombini durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la capacità di apertura e chiusura, la resistenza alla corrosione, la capacità di tenuta ad infiltrazioni di materiale di risulta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie piastre

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

01.01.03.A02 Cedimenti

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

01.01.03.A03 Corrosione

Corrosione dei tombini con evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.01.03.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

01.01.03.A05 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sui tombini che provoca anomalie nell'apertura e chiusura degli stessi.

01.01.03.A06 Sollevamento

Sollevamento delle coperture dei tombini.

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 01.01

Rete collettamento fognaria

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.
Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200 °C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm2 della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

Modalità di uso corretto:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto delle acque reflue devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.01.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.04.A03 Erosione

Erosione del suolo all’esterno dei tubi che è solitamente causata dall’infiltrazione nel terreno.

01.01.04.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.04.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.04.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l’ostruzione delle condotte.

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di sollevamento fognario

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Stazioni di sollevamento

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Stazioni di sollevamento

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di sollevamento fognario

Le stazioni di pompaggio sono le apparecchiature utilizzate per convogliare le acque di scarico attraverso una tubazione di sollevamento per portarle in superficie. Le stazioni di pompaggio sono talora necessarie nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura a gravità al fine di evitare profondità di posa eccessive o di drenare le zone sotto quota. Possono, inoltre, essere necessarie per troppopieni di collettori misti o recapiti intermedi per far confluire le acque di scarico negli impianti di trattamento o nei corpi ricettori
Le pompe per sollevare le acque di fognatura devono essere abbondantemente insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile. Delle aperture grandi disposte in maniera conveniente permettono di eliminare facilmente le aperture che comunque si verificano evitando costosi lavori di smontaggio.

Modalità di uso corretto:

La struttura delle pompe deve essere molto robusta e resistente alla corrosione e all'abrasione da parte delle sostanze presenti nell'acqua. La ghisa sferoidale a grana fine è un materiale adeguatamente resistente per le acque di scarico di tipo comune; per la girante e le altri parti più sollecitate si adoperano spesso leghe di ghisa con piccole quantità di cromo, nichel e manganese. In presenza di acque molto corrosive si adoperano leghe in ghisa-bronzo. Per l'albero è adatto un acciaio Martin-Siemens con cuscinetti in acciaio cromato. Per la sicurezza dell'impianto è opportuno prevedere un numero adeguato di unità di riserva. Nelle specifiche per la pompa o per il gruppo di pompaggio, deve essere prestata particolare attenzione agli aspetti particolari delle condizioni ambientali e/o di lavoro quali:
- temperatura anormale;
- umidità elevata;
- atmosfere corrosive;
- zone a rischio di esplosione e/o incendio;
- polvere, tempeste di sabbia;
- terremoti ed altre condizioni esterne imposte di tipo similare;
- vibrazioni;
- altitudine;
- inondazioni.

Tipo di liquido da pompare, quale:
- liquido pompato (denominazione);
- miscela (analisi);
- contenuto di solidi (contenuto di materia allo stato solido);
- gassoso (contenuto).

Proprietà del liquido nel momento in cui è pompato, quali:
- infiammabile;
- tossico;
- corrosivo;
- abrasivo;
- cristallizzante;
- polimerizzante;
- viscosità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.02.01.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie per cui si verificano introduzioni di materiale di risulta.

01.02.01.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.02.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.02.01.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.02.01.A06 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.02.01.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.02.01.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

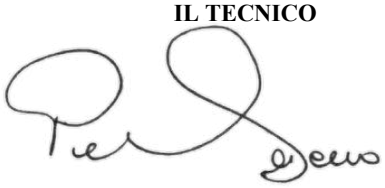
01.02.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

INDICE

01	**Rete fognaria via Soffritto**	**pag. 3**
01.01	Rete collettamento fognaria	4
01.01.01	Giunti	5
01.01.02	Pozzetti di scarico	7
01.01.03	Chiusini	9
01.01.04	Tubazioni in polietilene	10
01.02	Impianto di sollevamento fognario	11
01.02.01	Stazioni di sollevamento	12

IL TECNICO



COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
MANUALE DI MANUTENZIONE					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO* *Elaborato n°* PMO.02 *Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:* *Scala*

Comune di: Napoli
Provincia di: Napoli

Oggetto: Rete fognaria via Soffritto

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Rete fognaria via Soffritto

Corpo d'Opera: 01

Rete fognaria via Soffritto

Le opere di progetto sono di seguito enumerate:

1) - realizzazione di un nuovo collettore a servizio solo fecale del DN 315 in PP corrugato SN 16 in via Soffritto, dello sviluppo di 252 m;

2) - realizzazione della stazione di sollevamento, a n. 2 elettropompe sommergibili, che recepisca i reflui convogliati dal collettore di cui al precedente punto 1, per rilanciarli nella sezione di rete fognaria realizzata, tronco G1 - G2, in via vicinale Soffritto;

3) - realizzazione della condotta premente DN 140 in PEAD PE 100 PN 16, dello sviluppo di 412 m, i primi 252 m (picch. 1 - 10) su via Soffritto, i successivi 160 m su via vicinale Soffritto, sino a confluire nel collettore, tronco G1 -G2 già realizzato, nel nodo G1;

4) - Installazione gruppo elettrogeno di emergenza al servizio dell'impianto di sollevamento ad intervento automatico per accidentali black-out di alimentazione elettrica nell'esercizio delle opere fognarie;

5) - rifacimento del tappetino bituminoso di via Soffritto;

6) - rifacimento della pavimentazione bituminosa di via vicinale Soffritto, per il tronco interessato dalla posa della condotta premente DN 140 di progetto ed esteso sino al prossimo incrocio stradale, in corrispondenza del nodo G2, del tronco fognario G1-G2, realizzato nel corso dell'appalto rescisso. La ricognizione dello stato di consistenza delle opere realizzate nell'appalto in parola, esclude, infatti, il rifacimento del tappetino bituminoso stradale tra i nodi G1 e G2, del tronco fognario, invece, e come appena detto, realizzato.

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Rete collettamento fognaria

° 01.02 Impianto di sollevamento fognario

Unità Tecnologica: 01.01

Rete collettamento fognaria

La rete di collettamento fognario, provvede alla raccolta dei reflui degli edifici e le acque pluviali dalle coperture e quelle dalle caditoie di raccolta delle acque stradali. Il collettore della rete provvede ad allontanare i reflui comunali perché siano avviati all'impianto di depurazione, per i necessari trattamenti prima dello scarico nei ricettori naturali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi della rete devono essere in grado di garantire la tenuta idraulica.

Prestazioni:

La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla vigente normativa.

01.01.R02 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza pubblica.

Prestazioni:

I sistemi di scarico devono essere progettati, installati e sottoposti agli appropriati interventi di manutenzione in modo da non costituire pericolo o arrecare disturbo in condizioni normali di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Giunti

° 01.01.02 Pozzetti di scarico

° 01.01.03 Chiusini

° 01.01.04 Tubazioni in polietilene

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Giunti

Unità Tecnologica: 01.01

Rete collettamento fognaria

Si utilizzano per collegare tra di loro i tubi prefabbricati e devono necessariamente essere impermeabili, resistenti alla penetrazione delle radici, flessibili e durevoli. I giunti possono essere dei tipi di seguito descritti.
Giunzioni plastiche a caldo: sono realizzate per sigillare condotti con giunti a bicchiere con un mastice bituminoso colato a caldo e corda di canapa o iuta catramata. La corda è composta da 3 o 4 funicelle riunite con uno spessore totale di 15 o 20 mm. La corda deve essere impregnata allo stato secco di catrame vegetale che non deve gocciolare (DIN 4038). La corda, pressata nel bicchiere del tubo, svolge un'azione statica e garantisce una protezione contro il liquame che ha la tendenza ad entrare nel bicchiere e a corrodere il mastice bituminoso. Il materiale colato a caldo è una sostanza plastica che, anche dopo il raffredamento, dà alla tubazione la possibilità di piccoli spostamenti. I prodotti che compongono questa sostanza plastica (bitume, pece di catrame di carbon fossile, ecc.) devono resistere alle radici, devono avere un punto di rammollimento minimo di 70 °C e devono avere un punto di fusibilità inferiore ai 180 °C.
Giunzioni plastiche a freddo: sono formati da nastri plastici o mastici spatolati a freddo e si utilizzano per sigillare tubi in calcestruzzo con giunti a bicchiere o ad incastro. I materiali sigillanti sono composti da sostanze durevolmente plastiche a base di bitumi, catrame di carbon fossile, materie plastiche o miscele di questi prodotti e sono lavorabili a temperature di circa 20 °C. le caratteristiche dei materiali sigillanti sono prescritte dalla norma DIN 4062. Per fare il giunto, il mastice o il nastro plastico si applicano al tubo precedentemente verniciato e già in opera ed il tubo da posare viene sospinto verso il precedente con una forte pressione. Per i tubi in grès si sono diffusi giunti in resine poliuretaniche applicati nello stesso processo di fabbricazione; i tubi sono posti in opera come per le giunzioni plastiche a freddo. Da varie verifiche si è appreso che la resina poliuretanica mantiene nel tempo la compressione senza cedimenti, anche se assoggettata a tensioni di taglio, a differenza delle fasce in PVC plasticizzato che erano state sperimentate precedentemente.
Anelli elastici: si utilizzano per quasi tutti i tipi di tubi prefabbricati (in grès, fibrocemento, calcestruzzo, ghisa, acciaio) con differenti forme di giunzione - a manicotto, a bicchiere e ad incastro - a condizione che le pareti del tubo siano abbastanza grosse e che l'incastro sia orizzontale. L'anello è in gomma naturale (caucciù) o artificiale purché abbia caratteristiche simili a quella naturale. L'effetto sigillante si ottiene impiegando la forza elastica di ritorno che si sviluppa durante la deformazione dell'anello di tenuta e che tende a far riprendere all'anello compresso la forma precedente. Occorre particolare attenzione nella scelta del materiale perché alcune sostanze, sottoposte continuamente a pressione e ad attacchi chimici o biologici, hanno la tendenza a perdere elasticità ed a diventare plastiche. L'anello non deve essere né troppo duro (per non danneggiare il bicchiere) né troppo molle per evitare che il peso del tubo, comprimendo troppo l'anello, provochi distacchi dal vertice e, quindi, perdita di impermeabilità.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I giunti devono essere in grado di garantire la tenuta idraulica.

Prestazioni:
La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:
La tenuta di un giunto assemblato contenente aria alla pressione atmosferica è sottoposto a prova mentre viene sottoposto ad una pressione idrostatica esterna maggiore della pressione atmosferica all'interno del pezzo in prova.
Fissare la provetta nel serbatoio chiuso o recipiente a pressione e riempire il serbatoio con acqua alla temperatura specificata, +/-2 °C. Aspettare 20 min per il raggiungimento della temperatura di prova ed eliminare ogni segno di umidità dalla superficie interna della provetta; aspettare altri 10 min ed assicurarsi che la superficie interna sia completamente asciutta. Osservare la superficie interna della provetta e registrare ogni eventuale segno di perdita osservato, e la pressione a cui si verifica, mentre il giunto è assoggettato a pressione esterna, come segue. Applicare una prima pressione di prova, p1, per almeno 1 h e poi gradualmente aumentare la pressione, senza colpi, fino al secondo livello, p2. Mantenere la pressione di prova p2 per un ulteriore periodo di almeno 1 h.

I valori della pressione p1 e p2 sono quelli dettati dalla normativa vigente al momento della prova.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.01.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.01.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione nel terreno.

01.01.01.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.01.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.01.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.01.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni. Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.01

Rete collettamento fognaria

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.
Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:
Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

01.01.02.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:
I pozzetti di scarico devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:
L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

01.01.02.R03 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

I pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
I pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di

materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:
Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm3 di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm3 a 3,0 g/cm3 , a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm3 delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

01.01.02.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
Le caditoie ed i pozzetti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:
La resistenza meccanica delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova. Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Abrasione

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

01.01.02.A02 Corrosione

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

01.01.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.02.A04 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

01.01.02.A05 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

01.01.02.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.02.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti delle griglie; 2) Intasamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Chiusini

Unità Tecnologica: 01.01

Rete collettamento fognaria

I chiusini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I tombini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:
La resistenza meccanica dei tombini può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 13380. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova.

01.01.03.R02 Attituidine al controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i tombini devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.

Prestazioni:
I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo ed assicurare la portata e la pressione di esercizio dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:
Quando destinati alla ristrutturazione o alla riparazione di tubi, pozzetti, raccordi e giunti, i componenti ed i materiali devono superare una prova di pressione crescente da 0 kPa a 50 kPa.
I componenti ed i materiali dei pozzetti destinati alla ristrutturazione o riparazione di gruppi camere di ispezione da impiegarsi a profondità pari o minori di 2,0 m devono essere sottoposti ad una prova in pressione idrostatica interna pari alla pressione esercitata dall'acqua quando completamente pieni.
I pozzi dei gruppi camere di ispezione destinate all'impiego a profondità maggiori di 2,0 m devono essere sottoposti alle prove previste per i pozzetti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Anomalie piastre

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

01.01.03.A02 Cedimenti

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

01.01.03.A03 Corrosione

Corrosione dei tombini con evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.01.03.A04 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

01.01.03.A05 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sui tombini che provoca anomalie nell'apertura e chiusura degli stessi.

01.01.03.A06 Sollevamento

Sollevamento delle coperture dei tombini.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica; 2) Attituidine al controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie piastre.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una pulizia dei tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.01.04

Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 01.01

Rete collettamento fognaria

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.
Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200 °C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm2 della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:
La prova deve essere effettuata su tubi in rotoli e su un tratto di tubo in opera comprendente almeno un giunto. Gli elementi su cui si verifica la tenuta devono essere portati sotto pressione interna per mezzo di acqua.

Livello minimo della prestazione:
Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.01.04.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Prestazioni:
Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse.

Livello minimo della prestazione:
Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:
- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.04.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

01.01.04.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.01.04.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione nel terreno.

01.01.04.A04 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

01.01.04.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.01.04.A06 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

01.01.04.A07 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo della manovrabilità valvole

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.

- Requisiti da verificare: *1)* .
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.04.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: *1) ; 2)* .
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Odori sgradevoli.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.01.04.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: *1)* .
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Accumulo di grasso; 3) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di sollevamento fognario

L'impianto fognario è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di allontanare e convogliare le acque reflue (acque bianche, nere, meteoriche) verso l'impianto di depurazione.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Stazioni di sollevamento

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Stazioni di sollevamento

Unità Tecnologica: 01.02

Impianto di sollevamento fognario

Le stazioni di pompaggio sono le apparecchiature utilizzate per convogliare le acque di scarico attraverso una tubazione di sollevamento per portarle in superficie. Le stazioni di pompaggio sono talora necessarie nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura a gravità al fine di evitare profondità di posa eccessive o di drenare le zone sotto quota. Possono, inoltre, essere necessarie per troppopieni di collettori misti o recapiti intermedi per far confluire le acque di scarico negli impianti di trattamento o nei corpi ricettori
Le pompe per sollevare le acque di fognatura devono essere abbondantemente insensibili alle sostanze ingombranti presenti in sospensione nei liquami; al fine di scongiurare il pericolo di ostruzioni, sono opportune sezioni di flusso attraverso le pompe il più semplice e larghe possibile. Delle aperture grandi disposte in maniera conveniente permettono di eliminare facilmente le aperture che comunque si verificano evitando costosi lavori di smontaggio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le pompe di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

Prestazioni:
Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di tenuta delle stazioni di pompaggio può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 809. In particolare le valvole di intercettazione possono essere controllate immergendole nell'acqua applicando a monte una pressione d'aria di almeno 6 bar per alcuni secondi (non meno di 20) e verificando che non si determini alcuna perdita e che quindi non si verificano bolle d'aria nell'acqua di prova.

01.02.01.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:
L'alimentazione di energia elettrica al gruppo di pompaggio deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento della pompa dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:
L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

01.02.01.R03 Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.

Prestazioni:
Parti esposte in movimento possono costituire pericolo, quindi devono essere incorporati mezzi che ne riducano il rischio.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere utilizzate barriere di protezione per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine-corsa e ripari tutti conformi alla normativa di settore.

01.02.01.R04 Stabilità morfologica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La pompa o il gruppo di pompaggio devono rimanere stabili in tutte le fasi del trasporto,del montaggio e dello smontaggio nelle condizioni previste quando sono inclinati di un angolo di 10° in qualsiasi direzione rispetto alla loro posizione normale.

Prestazioni:
I dispositivi di supporto devono essere trattati come attrezzature particolari ed i dettagli relativi al loro impiego devono essere forniti nelle informazioni per l'uso o nelle istruzioni per l'uso.

Livello minimo della prestazione:
Quando la pompa è installata, deve essere resa stabile mediante l'uso di bulloni di fissaggio a terra oppure mediante l'impiego di altri metodi di ancoraggio. I bulloni per il fissaggio a terra o gli altri metodi di ancoraggio devono essere sufficientemente resistenti da impedire il movimento fisico accidentale dell'apparecchio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.02.01.A02 Difetti delle griglie

Rottura delle griglie per cui si verificano introduzioni di materiale di risulta.

01.02.01.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.02.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

01.02.01.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

01.02.01.A06 Perdite di carico

Perdite di carico di esercizio delle valvole dovute a cattivo funzionamento delle stesse.

01.02.01.A07 Perdite di olio

Perdite d'olio dalle valvole che si manifestano con macchie di olio sul pavimento.

01.02.01.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto dalle pompe di sollevamento durante il loro normale funzionamento.

01.02.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo generale delle pompe

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto.

- Anomalie riscontrabili: *1) Perdite di carico; 2) Perdite di olio; 3) Rumorosità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.C02 Controllo organi di tenuta

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo

Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.C03 Controllo prevalenza

Cadenza: ogni 2 anni
Tipologia: Misurazioni

Effettuare un controllo della prevalenza applicando dei manometri sulla tubazione di mandata e su quella di aspirazione al fine di verificare la compatibilità dei valori registrati con quelli di collaudo.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di funzionamento delle valvole.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia delle stazioni di pompaggio mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.I02 Revisione generale pompe

Cadenza: ogni 12 mesi

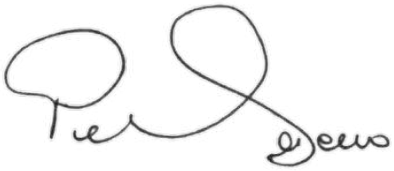
Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

INDICE

01	**Rete fognaria via Soffritto**	**pag. 3**
01.01	Rete collettamento fognaria	4
01.01.01	Giunti	5
01.01.02	Pozzetti di scarico	8
01.01.03	Chiusini	11
01.01.04	Tubazioni in polietilene	13
01.02	Impianto di sollevamento fognario	16
01.02.01	Stazioni di sollevamento	17

IL TECNICO



COMUNE DI NAPOLI

PROGETTO DEL SISTEMA DI FOGNATURA DELL'AREA
DI COMPETENZA DEL COMUNE DI NAPOLI
AFFERENTE LA COLLINA DEI CAMALDOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO – ECONOMICA

Il Progettista

	dicembre 2025				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE					*Progettazione* *AREA TUTELA DEL TERRITORIO* *Elaborato n°* PMO.03 *Sostituisce / integra il/i seguente/i Elaborato:* *Scala*

Classe Requisiti

Di funzionamento

01 - Rete fognaria via Soffritto

01.01 - Rete collettamento fognaria

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Rete collettamento fognaria**		
01.01.R02	Requisito: Efficienza *I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza pubblica.*		

Classe Requisiti

Di manutenibilità

01 - Rete fognaria via Soffritto

01.01 - Rete collettamento fognaria

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.02	**Pozzetti di scarico**		
01.01.02.R03	Requisito: Pulibilità *I pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.*		

Classe Requisiti

Di stabilità

01 - Rete fognaria via Soffritto

01.01 - Rete collettamento fognaria

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.02	**Pozzetti di scarico**		
01.01.02.R04	Requisito: Resistenza meccanica *Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*	Ispezione	ogni 12 mesi
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale		
01.01.03	**Chiusini**		
01.01.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica *I tombini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*		

01.02 - Impianto di sollevamento fognario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Stazioni di sollevamento**		
01.02.01.R04	Requisito: Stabilità morfologica *La pompa o il gruppo di pompaggio devono rimanere stabili in tutte le fasi del trasporto,del montaggio e dello smontaggio nelle condizioni previste quando sono inclinati di un angolo di 10° in qualsiasi direzione rispetto alla loro posizione normale.*		

Classe Requisiti

Funzionalità d'uso

01 - Rete fognaria via Soffritto

01.02 - Impianto di sollevamento fognario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Stazioni di sollevamento**		
01.02.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche *Il gruppo di pompaggio deve essere protetto da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.*		

Classe Requisiti

Funzionalità tecnologica

01 - Rete fognaria via Soffritto

01.01 - Rete collettamento fognaria

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Rete collettamento fognaria**		
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Gli elementi della rete devono essere in grado di garantire la tenuta idraulica.*		
01.01.01	**Giunti**		
01.01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *I giunti devono essere in grado di garantire la tenuta idraulica.*		
01.01.02	**Pozzetti di scarico**		
01.01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.*		
01.01.03	**Chiusini**		
01.01.03.R02	Requisito: Attituidine al controllo della tenuta *I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i tombini devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.*		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.01.04	**Tubazioni in polietilene**		
01.01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le tubazioni devono essere in grado di garantire la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.*		

01.02 - Impianto di sollevamento fognario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Stazioni di sollevamento**		
01.02.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le pompe di sollevamento ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.*		

Classe Requisiti

Olfattivi

01 - Rete fognaria via Soffritto

01.01 - Rete collettamento fognaria

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.02	**Pozzetti di scarico**		
01.01.02.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli *I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.*		

Classe Requisiti

Protezione dai rischi d'intervento

01 - Rete fognaria via Soffritto

01.02 - Impianto di sollevamento fognario

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Stazioni di sollevamento**		
01.02.01.R03	Requisito: Comodità d'uso e manovra *Gli alberi rotanti dotati di linguette o altre protrusioni esposte in grado di provocare tagli o impigliamenti devono essere protetti o muniti di ripari.*		

Classe Requisiti

Visivi

01 - Rete fognaria via Soffritto

01.01 - Rete collettamento fognaria

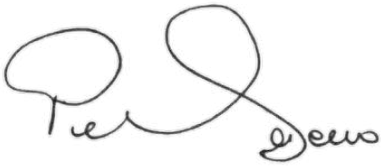
Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.04	**Tubazioni in polietilene**		
01.01.04.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.*		

INDICE

Elenco Classe di Requisiti:

Di funzionamento	pag.	2
Di manutenibilità	pag.	3
Di stabilità	pag.	4
Funzionalità d'uso	pag.	5
Funzionalità tecnologica	pag.	6
Olfattivi	pag.	7
Protezione dai rischi d'intervento	pag.	8
Visivi	pag.	9

IL TECNICO



Comune di Napoli
Provincia di Napoli

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

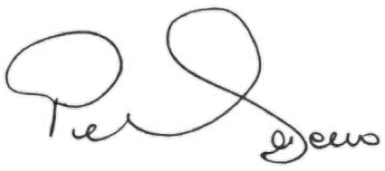
(Articolo 38 D.P.R. 207/10)

OGGETTO: Rete fognaria via Soffritto

COMMITTENTE:

Data, _____

IL TECNICO



01 - Rete fognaria via Soffritto

01.01 - Rete collettamento fognaria

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Giunti**		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni. Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.02	**Pozzetti di scarico**		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.*	Ispezione	ogni 12 mesi
01.01.03	**Chiusini**		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.*	Ispezione	ogni 12 mesi
01.01.04	**Tubazioni in polietilene**		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole *Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino.*	Controllo	ogni 12 mesi
01.01.04.C02	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.04.C03	Controllo: Controllo tenuta *Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

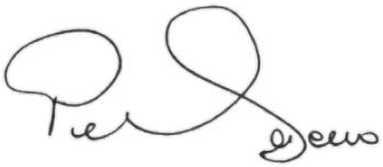
01.02 - Impianto di sollevamento fognario

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Stazioni di sollevamento**		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle pompe *Verificare lo stato di funzionalità della pompa accertando che non ci sia stazionamento di aria e che la pompa ruoti nel senso giusto.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo organi di tenuta *Verificare tutti gli organi di tenuta per accertarsi che non vi siano perdite eccessive e che il premitraccia non lasci passare l'acqua.*	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.01.C03	Controllo: Controllo prevalenza *Effettuare un controllo della prevalenza applicando dei manometri sulla tubazione di mandata e su quella di aspirazione al fine di verificare la compatibilità dei valori registrati con quelli di collaudo.*	Misurazioni	ogni 2 anni

INDICE

01	**Rete fognaria via Soffritto**	**pag. 2**
01.01	Rete collettamento fognaria	2
01.01.01	Giunti	2
01.01.02	Pozzetti di scarico	2
01.01.03	Chiusini	2
01.01.04	Tubazioni in polietilene	2
01.02	Impianto di sollevamento fognario	2
01.02.01	Stazioni di sollevamento	2

IL TECNICO



Comune di Napoli
Provincia di Napoli

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

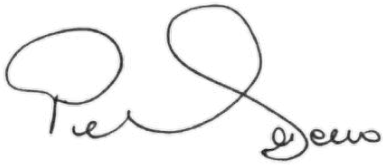
(Articolo 38 D.P.R. 207/10)

OGGETTO: Rete fognaria via Soffritto

COMMITTENTE:

Data, _____

IL TECNICO



01 - Rete fognaria via Soffritto

01.01 - Rete collettamento fognaria

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	**Giunti**	
01.01.01.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.*	ogni 6 mesi
01.01.02	**Pozzetti di scarico**	
01.01.02.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.*	ogni 12 mesi
01.01.03	**Chiusini**	
01.01.03.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire una pulizia dei tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.*	ogni 6 mesi
01.01.04	**Tubazioni in polietilene**	
01.01.04.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.*	ogni 6 mesi

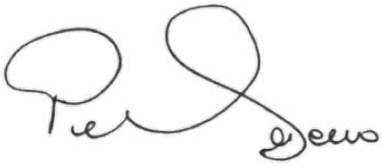
01.02 - Impianto di sollevamento fognario

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	**Stazioni di sollevamento**	
01.02.01.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire una pulizia delle stazioni di pompaggio mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.*	ogni 12 mesi
01.02.01.I02	Intervento: Revisione generale pompe *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.*	ogni 12 mesi

INDICE

01	**Rete fognaria via Soffritto**	**pag. 2**
01.01	Rete collettamento fognaria	2
01.01.01	Giunti	2
01.01.02	Pozzetti di scarico	2
01.01.03	Chiusini	2
01.01.04	Tubazioni in polietilene	2
01.02	Impianto di sollevamento fognario	2
01.02.01	Stazioni di sollevamento	2

IL TECNICO



COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA

Il Progettista:

Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
0	dic. 2025				EMISSIONE PER APPROVAZIONE

Planimetria di inquadramento generale

Progettazione
Area Tutela del Territorio

Elaborato n°
EG.01

Sostituisce / integra il/i seguente/i elaborato della prima perizia

Scala
1:6.000

LEGENDA

- OPERE PRESISTENTI E RIUTILIZZATE
- INTERVENTI PREVISTI NELLA PERIZIA N° 1 E N°2 - 1° STRALCIO E REALIZZATI
- INTERVENTI NON REALIZZATI
- INTERVENTI DI PROGETTO

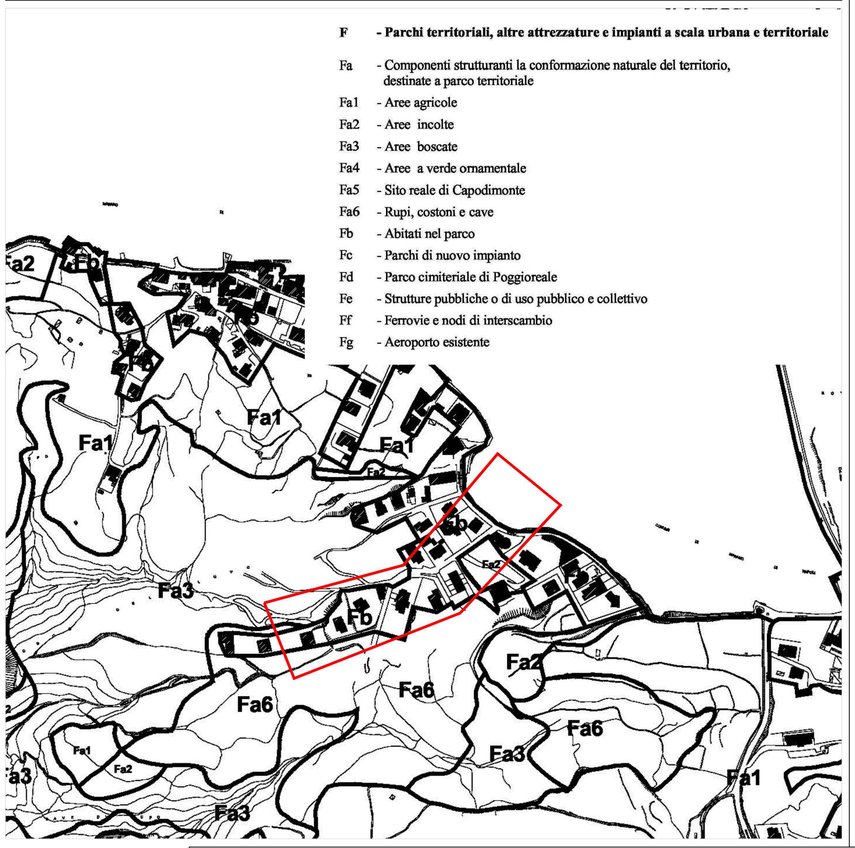
FOTO DA GOOGLE
(SCALA 1:5000)



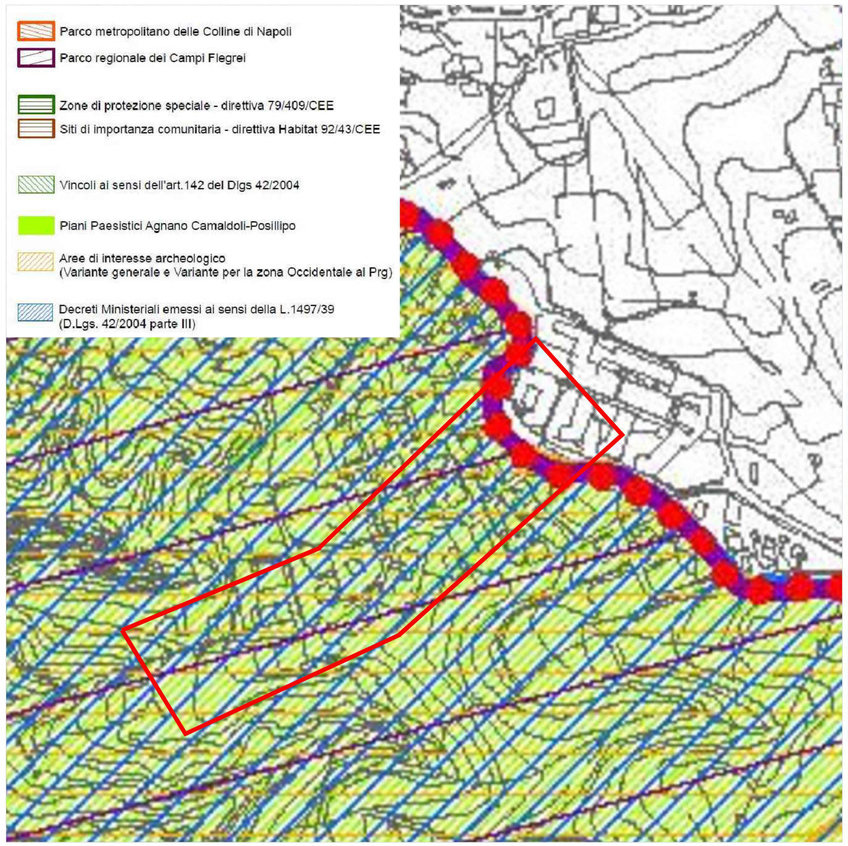
AEROFOTOGRAMMETRIA
(SCALA 1:2000)



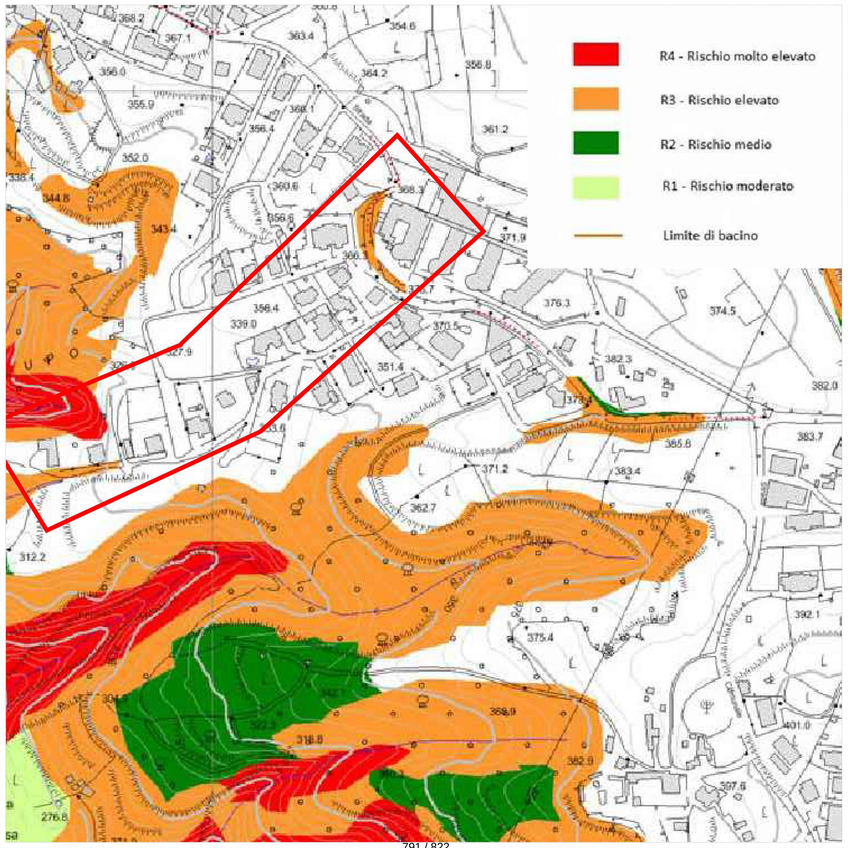
CARTA DELLA DESTINAZIONE URBANISTICA PUC
(SCALA 1:2000)



VINCOLO ARCHEOLOGICO
(SCALA 1:5000)



VINCOLO IDROGEOLOGICO
(SCALA 1:5000)



COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Il Progettista:

Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
0	dic. 2025				EMISSIONE PER APPROVAZIONE

PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO URBANISTICO E DEI VINCOLI

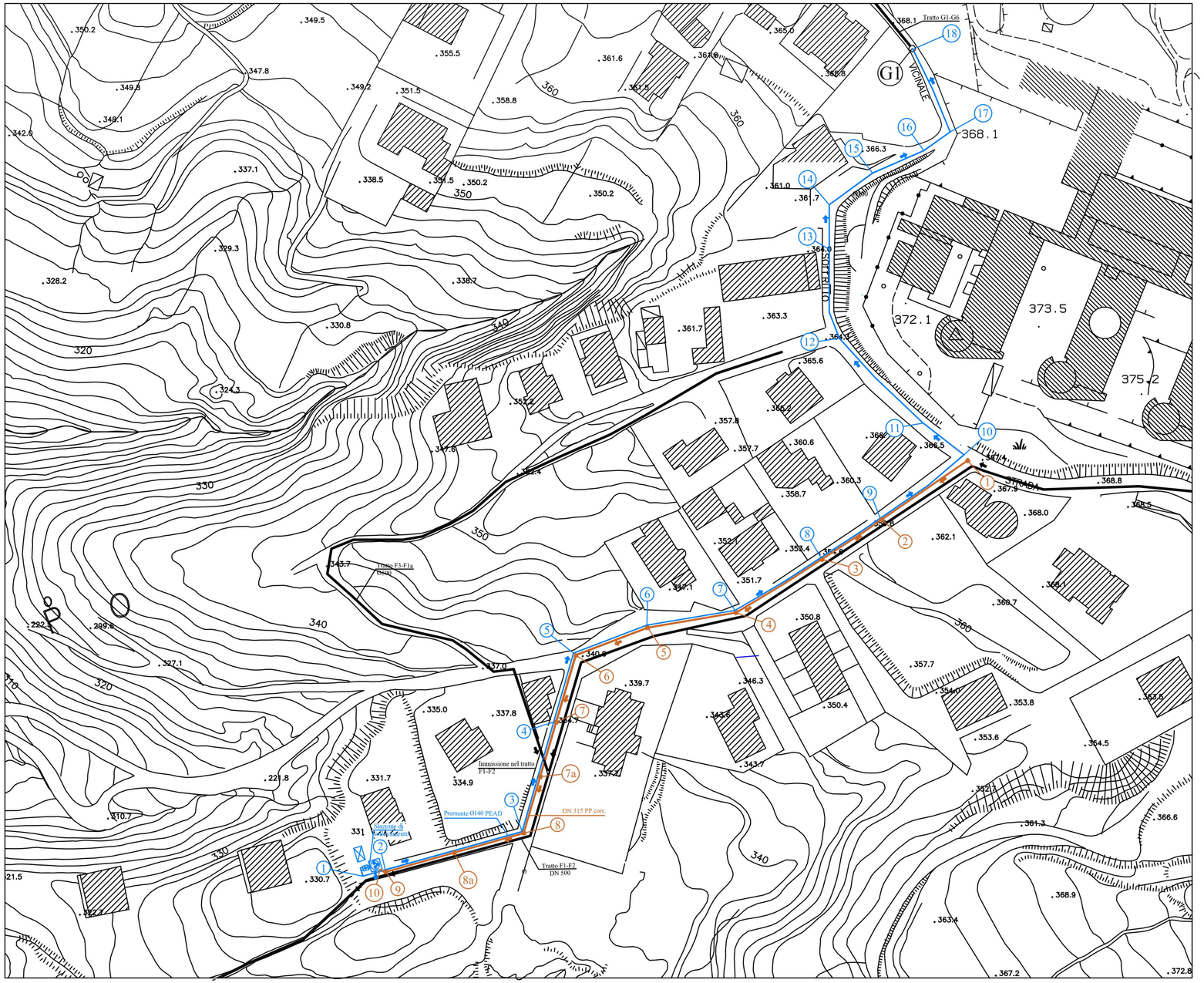
Progettazione
Area Tutela del Territorio

Elaborato n°
EG.02

Sostituisce / integra il/i seguente/i elaborato:

Scala
1:5000

PLANIMETRIA 1:2000



- LEGENDA -

- COLLETTORE ESISTENTE
- CONDOTTA PREMENTE DI PROGETTO
- COLLETTORE FECALE DI PROGETTO
- (1) PICCHETTO DI TRACCIAMENTO
- VERSO PERCORRENZA DEFLUSSI

COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Il Progettista:

0	*dic. 2025*				*EMISSIONE PER APPROVAZIONE*
Revisione	*Data*	*Redatto*	*Verificato*	*Approvato*	*Descrizione della revisione*

PLANIMETRIA DI INTERVENTO

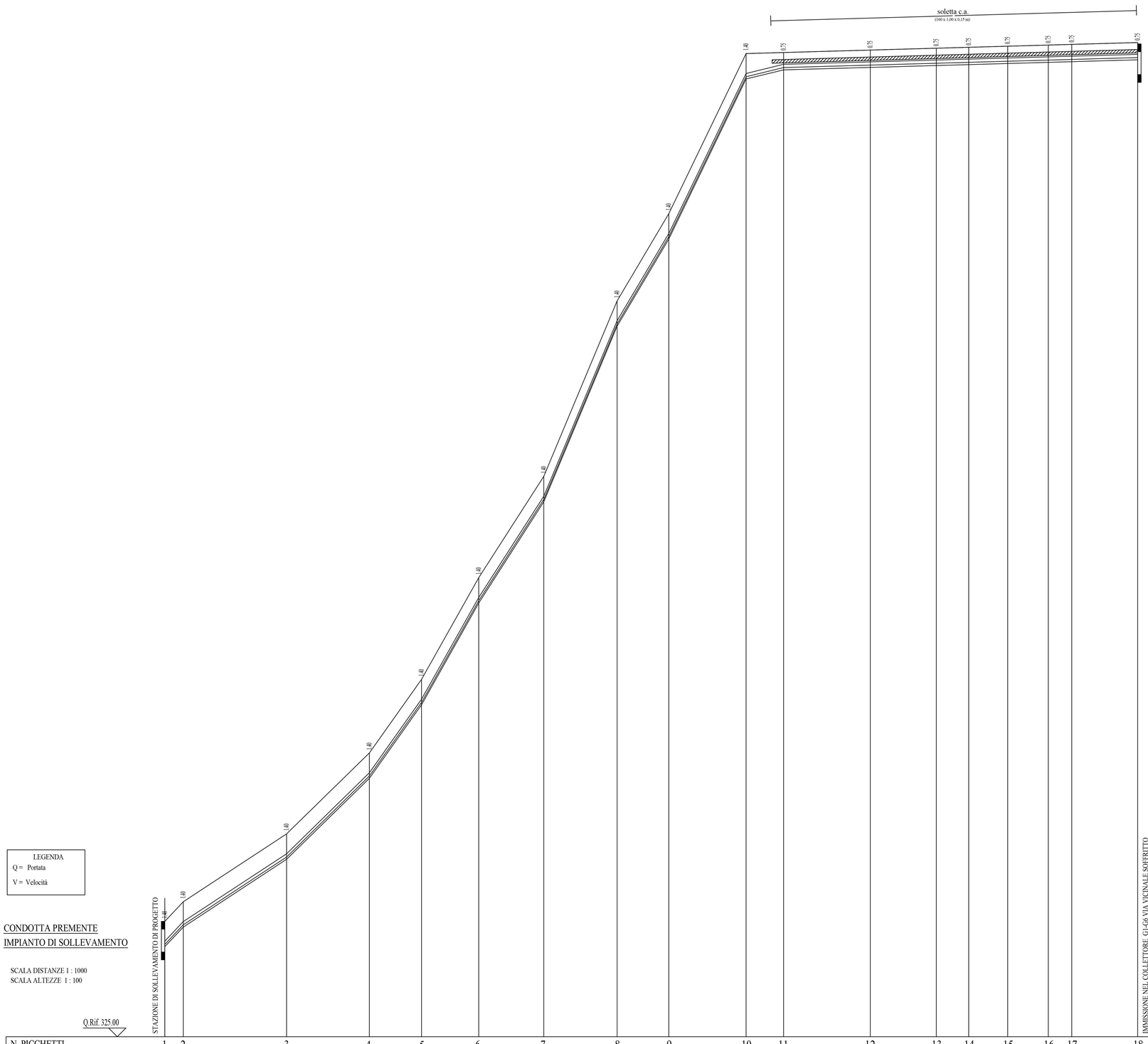
Progettazione
Area Tutela del Territorio

Elaborato n°
A.01

Sostituisce / integra il/i seguente/i elaborato:

Scala
1:2000

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	DN 140 PEAD PE100 PN 16
CARATTERISTICHE IDRAULICHE	Q = 8 l/s V = 0.8 m/s
NOME STRADA	Via Soffritto



LEGENDA
Q = Portata
V = Velocità

CONDOTTA PREMENTE
IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO

SCALA DISTANZE 1 : 1000
SCALA ALTEZZE 1 : 100

Q.Rif. 325.00

N. PICCHETTI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DISTANZE PARZIALI	8.00	44.80	35.90	22.60	24.80	28.20	31.80	22.40	33.50	16.26	37.61	19.00	14.06	16.90	17.62	10.16	28.57	
DISTANZE PROGRESSIVE	0.00	8.00	52.80	88.70	111.30	136.10	164.30	196.10	218.50	252.00	268.26	305.87	324.87	338.93	355.83	373.45	383.61	412.18
QUOTE TERRENO	330.00	330.85	333.79	337.30	340.49	344.90	349.29	356.90	360.68	367.40	367.67	367.77	367.85	367.87	367.89	367.99	368.02	368.10
QUOTE FONDO COLLETTORE	328.70	329.55	332.49	336.00	339.19	343.60	347.99	355.60	359.38	366.10	367.02	367.12	367.20	367.22	367.24	367.34	368.37	368.45
QUOTE CIELO COLLETTORE	328.84	329.69	332.63	336.14	339.33	343.74	348.13	355.74	359.52	366.00	366.92	367.02	367.10	367.12	367.14	367.24	368.27	368.35

COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Il Progettista:

Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
0	dic. 2025				EMISSIONE PER APPROVAZIONE

CONDOTTA PREMENTE STAZIONE DI SOLLEVAMENTO: PROFILO LONGITUDINALE

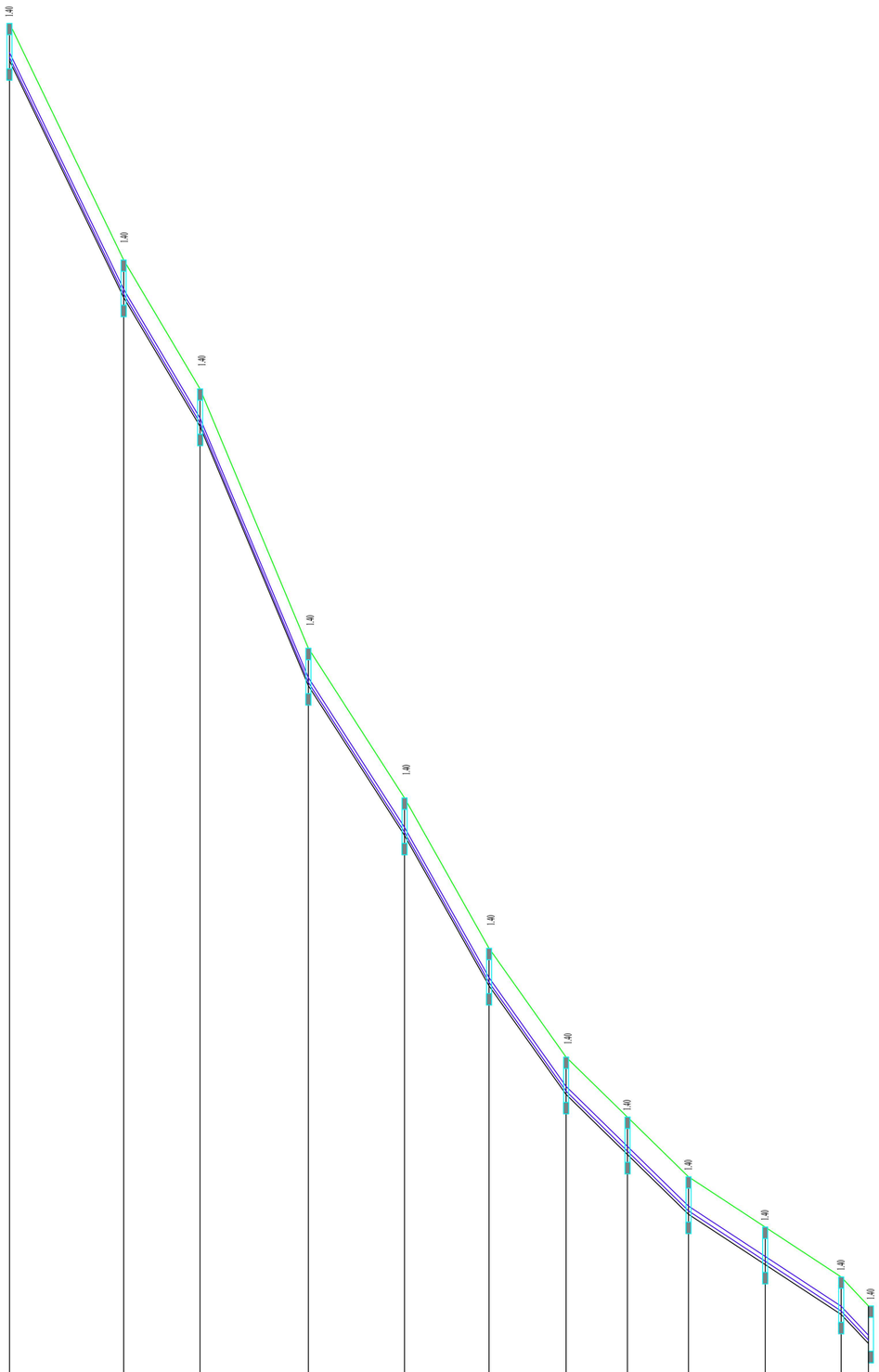
Progettazione
Area Tutela del Territorio

Elaborato n°
A.02

Scala
1:100/1000

775

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE	DN 315 PP corr. SN 16
CARATTERISTICHE IDRAULICHE	Qpn = 8 l/s Vmax = 2.6 m/s Vmin = 1.7 m/s
NOME STRADA	Via Soffritto



COLLETTORE FECALE

LEGENDA
Qmax = Portata massima
Qmin = Portata minima
V = Velocità di deflusso

SCALA DISTANZE 1 : 1000
SCALA ALTEZZE 1 : 100

Q.Rif. 315.00

N. PICCHETTI		1	2	3	4	5	6	7	7a	8	8a	9	10
DISTANZE PARZIALI			33.50	22.40	31.80	28.20	24.80	22.60	18.00	17.90	22.50	22.30	8.00
DISTANZE PROGRESSIVE		0.00	33.50	55.90	87.70	115.90	140.70	163.30	181.30	199.20	221.70	244.00	252.00
QUOTE TERRENO		367.62	360.68	356.90	349.29	344.90	340.49	337.30	335.55	333.79	332.30	330.85	330.00
QUOTE FONDO COLLETTORE		366.32	359.38	355.60	348.59	344.20	339.79	336.60	334.85	333.09	331.60	330.15	329.30
QUOTE CIELO COLLETTORE		366.62	359.68	355.90	348.29	343.90	339.49	336.30	334.55	332.79	331.30	329.85	329.00
LIVELLETTE	Differenza di Quota (Δh)		6.94 m	3.78 m	7.61 m	4.39 m	4.41 m	3.19 m	1.75 m	1.76 m	1.49 m	1.45 m	0.85 m
	Lunghezza (L)		33.50 m	22.40 m	31.80 m	28.20 m	24.80 m	22.60 m	18.00 m	17.90 m	22.50 m	22.30 m	8.00 m
	Pendenza (i)		21 %	17 %	24 %	16 %	18 %	14 %	10 %	10 %	7 %	7 %	11 %

COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA

Il Progettista:

Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
0	dic. 2025				EMISSIONE PER APPROVAZIONE

COLLETTORE FECALE DI PROGETTO: PROFILO LONGITUDINALE

Progettazione
Area Tutela del Territorio

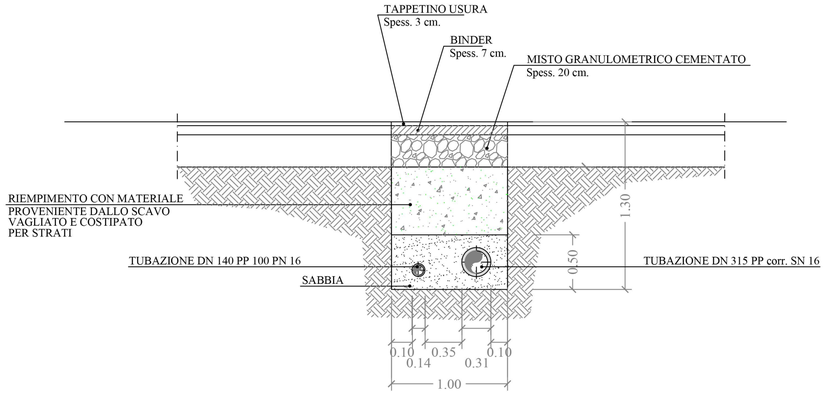
Elaborato n°
A.02.1

Scala
1:100/1000

SEZIONE DI POSA DN 315 E DN140

(VIA SOFFRITTO)

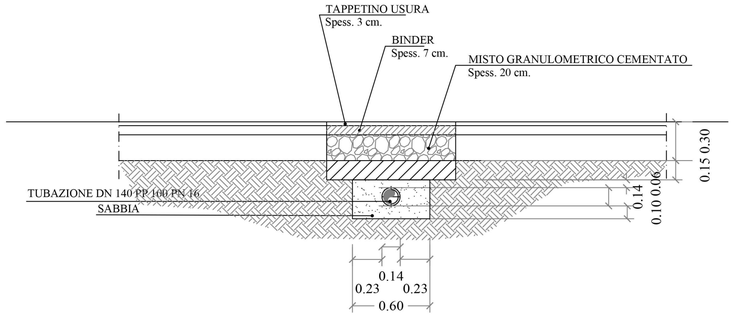
scala 1:25



SEZIONE DI POSA DN 140

(VIA VICINALE SOFFRITTO picch.10-18)

scala 1:25



COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

Il Progettista:

Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
0	dic. 2025				EMISSIONE PER APPROVAZIONE

SEZIONI DI POSA COLLETTORI

Progettazione

Area Tutela del Territorio

Elaborato n°

A.03

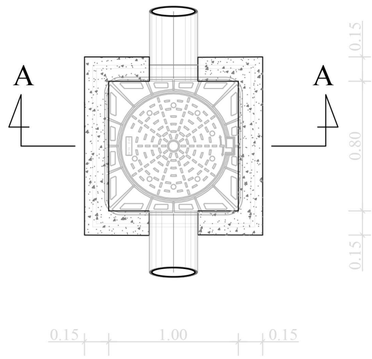
Scala

1:25

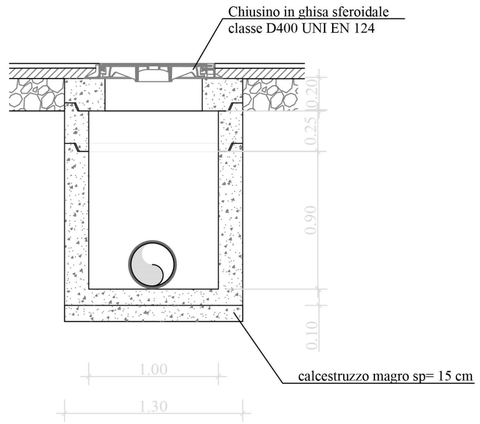
777

POZZETTI DI ISPEZIONE DI LINEA

PIANTA



SEZIONE A - A



COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA

Il Progettista:

0	dic. 2025				EMISSIONE PER APPROVAZIONE
Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione

MANUFATTI DI ISPEZIONE COLLETTORE FECALE: PIANTA E SEZIONE

Progettazione

Area Tutela del Territorio

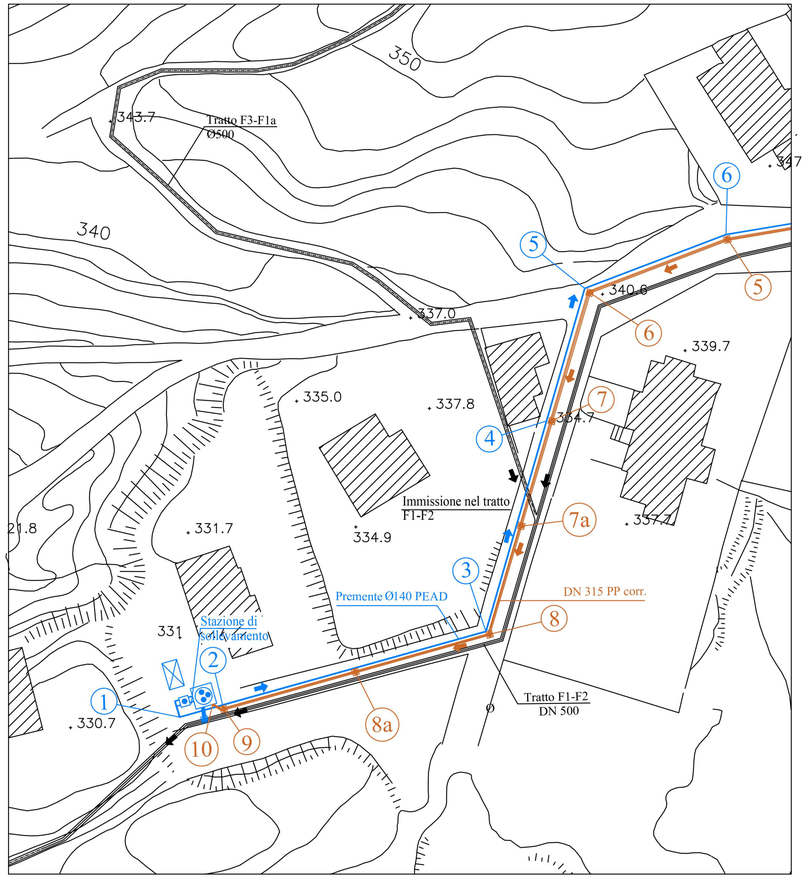
Elaborato n°

A.04

Scala

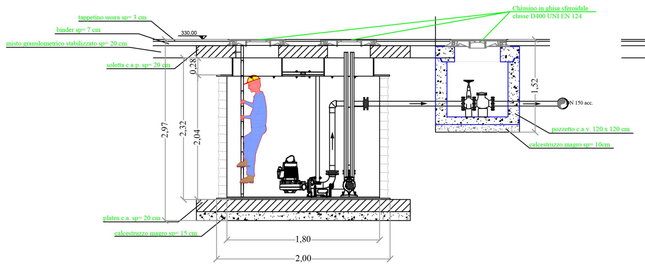
1:25

STRALCIO PLANIMETRICO scala 1:500

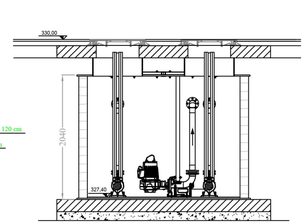


STAZIONE DI SOLLEVAMENTO scala 1:50

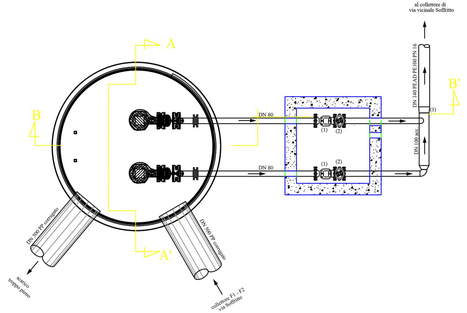
SEZIONE B - B'



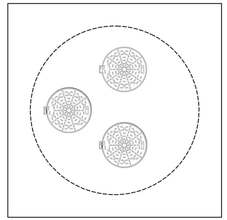
SEZIONE A - A'



PIANTA



PIANTA COPERTURA



LEGENDA
(1)	saracinesca a cg. DN 80 PN 16
(2)	valvola non ritorno a palla DN 80 PN 16
(3)	cartella flangiata DN 140

COMUNE DI NAPOLI

REALIZZAZIONE NUOVO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO E RETE FOGNARIA VIA SOFFRITTO AI CAMALDOLI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA

Il Progettista:

Revisione	Data	Redatto	Verificato	Approvato	Descrizione della revisione
0	dic. 2025				EMISSIONE PER APPROVAZIONE

STAZIONE DI SOLLEVAMENTO DI PROGETTO
PIANTE, SEZIONI E STRALCIO PLANIMETRICO

Progettazione
Area Tutela del Territorio

Elaborato n°
A.05

Sostituisce / integra il/i seguente/i elaborato:

Scala
1:50/1:500

OGGETTO: Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del Comune di Napoli afferente alla collina dei Camaldoli: Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli – Validazione Progetto di fattibilità tecnico-economica (PFTE).
CUP: B65H24001490001

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
(art. 42 comma 4 del D. Lgs. 36/2023)

L'anno 2025 il giorno 29 del mese di dicembre in Napoli, presso i locali dell'Area Tutela del Territorio del Comune di Napoli, siti in Piazza Cavour 42, il sottoscritto Responsabile del procedimento Ing. Pasquale Baiano:

- visto il Verbale di verifica del Progetto di fattibilità tecnica ed economica del 22 dicembre 2025, trasmesso con PG/1199175, con il quale il verificatore arch. Fausto Marra ha proceduto ad accertare l'affidabilità, la completezza e edeguatezza, la leggibilità, coerenza e ripercorribilità e la compatibilità della soluzione progettuale prescelta;

- constatato, nel complesso, che le attività di verifica del progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento *"Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del Comune di Napoli afferente alla collina dei Camaldoli: Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli"* hanno concluso positivamente l'iter previsto per legge per poter esprimere la definitiva validazione del medesimo;

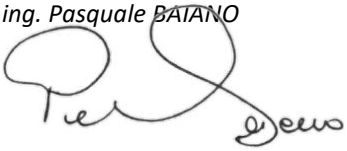
- dato atto che in detto Verbale di verifica in contraddittorio, i progettisti non hanno effettuato controdeduzioni;

- ritenuto, sulla base delle positive verifiche effettuate, il progetto de quo valido in relazione alla tipologia, categoria, entità e importanza dell'intervento,

ATTESTA

la validazione del progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento *"Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del Comune di Napoli afferente alla collina dei Camaldoli: Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli"*, ritenendo di poter accogliere le positive conclusioni della verifica riportate nel Verbale di verifica della documentazione del progetto di fattibilità tecnico economica del 22 dicembre 2025.

IL RUP
ing. Pasquale BAIANO



Finanziamenti Enti Locali Breve Termine

Rif. N. DU6234102

Roma, 16/03/2026

Spett.le
COMUNE DI NAPOLI
PIAZZA MUNICIPIO-PALAZZO S.GIACOMO
80123 NAPOLI
NAPOLI

Prot. N. 2034131/26

Rif. N. DU6234102 del 10/03/2026

Oggetto: Diverso Utilizzo di € 691.812,83 - Codice CUP B65H24001490001
Per: COSTRUZIONE - RETE FOGNARIA - IDRICA
Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli. CUP: B65H24001490001

Visto il provvedimento/contratto di finanziamento relativo al prestito concesso/stipulato a/con COMUNE DI NAPOLI:

Posizione/dcf	Data concessione/stipula	Importo concesso/stipulato	Importo residuo	Tipo Investimento	Descrizione investimento
4538581/04	30/06/2023	3.068.034,43	769.214,23	COLLETTORI FOGNARI	arena s.antonio tratto epomeo ed il ponte sepsa

Vista la richiesta dell'Ente e la regolarità della documentazione trasmessa;

si autorizza il diverso utilizzo come segue:

Posizione/dcf	Importo residuo	Importo Diverso Utilizzo
4538581/04	769.214,23	691.812,83

Per l'importo totale di € 691.812,83

Da destinare a: COSTRUZIONE - RETE FOGNARIA - IDRICA
Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli. CUP: B65H24001490001

il cui progetto è stato approvato con provvedimento n. 29 del 05/02/2026.

Restano fermi tutti gli altri obblighi e condizioni del provvedimento di concessione/contrattuali.

Distinti saluti.

Il Responsabile

Valerio Trucchia

Firmato digitalmente da:
Valerio Trucchia
Data: 16/03/2026 09:12:45

ORIGINALE

Mod_fdgc_1_21

COMUNE DI NAPOLI

AREA: *TUTELA DEL TERRITORIO*

SERVIZIO: ////////////////

ASSESSORATO: *ALLE INFRASTRUTTURE, MOBILITA' E PROTEZIONE CIVILE*

SG: 32 **del** 03/02/2026
DGC: 35 del 29/01/2026
Cod. allegati: 1066L_2026_02

Proposta di deliberazione prot. n° 02 **del** 28/01/2026

REGISTRO DELLE DELIBERAZIONI DI GIUNTA COMUNALE - DELIB. N° 29

OGGETTO: Approvazione in linea tecnica del PFTE (Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica) del sistema di fognatura dell'area di competenza del Comune di Napoli afferente alla collina dei Camaldoli: Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli. CUP: B65H24001490001.

Il giorno 05/02/2026 , 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° sette 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: *Sindaco Gaetano Manfredi*

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 alle Infrastrutture, Mobilità e Protezione Civile, Prof. Ing. Edoardo COSENZA

PREMESSO che:

- nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2025-2027 così come aggiornato con delibera di C.C. n.133 del 14 ottobre 2025, con C.U.I n. L80014890638202500184 è inserito l'intervento per la "*Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli*" di competenza dell'Area Tutela del Territorio;
- tale intervento si rende necessario per completare la sistemazione idraulica dell'area di competenza del Comune di Napoli afferente alla collina dei Camaldoli, già parzialmente realizzata in precedenti lotti di intervento;
- con delibera di Giunta n.624 del 30 dicembre 2024, è stato approvato, tra l'altro, il ricorso al diverso utilizzo di parte delle economie di spesa del mutuo posizione n. 4538581 acceso dal Comune di Napoli con Cassa Depositi e Prestiti S.p.A. per realizzare il suddetto intervento;
- al fine di procedere con l'istanza alla CDP per il diverso utilizzo del mutuo, è necessario approvare, in linea tecnica, il PFTE dell'intervento in oggetto;
- tra gli elaborati previsti nel PFTE, all'art.6 dell'allegato I.7 del D.lgs.36/2023, vi è la relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico, redatta da un archeologo nelle modalità previste dall'allegato I.8 del codice;
- non essendo presente all'interno dell'Amministrazione Comunale la figura dell'archeologo, si è proceduto ad un affidamento ad un professionista in possesso dei requisiti previsti dalla legge, del servizio di verifica archeologica per la redazione della relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico del progetto di cui trattasi;
- al termine delle attività del servizio di cui sopra, la relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico è stata trasmessa alla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per il comune di Napoli che ha autorizzato il passaggio alla fase esecutiva della progettazione, con prescrizioni;
- con Disposizione n.29 del 26 novembre 2025, si è proceduto ad integrare il gruppo di lavoro, con tecnici a cui affidare la redazione dei restanti elaborati del PFTE.

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica Amirante

PRESO ATTO che:

- i tecnici incaricati hanno provveduto a redigere il progetto ridenominato "*Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli: Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli*", composto dai seguenti elaborati:

3

ELENCO ELABORATI			
Pgr	**cod. elab.**	**Descrizione**	**Scala**
		ELABORATI DESCRITTIVI	
1	RE.01	Relazione generale	-
2	RE.02	Relazione tecnica	-
3	RE.03	Relazione geologica	-
4	RE.03.1	R.G. Allegato 1 : Carta geolitologica con ubicazione punti di indagine	1:5.000
5	RE.03.2	R.G. Allegato 2: Sezioni geolitologiche	1:5.000/500
6	RE.03.3	R.G. Allegato 3: Indagini di campo e di laboratorio	-
7	RE.04	Relazione verifica preventiva interesse archeologico	-
8	RE.05	Piano Particellare d'esproprio descrittivo	-
9	RE.05.1	Piano Particellare d'esproprio grafico	-
10	RE.06	Relazione vincolo idrogeologico	-
11	RE.07	Relazione sostenibilità ambientale	-
		ELABORATI ECONOMICI	
12	EC.01	Elenco Prezzi	-
13	EC.02	Analisi nuovi prezzi	
14	EC.03	Computo metrico estimativo	-
15	EC.04	Stima degli oneri della sicurezza	-
16	EC.05	Quadro economico riepilogativo	-
		ELABORATI AMMINISTRATIVI	
17	EA.01	Cronoprogramma	-
18	EA.02	Capitolato Speciale d'Appalto- parte I e schema di contratto	-
19	EA.03	Capitolato Speciale d'Appalto- parte II	-
		PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	
20	PSC.01	Piano di sicurezza e coordinamento: Relazione tecnica generale	-
21	PSC.02	Piano di sicurezza e coordinamento: Disciplinare delle disposizioni operative	-
22	PSC.03	Piano di sicurezza e coordinamento: Relazione di analisi e valutazione dei rischi	-
23	PSC.04	Piano di sicurezza e coordinamento: Fascicolo dell'opera	-
24	PSC.05	Piano di sicurezza e coordinamento: Planimetria aree di cantiere fisso e mobile	-
		PIANO DI MANUTENZIONE	
25	PMO.01	Piano di manutenzione dell'opera: Manuale d'uso	-
26	PMO.02	Piano di manutenzione dell'opera: Manuale di manutenzione	-
27	PMO.03	Piano di manutenzione dell'opera: Programma di manutenzione	-
		ELABORATI GRAFICI	
		TAVOLE GENERALI	
28	EG.01	Planimetria generale di inquadramento	1:6.000
29	EG.02	Planimetria di inquadramento urbanistico e dei vincoli	1:5.000
		TAVOLE DI PROGETTO	
30	A.01	Planimetria di intervento	1:2000
31	A.02	Condotta premente stazione di sollevamento: Profilo longitudinale	1:100/1:1000
32	A.02.1	Collettore fecale d progetto: Profilo longitudinale	1:100/1:1000
33	A.03	Sezioni di posa collettori	1:25
34	A 04	Manufatti di ispezione collettore fecale: pianta e sezione	1:25
35	A 05	Stazione di sollevamento di progetto: piante, sezioni e stralcio planimetrico	1:50/1:500

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica Cinque

- l'importo complessivo del progetto è pari a € 691.812,83, di cui € 401.581,98 per lavori ed € 290.230,85 per somme a disposizioni ed IVA, secondo il seguente Q.E.:

Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli

QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO

A) LAVORI E PRESTAZIONI IN APPALTO				
A1.1 - Lavori "a corpo"			€ 385.483,74	
A1.2 - Lavori "a misura"			€ -	
di cui per oneri della manodopera	€ 41.099,76			
		Sommano i lavori in appalto		**€ 385.483,74**
A2 - Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta			€ 16.098,24	
		TOTALE LAVORI E PRESTAZIONI DA PROGETTO		**€ 401.581,98**
B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE				
B1 Lavori in economia e Oneri di smaltimento in discarica			**€ 56.972,00**	
Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi				
B1.1 inclusi i rimborsi previa fattura	€ -			
B1.2 Servizi e forniture in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'app.	€ -			
B1.3 Oneri di smaltimento a discarica	€ 28.972,00			
B1.4 Spostamento sottoservizi	€ 10.000,00			
B1.5 Sorveglianza archeologica (compresa cassa)	€ 18.000,00			
B2 Rilievi, accertamenti e indagini geologiche e geotecniche (compresa cassa)			**€ 8.000,00**	
B3 Allacciamenti ai pubblici servizi			**€ 8.000,00**	
B4 Imprevisti			**€ 20.079,10**	
B5 Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi (compresa IVA)			**€ 41.324,69**	
Indennità di esproprio, servitù, occupazione temporanea ed				
B5.1 indennizzo per soprasuolo	€ 34.324,69			
B5.2 tasse, tributi e spese postali e diritti per notifiche	€ 7.000,00			
B6 Spese tecniche progettazione e direzione lavori e CSE (compresa cassa)			**€ 52.613,85**	
B7 Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione (compresa cassa)			**€ 6.968,37**	
B8 Spese per commissioni giudicatrici (compresa cassa)			**€ 3.000,00**	
B9 Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici (compresa cassa)			**€ 10.000,00**	
B10 Spese di cui all'art. 45 del Dlgs. 36/2023			**€ 6.425,31**	
B11 Contributo ANAC			**€ 250,00**	
		TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		**€ 213.633,32**
C) I.V.A.				
- 10% di A	€ 40.158,20			
- 22% di B1+B2+B3+B4+B6+B7+B8+B9	€ 36.439,33			
		TOTALE I.V.A.		**€ 76.597,53**
		IMPORTO OMNICOMPRENSIVO DEL PROGETTO		**€ 691.812,83**

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica

- in data il 29 dicembre 2025 il RUP, ing. Pasquale BAIANO, ha validato il progetto;
- è stato acquisito il CUP B65H2401490001.

RICHIAMATO:

- la D.G.C. n.6/2025 con cui il Comune di Napoli ha approvato il Bilancio di Previsione 2025 – 2027;
- la D.G.C. n.665/2025 con cui è stata proposta al Consiglio Comunale l'approvazione dello schema di bilancio di previsione 2026/2028 ex art.174 del d.lgs. 267/2000 con seduta programmata il 29 gennaio 2026.

VISTI:

- la Circolare n. 1280 del 27 giugno 2013 della Cassa Depositi e Prestiti S.p.A.;
- il D. Lgs. n. 267/2000;
- il D.Lgs. 36/2023;
- gli obblighi di pubblicazione e rispettivi riferimenti normativi contenuti nel P.I.A.O., approvato per il triennio 2025-27, alla Sezione 2 – VALORE PUBBLICO, PERFORMANCE E ANTICORRUZIONE - Sezione 2.3: Rischi corruttivi e Trasparenza.

ATTESTATO:

- la regolarità tecnica e la correttezza dell'attività amministrativa, ai sensi dell'art. 147 bis del d.lgs. 267/2000 e degli art. 13, co. 1 lett. b) e 17, co. 2 lett. a) del Regolamento del Sistema dei Controlli Interni, approvato con deliberazione del C.C. n. 4 del 28/02/2013;
- che ai sensi degli artt.6 e 7 del DPR 62/13 e degli artt.7 e 9 del Codice di Comportamento dei dipendenti pubblici approvato con Delibera di G.C. n.69 del 2024 non è stata rilevata la presenza di situazioni di conflitto di interesse e di rapporti finanziari del Dirigente, che adotta il presente atto, e del dipendente responsabile dell'istruttoria, con i soggetti destinatari dello stesso.
- che il presente provvedimento rientra nella previsione normativa di cui all'art. 28 del D. Lgs. 36/2023, come riportato nella Sezione 2 - VALORE PUBBLICO, PERFORMANCE E ANTICORRUZIONE - Sezione 2.3: Rischi corruttivi e Trasparenza del P.I.A.O. e, pertanto, una volta ottenuta la relativa esecutività, sarà oggetto di pubblicazione nella sezione Amministrazione Trasparente del sito del Comune di Napoli;
- che il presente documento non contiene dati personali.

Gli allegati, costituenti parte integrante della presente proposta, composti dai seguenti documenti, per complessive pagine 780 progressivamente numerate, firmati digitalmente dal Dirigente proponente, sono conservati nell'archivio informatico dell'Ente, repertoriati secondo il seguente elenco:

- All_1066L_02_01 - RE.01- Relazione generale (1-12);
- All_1066L_02_02 -RE.02 - Relazione tecnica (13-34);
- All_1066L_02_03 - RE.03 - Relazione geologica (35-60);
- All_1066L_02_04 - RE.03.1 - R.G. Allegato 1: Carta geolitologica con ubicazione punti di indagine (61);
- All_1066L_02_05 - RE.03.2 - R.G. Allegato 2: Sezioni geolitologiche (62);
- All_1066L_02_06 - RE.03.3 - R.G. Allegato 3: Indagini di campo e di laboratorio (63-113);
- All_1066L_02_07 - RE.04 - Relazione verifica preventiva interesse archeologico (114-161);
- All_1066L_02_08 - RE.05 - Piano Particellare d'esproprio descrittivo (162-165);
- All_1066L_02_09 - RE.05.1 - Piano Particellare d'esproprio grafico (166);
- All_1066L_02_10 - RE.06 - Relazione vincolo idrogeologico (167-179);
- All_1066L_02_11 - RE.07 - Relazione sostenibilità ambientale (180-185);
- All_1066L_02_12 - EC.01 - Elenco Prezzi (186-191);
- All_1066L_02_13 - EC.02 - Analisi nuovi prezzi (192-200);
- All_1066L_02_14 - EC.03 - Computo metrico estimativo (201-212);
- All_1066L_02_15 - EC.04 - Stima degli oneri della sicurezza (213-217);
- All_1066L_02_16 - EC.05 - Quadro economico riepilogativo (218-219);
- All_1066L_02_17 - EA.01 – Cronoprogramma (220-221),
- All_1066L_02_18 - EA.02 - Capitolato Speciale d'Appalto- parte I e schema di contratto (222-291);
- All_1066L_02_19 - EA.03 - Capitolato Speciale d'Appalto- parte II (292-425);
- All_1066L_02_20 - PSC.01 - Piano di sicurezza e coordinamento: Relazione tecnica generale (426-492);
- All_1066L_02_21 - PSC.02 - Piano di sicurezza e coordinamento: Disciplinare delle disposizioni operative (493-540);
- All_1066L_02_22 - PSC.03 - Piano di sicurezza e coordinamento: Relazione di analisi e valutazione dei rischi (541-706);
- All_1066L_02_23 - PSC.04 - Piano di sicurezza e coordinamento: Fascicolo dell'opera (707-720);

IL SEGRETARIO GENERALE
Monica Cia

- *All_1066L_02_24 - PSC.05 - Piano di sicurezza e coordinamento: Planimetria aree di cantiere fisso e mobile (721);*
- *All_1066L_02_25 - PMO.01 - Piano di manutenzione dell'opera: Manuale d'uso (722-735);*
- *All_1066L_02_26 - PMO.02 - Piano di manutenzione dell'opera: Manuale di manutenzione (736-755);*
- *All_1066L_02_27 - PMO.03 - Piano di manutenzione dell'opera: Programma di manutenzione (756_771);*
- *All_1066L_02_28 - EG.01 - Planimetria generale di inquadramento (772);*
- *All_1066L_02_29 - EG.02 - Planimetria di inquadramento urbanistico e dei vincoli (773);*
- *All_1066L_02_30 - A.01 - Planimetria di intervento (774);*
- *All_1066L_02_31 - A.02 - Condotta premente stazione di sollevamento: Profilo longitudinale (775);*
- *All_1066L_02_32 - A.02.1 - Collettore fecale di progetto: Profilo longitudinale (776);*
- *All_1066L_02_33 - A.03 - Sezioni di posa collettori (777);*
- *All_1066L_02_34 - A.04 - Manufatti di ispezione collettore fecale: pianta e sezione (778);*
- *All_1066L_02_35 - A.05 - Stazione di sollevamento di progetto: piante, sezioni e stralcio planimetrico (779);*
- *All_1066L_02_36 - Verbale di validazione (780).*

La parte narrativa, i fatti, gli atti citati, le dichiarazioni ivi comprese sono vere e fondate e, come tali, redatte dal Responsabile dell'Area Tutela del Territorio sotto la propria responsabilità tecnica, per cui, sotto tale profilo, lo stesso Dirigente qui appresso sottoscrive:

Il Responsabile dell'Area
Arch. Salvatore IERVOLINO

Con voti UNANIMI,

DELIBERA

1. di approvare in linea tecnica il progetto ridenominato "*Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli - Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli*" - CUP B65H2401490001 per un importo totale di € 691.812,83 IVA compresa, secondo il Quadro Economico esposto in narrativa e che qui si intende integralmente riportato;

2. di confermare il contenuto della delibera di Giunta comunale n.624 del 30 dicembre 2024 con particolare riferimento all'approvazione dell'impiego di parte delle economie delle risorse derivanti dal mutuo n. 4538581, acceso con Cassa Depositi e Prestiti S.p.A., per l'importo di € 691.812,83, per il finanziamento del progetto denominato "*Completamento del sistema fognario di via Soffritto e impianto di sollevamento acque nere*" che, alla luce dell'ultimo aggiornamento progettuale, oggetto di approvazione con il presente atto, viene contestualmente ridenominato "*Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli - Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli*".

3. di demandare al Responsabile dell'Area Tutela del Territorio di porre in essere tutti i necessari atti gestionali consequenziali, autorizzandolo a provvedere all'istruttoria della procedura per il diverso utilizzo del mutuo posizione n. 4538581, acceso dal Comune di Napoli con Cassa Depositi e Prestiti S.p.A., per la copertura finanziaria della suddetta opera.

(**) 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 SEGRETARIO GENERALE
Monica Cirillo

IL DIRIGENTE
RESPONSABILE DELL'AREA
TUTELA DEL TERRITORIO
Arch. Salvatore IERVOLINO

L'ASSESSORE ALLE
INFRASTRUTTURE, MOBILITA'
E PROTEZIONE CIVILE
Prof. Ing. Edoardo COSENZA

COMUNE DI NAPOLI

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE PROT. N. 02 del 28/01/2026 AVENTE AD OGGETTO: *Approvazione in linea tecnica del PFTE (Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica) del sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli - Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli. CUP: B65H24001490001.*

Il Responsabile dell'Area Tutela del Territorio esprime, ai sensi dell'art.49, c.1, del D.Lgs.267/2000, il seguente parere di regolarità tecnica in ordine alla suddetta proposta: **FAVOREVOLE**

Addì, 28/01/2026

IL RESPONSABILE
Arch. Salvatore TERVOLINO

Proposta pervenuta all'Area Ragioneria il 29/01/2026 e protocollata con il n. Dgc/2026/35 ;

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:

-VISTI PARERE ALLEGATO-

Addì, 3/2/2026

IL RAGIONIERE GENERALE
Claudio [illegible]

9

COMUNE DI NAPOLI
Area Ragioneria
Servizio Gestione Bilancio

PARERE DI REGOLARITA' CONTABILE ESPRESSO AI SENSI DELL'ART.49, COMMA 1, D. LGS. 267/2000, IN ORDINE ALLA PROPOSTA DI DELIBERAZIONE DI GIUNTA COMUNALE – PROP. N. 02 DEL 28-01-2026 (DGC 35 DEL 29-01-2026) – AREA TUTELA DEL TERRITORIO

La proposta di deliberazione in esame approva in linea tecnica il progetto ridenominato "Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del Comune di Napoli afferente la Collina dei Camaldoli – Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria Via Soffritto ai Camaldoli", ed il relativo quadro economico dell'importo complessivo di € 691.812,83.

La proposta di che trattasi autorizza, altresì, il Responsabile dell'Area Tutela del Territorio all'istruttoria della procedura per il diverso utilizzo del mutuo posizione n. 4538581, acceso presso la Cassa DD.PP., per l'importo di € 691.812,83,autorizzato con deliberazione di Giunta comunale n. 624 del 30.12.2024

Si rappresenta che il Dirigente responsabile della spesa, ad avvenuta devoluzione da parte della Cassa DD.PP del mutuo posizione 4538581, dovrà procedere a richiedere l'iscrizione nel Bilancio 2026/28 dell'entrata vincolata alla relativa spesa verificando la compatibilità con il piano triennale dei lavori pubblici ed indicando il corretto crono programma di spesa; dovrà, altresì, procedere all'approvazione in linea economica del progetto dando atto della copertura nel Bilancio 2026/28.

Attese le precisazioni di cui sopra, si esprime parere di regolarità contabile favorevole.

Napoli, lì 2-02-2026

MP

Il Ragioniere Generale
dott.ssa Claudia Gargiulo

3/2/2026

9

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE PROT. N. 2 DEL 28/01/2026
AREA TUTELA DEL TERRITORIO
PERVENUTA ALLA SEGRETERIA GENERALE IN DATA 03/02/2026
SG 32 – Approvazione in linea tecnica del progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE), relativo alla realizzazione di un nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria in via Soffritto ai Camaldoli.

OSSERVAZIONI DEL SEGRETARIO GENERALE

Con la proposta di deliberazione in esame, si intende approvare in linea tecnica il progetto ridenominato *"Progetto del sistema di fognatura dell'area di competenza del comune di Napoli afferente la collina dei Camaldoli - Realizzazione nuovo impianto di sollevamento e rete fognaria via Soffritto ai Camaldoli"*, per un importo totale di € 691.812,83 - nonché confermare il contenuto della delibera di Giunta n. 624 del 30 dicembre 2024 con particolare riferimento all'approvazione dell'impiego di parte delle economie delle risorse derivanti dal mutuo n. 4538581, acceso con Cassa Depositi e Prestiti S.p.A., per l'importo di € 691.812,83.

- ATTESTAZIONI DELLA DIRIGENZA RICAVABILI DALLE PREMESSE

Dalla parte narrativa della proposta emerge che nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2025–2027, così come aggiornato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 133 del 14 ottobre 2025, è inserito l'intervento denominato *"Realizzazione di un impianto di sollevamento e rete fognaria di via Soffritto ai Camaldoli"*, di competenza dell'Area Tutela del Territorio.

Per la realizzazione di tale intervento, con deliberazione di Giunta Comunale n. 624 del 30 dicembre 2024 è stato approvato, tra l'altro, il ricorso al diverso utilizzo di parte delle economie di spesa del mutuo posizione n. 4538581, acceso dal Comune di Napoli con Cassa Depositi e Prestiti S.p.A., con consequenziale necessità di approvare, in linea tecnica, il PFTE.

Pertanto, è stato redatto il progetto di fattibilità tecnico-economica da tecnici interni all'Amministrazione, fatta eccezione per la verifica preventiva dell'interesse archeologico poi trasmessa alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Napoli, che ha autorizzato il passaggio alla fase esecutiva della progettazione, impartendo specifiche prescrizioni.

Relativamente al PFTE da approvarsi con il presente atto, si evidenzia che è allegato alla proposta di deliberazione il Verbale di validazione del progetto, redatto ai sensi dell'art. 42, comma 4, del D.Lgs. 36/2023.

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

PARERE DI REGOLARITÀ TECNICA: *favorevole*

PARERE DI REGOLARITÀ CONTABILE: *favorevole con le seguenti precisazioni "(...) il Dirigente responsabile della spesa, ad avvenuta devoluzione da parte della Cassa DD.PP del mutuo posizione 4538581, dovrà procedere a richiedere l'iscrizione nel Bilancio 2026/28 dell'entrata vincolata alla relativa spesa verificando la compatibilità con il piano triennale dei lavori pubblici ed indicando il corretto crono programma di spesa; dovrà, altresì, procedere all'approvazione in linea economica del progetto dando atto della copertura nel Bilancio 2026/28".*

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

- QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La disciplina relativa al progetto di fattibilità tecnico-economica (PFTE) dei lavori pubblici è definita dall'art. 41, comma 6, del D.lgs. 36/2023 e dagli articoli 6–21 dell'Allegato I.7 al medesimo decreto.
In particolare, il richiamato art. 41, comma 6 stabilisce che "*Il progetto di fattibilità tecnico-economica: a) individua, tra più soluzioni possibili, quella che esprime il rapporto migliore tra costi e benefici per la collettività in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e alle prestazioni da fornire; b) contiene i necessari richiami all'eventuale uso di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'articolo 43; c) sviluppa, nel rispetto del quadro delle necessità, tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti di cui al comma; d) individua le caratteristiche dimensionali, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare, compresa la scelta in merito alla possibile suddivisione in lotti funzionali; e) consente, ove necessario, l'avvio della procedura espropriativa; f) contiene tutti gli elementi necessari per il rilascio delle autorizzazioni e approvazioni prescritte; g) contiene il piano preliminare di manutenzione dell'opera e delle sue parti. (...)*".

Per quanto attiene alla validazione del progetto, si riporta l'art.42 comma 4 del citato D.lgs.36/2023 "*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*".

- CONSIDERAZIONI FINALI

Resta nelle valutazioni dirigenziali 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 dell'intervento, provvedimenti autorizzativi, pareri o nulla-osta dalle Autorità preposte alla loro tutela.
Ricordato, altresì, che attiene alla dirigenza, nell'ambito delle competenze gestionali ad essa demandate ai sensi dell'art. 107 del TUEL, l'esercizio del potere di vigilanza e di controllo sull'azione amministrativa da porre in essere in attuazione del provvedimento in oggetto, spettano all'Organo deliberante l'apprezzamento dell'interesse e del fine pubblico e ogni altra valutazione concludente, con riguardo al principio di buon andamento, economicità e imparzialità dell'azione amministrativa.

Monica Cinque

Firmato digitalmente da:
MONICA CINQUE
Firmato il 04/02/2026 16:49
Serial#: [illegible]
Valido dal 09/08/2024 al 09/08/2027
ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

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 V. Borriello
Il dirigente, Maria Aprea

Deliberazione di G. C. n. 29 *del* 05/02/2026 *composta da n.* 11 *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 12/2/2026 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**

ORIGINALE

Mod_fdgc_1_21

DIPARTIMENTO/AREA: ***AREA TUTELA DEL TERRITORIO***

SERVIZIO: ***CICLO INTEGRATO DELLE ACQUE E TUTELA DEL MARE***

ASSESSORATO: ***ALLE INFRASTRUTTURE, ALLA MOBILITÀ E ALLA PROTEZIONE CIVILE***

SG: 656 **del** 23/12/2024
DGC: 738 **del** 23/12/2024
Cod. allegati: 1067L_2024_15

Proposta di deliberazione prot. n° 15 **del** 20/12/2024

REGISTRO DELLE DELIBERAZIONI DI GIUNTA COMUNALE - DELIB. N° *624*

OGGETTO: Approvazione della devoluzione per diverso utilizzo dei mutui nn. 4538581-4545689- 4528257 accesi dal Comune di Napoli con Cassa Depositi e Prestiti S.p.A. — per la copertura finanziaria delle seguenti attività: 1. "Completamento del sistema fognario di via Soffritto e impianto di sollevamento acque nere" 2."Completamento del sistema fognario di via Cupa Camaldoli e impianto di sollevamento via Dietro Nazareth"; 3. Progettazione per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica comprensivo di relazione geologica, finalizzato alla revisione del progetto dell'intervento di "Sistemazione idrogeologica e schema di drenaggio urbano della Contrada Pisani"

Il giorno 30/12/2024 , nella residenza Comunale , convocata nei modi di legge, si è riunita la Giunta comunale. Si dà atto che sono presenti i seguenti n° Nove 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		✓
Luca FELLA TRAPANESE		✓
Chiara MARCIANI	✓	

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

Assume la Presidenza: *Sindaco Gaetano Manfredi*

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 alle Infrastrutture, Mobilità e Prot. Civile prof. ing. Edoardo COSENZA

PREMESSO CHE:

- il Servizio Ciclo Integrato delle Acque e Tutela del Mare si occupa, tra le diverse attività, di interventi di progettazione, realizzazione e manutenzione sistemi fognari ed interventi di sistemazione idrogeologica, al cui finanziamento possono concorrere integralmente o parzialmente anche i mutui erogati da Cassa Depositi e Prestiti;
- il Servizio Ciclo Integrato delle Acque e Tutela del Mare ha la necessità di finanziare n.3 interventi di grande valenza sociale per l'importo complessivo di **€ 1.721.711,50**, IVA inclusa, inseriti nella programmazione pluriennale dell'Ente e di seguito dettagliati:
  1. completamento del sistema fognario di via Soffritto e impianto di sollevamento acque nere - CUPB65H24001490001 per l'importo complessivo di **€ 691.813,88**, IVA inclusa;
  2. completamento sistema fognario di via Cupa Camaldoli e impianto di sollevamento via Dietro Nazareth - CUPB65H24001480001 per l'importo complessivo: **€ 829.897,62**, IVA inclusa;
  3. progettazione per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica comprensivo di relazione geologica, finalizzato alla revisione del progetto dell'intervento di *"Sistemazione idrogeologica e schema di drenaggio urbano della Contrada Pisani"* – CUP: B66D07000200002 per l'importo complessivo: **€ 200.000,00**, IVA inclusa;
- dalle verifiche effettuate è emersa la sussistenza dei seguenti importi da incassare su residui mutui:
  - n.2 relativi all'intervento *"progetto di lavori per il ripristino del collettore arena S.Antonio nel tratto tra via Epomeo ed il ponte SEPSA"* per i seguenti importi:
    - **€ 769.214,23** da mutuo posizione n.4538581, accertamento n.1911 del 28 dicembre 2009 sul capitolo 536005, cdb 6.03.01.04.003 a finanziamento del capitolo di spesa 221947 – cdb 09.04-2.02.01.09.010;
    - **€ 871.089,69** da mutuo posizione n.4545689, accertamento n.2506 del 31 dicembre 2010 sul capitolo 536005 – cdb 6.03.01.04.003 a finanziamento del capitolo di spesa 221947 – cdb 09.04-2.02.01.09.010;
  - n.1 relativo all'intervento di *"realizzazione di sgrigliatura -compattazione oleodinamica e sistema di ventilazione all'impianto di sollevamento nella villa comunale"* a valere sul mutuo contratto con Cassa Depositi e Prestiti per il seguente importo:
    - **€ 140.711,25** da mutuo posizione 4528257, accertamento n.2021 del 31 dicembre 2008 sul capitolo 536005 a finanziamento del capitolo di spesa 207200 – cdb 09.04-2.02.01.09.999;
- trattandosi di procedimenti risalenti nel tempo, il Servizio Ciclo Integrato delle Acque e Tutela del Mare ha avviato apposite istruttorie, da cui è emerso quanto segue:

1. **Mutui Cassa DD. PP. posiz. n.4538581 e n.4545689 -** *"progetto di lavori per il ripristino del collettore arena S.Antonio nel tratto tra via Epomeo ed il ponte SEPSA"*
   - con Delibera di Giunta Comunale n.1805 del 06 novembre 2009 è stato approvato il finanziamento del progetto definitivo di ripristino del collettore Arena S. Antonio nel tratto fra via Epomeo e il ponte SEPSA per l'importo di € 2.557.245,53, comprensivo di € 19.583,98 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso, IVA e somme a disposizione, per totali € 3.100.000,00, già approvato in linea tecnica con Delibera di Giunta Comunale n.1366 del 28 agosto 2009, per cui è stato contratto apposito mutuo con Cassa Depositi e Prestiti;
   - con Determina Dirigenziale n.51 del 17 dicembre 2009, I.G. n.3167 del 31 dicembre 2009 è stato approvato il bando di gara relativo all'appalto integrato per l'affidamento dei *"Lavori per il ripristino del collettore arena S. Antonio nel tratto tra via Epomeo ed il ponte SEPSA";*
   - il progetto posto a base della procedura della gara in questione, giusta delibera di G.M. n° 1609 del 12 novembre 2008 prevedeva l'adozione del tariffario dei prezzi adottato dalla Giunta Regionale della Campania con Deliberazione 2238 del 21 dicembre 2007, con l'applicazione di una riduzione del 20%, su ogni singola voce;
   - il TAR Campania, Sezione Prima, con la sentenza n° 5130/2009 REG. SEN, 00307 REG. RIC., depositata il 01 ottobre 2009, pronunciandosi sul ricorso R.G. 307/2009 a istanza dell A.C.E.N., ha annullato la Delibera della Giunta Comunale di Napoli n° 1609 del 12 novembre 2008, sulla base dell'assenza di una "puntuale analisi dei prezzi" che giustifichi lo scostamento rispetto ai valori del tariffario Regionale;
   - la Giunta Comunale con deliberazione 343 del 03 marzo 2010 ha disposto di adottare, fino al 30 giugno 2010 il tariffario dei prezzi approvato dalla Regione Campania con D.G.R. n. 2007 del 23 dicembre 2008, e a decorrere dal 01 luglio 2010, il tariffario dei prezzi approvato dalla Regione Campania con D.G.R. n. 1914 del 29 dicembre 2009;

SEGRETARIO GENERALE
Dr. Monica Cirillo

- con Determina Dirigenziale n. 14 del 26 aprile 2010 reg. uff. esec. n. 78 del 03 maggio 2010 è stata revocata sia la Determina Dirigenziale n.51 del 17 dicembre 2009, I.G. n.3167 del 31 dicembre 2009, nella parte in cui indice l'appalto integrato per l'affidamento dei lavori di ripristino del Collettore Arena S. Antonio nel tratto fra Via Epomeo ed il ponte SEPSA, progetto approvato con Delibera di G.C. n. 1805 del 06 novembre 2009, sia la relativa procedura di gara, precisando di procedere con successivo atto all'indizione di nuova procedura aperta;
- con Delibera di Giunta Comunale n.1142 del 29 giugno 2010 è stata approvata la variazione progettuale apportata al progetto definitivo per l'esecuzione dei *"Lavori per il ripristino del collettore arena S.Antonio nel tratto tra via Epomeo ed il ponte SEPSA"*, in seguito all'adozione del tariffario dei prezzi unitari approvato dalla Giunta Regionale della Campania con Deliberazione n.1914 del 29 dicembre 2009 per un importo complessivo, compreso di oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, IVA e somme a disposizione, di **€ 4.199.279,35**;
- la suddetta variazione progettuale ha comportato un aumento della spesa, in origine prevista in € 3.100.000,00, di € 1.099.279,35 per il quale è stato contratto, a integrazione del finanziamento originario, apposito mutuo con Cassa Depositi e Prestiti;
- con Determina Dirigenziale n.48 del 13 dicembre 2010, I.G. n.75 del 14 dicembre 2010, è stata indetta nuova procedura aperta per la variazione progettuale al progetto definitivo dei *"Lavori per il ripristino del collettore arena S.Antonio nel tratto tra via Epomeo ed il ponte SEPSA"*;
- tenuto conto che l'importo di € 42.799,14 (aliquota incentivi a favore dell'amministrazione) è stato ritenuto non ammissibile ed è stato stralciato dal quadro economico, al finanziamento dell'intervento di cui sopra, capitolo di spesa 221947, cdb 09.04-2.02.01.09.010, si è provveduto per l'importo complessivo di € 4.156.480,21 a seguito di variante per adeguamento prezzi, mediante accensione dei seguenti mutui con Cassa DD.PP.:
  1) pos. mutuo n. 4538581, previsto in entrata al bilancio 2009 – accertamento n.1911 del 28 dicembre 2009, cdb 6.03.01.04.003 - cap. 536005, per l'importo di **€ 3.068.034,43;**
  2) pos. mutuo n. 4545689, previsto in entrata al bilancio 2010 – accertamento 2506 del 31 dicembre 2010, cdb 6.03.01.04.003 – cap. 536005, per l'importo di **€ 1.088.445,78;**
- con Determina Dirigenziale n.12 del 29 maggio 2012, I.G. n.808 del 07/06/2012 si è proceduto all'aggiudicazione definitiva dei suddetti lavori alla I.C.G.2 S.p.A., per un importo netto di aggiudicazione, per la quota lavori, pari ad € 2.283.292,08 di cui € 21.588,16 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, oltre IVA, e di € 52.366,00 oltre IVA per la progettazione; per complessivi € 2.335.658,08 oltre IVA, e somme a disposizione impegnando contestualmente l'importo di € 2.970.121,16 sull'intervento 2.09.04.01, Capitolo 221947, Bilancio 2009, e approvando il relativo quadro economico;
- con Disposizione Dirigenziale n.17 del 29 settembre 2015 registrata con I.G. n.4437 del 12 dicembre 2015, per le motivazioni in essa contenuta, è stata disposta la decadenza dell'affidamento ad I.C.G.2 S.p.A. e lo scorrimento della graduatoria, ai sensi dell'art.140 D.Lgs. n.163/2006, mediante interpello graduale delle ditte che seguivano;
- con Determina del Servizio Ciclo Integrato delle Acque n.61 del 14 dicembre 2015, I.G. n.2783 del 31 dicembre 2015 si è proceduto all'aggiudicazione definitiva dell'appalto alla ditta Edil Sud 75 Soc. Coop. a r.l., , con sede legale in Quarto (NA) alla via Marie Curie, P.I. 01593080631, per complessivi € 2.669.301,59, di cui € 2.063.027,92 per lavori (incluso l'importo di € 21.588,16 per oneri sicurezza non soggetti a ribasso) ed € 606.273,67 per somme a disposizione;
- il 19 maggio 2016 è stato sottoscritto il contratto rep.85980, soggetto a condizione risolutiva espressa ai sensi dell'art.92, comma 3, D.Lgs.159/2011, con consegna dei lavori, come da verbale del 31 maggio 2016;
- con nota PG/76918 del 30 gennaio 2017 il Servizio Autonomo CUAG ha comunicato che la Edil Sud 75 Soc. Coop. a r.l. era stata destinataria di un provvedimento interdittivo adottato dalla Prefettura UTG di Napoli in data 13 dicembre 2016;
- con nota PG/141395 del 21 febbraio 2017 è stata data comunicazione all'impresa dell'avvio degli atti consequenziali e obbligatori di cui al procedimento di risoluzione contrattuale;
- il 23 maggio 2017 il Direttore dei Lavori ha comunicato l'ultimazione delle opere necessarie per la messa in sicurezza dell'area;
- con Determina Dirigenziale n.28, DETDI/178 dell'11 agosto 2017, si è proceduto, in applicazione dell'art.94 co.2 - D. Lgs. n.159/2011 e ss. mm. ii., a recedere dal contratto rep. n.85980 stipulato il 19 maggio 2016, con la Edil Sud 75 Soc. Coop. a r.l. per l'esecuzione dei *"Lavori per il ripristino collettore Arena S. Antonio nel tratto tra via Epomeo ed il Ponte SEPSA"*;
- il Direttore dei Lavori, con l'intervento del titolare dell'impresa appaltatrice in data 30 agosto 2017 procedeva alla stesura del verbale di consistenza ai sensi dell'art.138 del D.lgs. 163/2006;

IL SEGRETARIO GENERALE
Avv. Monica Cimmino

- in data 12 gennaio 2018, la commissione di collaudo, costituita con Disposizione Dirigenziale n.3 del 27 gennaio 2017, visto l'art.138 co. 2, del D.Lgs.163/2006, ha redatto il verbale di accertamento tecnico e contabile dello stato di consistenza;
- nel citato verbale viene precisato che sono state eseguite tutte quelle opere previste nel progetto in parola, per conseguire la messa in sicurezza statica ed idraulica del collettore Arena Sant'Antonio nel tratto lungo la via Ben Hur, nonché la sicurezza dell'area e dei fabbricati limitrofi, e quindi è stata portata a compimento la completa funzionalità strutturale ed idraulica dell'opera nell'ambito dell'appalto risolto;
- con Determina Dirigenziale n.05 del 30 gennaio 2018, I.G. n.181 del 15 febbraio 2018, è stata disposta la presa d'atto e l'approvazione del verbale di accertamento tecnico e contabile dello stato di consistenza relativo ai *"lavori di ripristino del collettore arena S. Antonio nel tratto tra via Epomeo ed il ponte SEPSA"* eseguiti dalla ditta Edil Sud 75 Soc. Coop. a r.l., autorizzando la liquidazione del credito residuo pari ad € 10.006,64 oltre IVA al 10% (€ 1.000,66) per totali € 11.007,30, saldati con apposito atto di liquidazione, a valere sul capitolo di spesa 221947/1 – cdb 09.04-2.02.01.09.010 a tacitazione di ogni suo avere per quanto attiene i lavori in parola;
- pertanto, nel corso dell'appalto *"lavori di ripristino del collettore arena S. Antonio nel tratto tra via Epomeo ed il ponte SEPSA"* al netto delle somme erogate si sono formate le seguenti economie di risorse da mutui diversamente utilizzabili:
  - € 769.214,23 sul mutuo posizione n. 4538581 dell'importo iniziale di € 3.068.034,43 a valere sul cdb 6.03.01.04.003 capitolo d'entrata 536005, acc.to 1911 del 28 dicembre 2009;
  - € 871.089,69 sul mutuo posizione n. 4545689, a valere sul cdb 6.03.01.04.003 capitolo d'entrata 536005 acc.to 2506 del 31 dicembre 2010, già al netto della devoluzione di diverso utilizzo effettuata per la manutenzione delle rampe LAMONT & YOUNG con nota 904536 del 18 novembre 2014, per l'importo di € 217.356,09, sub-acc.to 2817 del 31 dicembre 2014.

2. **Mutuo Cassa DD. PP. posiz. n.4528257** - *Lavori di "Realizzazione di Sgrigliatura – Compattazione Oleodinamica e Sistema di Ventilazione all'Impianto di Sollevamento "Villa Comunale*
   - con Delibera di G.C. 852 del 13 giugno 2008 è stato approvato in linea tecnica il progetto relativo ai lavori di *"Realizzazione di Sgrigliatura – Compattazione Oleodinamica e Sistema di Ventilazione all'Impianto di Sollevamento "Villa Comunale"*;
   - con Delibera di G.C. n.1621 del 19 novembre 2008 è stato approvato il finanziamento del progetto esecutivo in questione, mediante accensione di apposito mutuo con Cassa DD.PP., posizione n. 4528257, per l'importo di € 417.629,14, previsto in entrata al cdb 6.03.01.04.003, capitolo 536005, spesa cdb 09.04-2.02.01.09.999 cap. 207200;
   - con Determinazione Dirigenziale n.20 del 07 maggio 2009 – I.G. 6017 del 14 maggio 2009 è stata indetta gara per l'intervento *"Realizzazione di Sgrigliatura – Compattazione Oleodinamica e Sistema di Ventilazione all'Impianto di Sollevamento "Villa Comunale"* prenotando la spesa complessiva di € 417.629,14 sul capitolo 207200 – cdb 2090401, Bilancio 2009;
   - con Determina Dirigenziale n.07 del 10 marzo 2010 – I.G. 3252 del 16 marzo 2010, è stata aggiudicato alla Fradel Costruzioni Soc. Coop. il suddetto appalto per l'importo di € 210.778,95 oltre IVA e somme a disposizione per un totale di € € 298.498,17, imputando la relativa spesa sul cdb 09.04-2.02.01.09.999, capitolo 207200, impegno 12297, sub. 12968, Bilancio 2010;
   - con Determina n.4 del 28 gennaio 2015, I.G. n.59 del 03 febbraio 2016 è stato approvato il Certificato di Regolare Esecuzione per i lavori di *"Realizzazione di Sgrigliatura – Compattazione Oleodinamica e Sistema di Ventilazione all'Impianto di Sollevamento "Villa Comunale";*
   - con atto di liquidazione n.22 del 3 marzo 2015, PG/191913, è stato liquidato lo stato finale dei lavori regolarmente eseguiti;
   - pertanto, nel corso dell'appalto per i lavori di *"Realizzazione di Sgrigliatura – Compattazione Oleodinamica e Sistema di Ventilazione all'Impianto di Sollevamento "Villa Comunale"* al netto delle somme erogate si è formata un'economia di risorse da mutuo diversamente utilizzabile pari ad € 140.711,25 sulla posizione n. 4528257, cdb 6.03.01.04.003, capitolo di entrata 536005, accertamento n.2021 del 31 dicembre 2008.

IL SEGRETARIO GENERALE
Avv. Monica Cirillo

CONSIDERATO CHE:

- gli interventi finanziati dai mutui posizioni nn.4538581, 4545689 e 4528257, evidenziano le seguenti economie di risorse, dell'importo complessivo di **€ 1.781.015,17,** riconducibili alle minori spese sostenute per il completamento delle opere realizzate:
  - pos. mutuo n.4538581, importo iniziale € 3.068.034,43, importo restante diversamente utilizzabile **€ 769.214,23** cdb 6.03.01.04.003, capitolo 536005, accertamento n.1911 del 28 dicembre 2009;

- pos. mutuo n.4545689, importo iniziale € 1.088.445,78, cdb 6.03.01.04.003, capitolo 536005, accertamento n. 2506 del 31 dicembre 2010, importo restante diversamente utilizzabile € **871.089,69,** già al netto della devoluzione di diverso utilizzo effettuata per la manutenzione delle rampe LAMONT & YOUNG con nota 904536 del 18 novembre 2014, per l'importo di € 217.356,09, sub-accertamento 2817 del 31 dicembre 2014;
- pos. n.4528257,importo iniziale € 417.629,14, importo diversamente utilizzabile **€ 140.711,25**, cdb 6.03.01.04.003, capitolo 536005, accertamento n.2021 del 31 dicembre 2008;

- per gli interventi finanziati dai suddetti mutui sono stati emessi i relativi certificati di pagamento del conto finale e di ultimazione e regolare esecuzione dei lavori e, dunque, non vi sono somme residue altrimenti vincolate a pagamenti da corrispondere a qualsiasi titolo.

ATTESO CHE:

- ai sensi della Circolare CDP n.1280 del 27 giugno 2013 sez. 12, la Cassa Depositi e Prestiti può autorizzare l'Ente ad utilizzare la quota del prestito non erogata per realizzare un investimento, di importo non inferiore a cinquemila euro, diverso da quello per cui il prestito stesso era stato originariamente concesso nei casi che:
  1. al termine dei lavori finanziati, o comunque dell'investimento effettuato, qualora il costo dell'investimento , definitivamente accertato, risulti inferiore all'importo del prestito;
  2. in conseguenza del minor costo dell'investimento finanziato, derivante da un ribasso d'asta nell'aggiudicazione dei lavori;
  3. qualora l'opera benefici di un contributo finanziario in epoca successiva alla stipulazione del contratto di prestito;
  4. in caso di mancata realizzazione dell'investimento.
- è opportuno liberare parte delle economie accertate sui mutui accesi presso Cassa Depositi e Prestiti per finanziare i n.3 interventi di grande valenza sociale inseriti nella programmazione pluriennale dell'Ente per l'importo complessivo di **€ 1.721.711,50, IVA inclusa**, come di seguito dettagliato:

INTERVENTI DA FINANZIARE	IMPORTO	FONTE DI FINANZIAMENTO MUTUI CDP POSIZIONE	IMPORTO
1. Completamento del sistema fognario di via Soffritto e impianto di sollevamento acque nere	691.813,88	N.4538581	691.813,88
2. Completamento sistema fognario di via Cupa Camaldoli e impianto di sollevamento via Dietro Nazareth	829.897,62	N.4545689	829.897,62
3. Progettazione per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica comprensivo di relazione geologica, finalizzato alla revisione del progetto dell'intervento di "Sistemazione idrogeologica e schema di drenaggio urbano della Contrada Pisani"	200.000,00	N.4538581	18.096,68
		N.4545689	41.192,07
		N.4528257	140.711,25
TOTALE	**1.721.711,50**		**1.721.711,50**

DATO ATTO CHE

- ai fini della procedura di diverso utilizzo presso Cassa Depositi e Prestiti S.p.A., relativa alle posizioni 4538581, 4545689 e 4528257, è stato verificato che gli importi alle ditte aggiudicatarie sono stati interamente corrisposti e che le stesse non vantano alcun credito presso l'amministrazione per i lavori finanziati con i suddetti mutui;
- ai sensi della richiamata circolare CDP n.1280/2013 sez. 12 - modello EP027, è possibile proporre istanza di diverso utilizzo inviando, unitamente alla stessa, tra gli altri documenti, anche il corrispondente provvedimento dell'organo competente di approvazione del diverso utilizzo, con l'indicazione della previsione della nuova opera nella programmazione pluriennale degli investimenti.

IL SEGRETARIO GENERALE
Avv. Monica Cinque

PRESO ATTO CHE:

- con Deliberazione n.10 del 09 aprile 2024 il Consiglio Comunale ha approvato il Bilancio di Previsione 2024-2026;
- con Deliberazione di Giunta Comunale n.125 del 22 aprile 2024 è stato approvato il riaccertamento ordinario dei residui;
- con Deliberazione n.18 del 28 maggio 2024 il Consiglio Comunale ha approvato il rendiconto 2023;
- con Deliberazione n.28 del 18 luglio 2024 il Consiglio Comunale ha approvato il Documento Unico di Programmazione.

VISTI:

- la Circolare n. 1280 del 27 giugno 2013 della Cassa Depositi e Prestiti S.p.A.;

- il D. Lgs. n. 267/2000;
- il D. Lgs. n. 118/2011, come coordinato e integrato con il D. Lgs. n. 126/2014;
- il Regolamento di Contabilità del Comune di Napoli

ATTESTATI:

- la regolarità tecnica e la correttezza dell'attività amministrativa, ai sensi dell'art. 147 bis del D.Lgs. n. 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 Delibera del C.C. n. 4 del 28/02/2013;
- che ai sensi dell'art. 6 bis della Legge 241/1990 e ss.mm.ii. non è stata preventivamente rilevata la presenza di situazioni di conflitto di interesse dalla dirigenza che adotta il presente atto.

Gli allegati, costituenti parte integrante della presente proposta, composti dai seguenti documenti, per complessive pagine 4 progressivamente numerate, firmati digitalmente dal Dirigente proponente, sono conservati nell'archivio informatico dell'Ente, repertoriati secondo il seguente elenco::

- 1067L_015_01 – Relazione Istruttoria interventi da effettuare;

La parte narrativa, i fatti, gli atti citati, le dichiarazioni ivi comprese sono vere e fondate e, come tali, redatte dal Dirigente del Servizio Ciclo Integrato delle Acque e Tutela del Mare sotto la propria responsabilità tecnica, per cui, sotto tale profilo, lo stesso Dirigente qui appresso sottoscrive:

Il Dirigente
Arch. Salvatore CERVOLINO

Con voti UNANIMI,

DELIBERA

1. DI PRENDERE ATTO CHE:

- in conseguenza della minore spesa relativa all'intervento *"progetto di lavori per il ripristino del collettore arena S. Antonio nel tratto tra via Epomeo ed il ponte SEPSA"*, a valere sui mutui contratti con Cassa Depositi e Prestiti - posizione 4538581 e posizione 4545689, e all'intervento di *"realizzazione di sgrigliatura -compattazione oleodinamica e sistema di ventilazione all' impianto di sollevamento nella villa comunale"*, a valere sul mutuo contratto con Cassa Depositi e Prestiti - posizione 4528257, tenuto conto del riaccertamento ordinario dei residui effettuato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 125 del 22 aprile 2024, dalle verifiche effettuate le economie di risorse sono pari a complessivi **€ 1.781.015,17** di cui:
  - **€ 769.214,23** relative al Mutuo CDP - posizione 4538581;
  - **€ 871.089,69** relative al Mutuo CDP - posizione 4545689;
  - **€ 140.711,25** relative al Mutuo CDP - posizione 4528257.
- parte delle suddette economie si prestano a finanziare n.3 interventi inseriti nella programmazione pluriennale, per l'importo complessivo di € **1.721.711,50,** IVA inclusa, come illustrati al punto 2 del presente deliberato;
- che i rispettivi RUP dei suddetti interventi hanno predisposto i corrispondenti documenti di indirizzo alla progettazione che ivi si intendono approvati come da relazione istruttoria allegata.

2. DI APPROVARE:

- l'impiego di parte delle economie delle risorse derivanti dai mutui accesi con Cassa Depositi e Prestiti S.p.A., così come in tabella sottostante, per l'importo complessivo pari ad € 1.721.711,50, IVA compresa, al fine di finanziare i seguenti interventi inseriti nella programmazione pluriennale dell'Ente:

INTERVENTI DA FINANZIARE	IMPORTO	FONTE DI FINANZIAMENTO MUTUI CDP POSIZIONE	IMPORTO
1. Completamento del sistema fognario di via Soffritto e impianto di sollevamento acque nere	691.813,88	N. 4538581	691.813,88
2. Completamento sistema fognario di via Cupa Camaldoli e impianto di sollevamento via Dietro Nazareth	829.897,62	N. 4545689	829.897,62
3. Progettazione per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica comprensivo di relazione geologica, finalizzato alla revisione del progetto dell'intervento di "Sistemazione idrogeologica e schema di drenaggio urbano della Contrada Pisani"	200.000,00	N. 4538581	18.096,68
		N. 4545689	41.192,07
		N. 4528257	140.711,25
TOTALE	**1.721.711,50**		**1.721.711,50**

- la procedura di diverso utilizzo dei mutui accesi presso la Cassa Depositi e Prestiti posizioni nn.4538581, 4545689 e 4528257, a favore dei suddetti n.3 interventi da finanziare, che sono inseriti nella programmazione pluriennale dell'Ente.

IL SEGRETARIO GENERALE
Avv. Monica Cerqua

3. **DI AUTORIZZARE:**

- il dirigente del Servizio Ciclo integrato delle Acque e Tutela del Mare a provvedere all'istruttoria della procedura per il diverso utilizzo dei mutui accesi presso Cassa Depositi e Prestiti S.p.A., a favore delle seguenti attività
  1. Completamento del sistema fognario di via Soffritto e impianto di sollevamento acque nere;
  2. Completamento sistema fognario di via Cupa Camaldoli e impianto di sollevamento via Dietro Nazareth.
  3. Progettazione per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica comprensivo di relazione geologica, finalizzato alla revisione del progetto dell'intervento di "*Sistemazione idrogeologica e schema di drenaggio urbano della Contrada Pisani*".

(**) 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 DEL SERVIZIO
CICLO INTEGRATO DELLE ACQUE E
TUTELA DEL MARE
Arch. Salvatore ERVOLINO

VISTO: IL RESPONSABILE
DELL'AREA TUTELA DEL
TERRITORIO
Arch. Salvatore ERVOLINO

L'ASSESSORE ALLE INFRASTRUTTURE,
MOBILITA' E PROTEZIONE CIVILE
Prof. Ing. Edoardo COSENZA

IL SEGRETARIO GENERALE
Avv. Monica Cinque

8

COMUNE DI NAPOLI

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE PROT. N.15 DEL 20 dicembre 2024 AVENTE AD OGGETTO: *Approvazione della devoluzione per diverso utilizzo dei mutui nn,*4538581–4545689- 4528257 *accesi dal Comune di Napoli con Cassa Depositi e Prestiti S.p.A. – per la copertura finanziaria delle seguenti attività: 1.* "*Completamento del sistema fognario di via Soffritto e impianto di sollevamento acque nere*" 2."*Completamento del sistema fognario di via Cupa Camaldoli e impianto di sollevamento via Dietro Nazareth*"; 3. *Progettazione per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica comprensivo di relazione geologica, finalizzato alla revisione del progetto dell'intervento di "Sistemazione idrogeologica e schema di drenaggio urbano della Contrada Pisani"*

Il Dirigente del Servizio Ciclo Integrato delle Acque e Tutela del Mare esprime, ai sensi dell'art.49, c.1, del D.Lgs.267/2000, il seguente parere di regolarità tecnica in ordine alla suddetta proposta: **FAVOREVOLE**

Addì, 20 dicembre 2024

IL DIRIGENTE

Arch. Salvatore PERVOLINO

Proposta pervenuta all'Area Ragioneria il 23/12/2024. e protocollata con il n. DRC/2024/438;

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, 23/12/2024

IL RAGIONIERE GENERALE

PROPOSTA DI DELIBERAZIONE PROT. N. 15 del 20.12.2024
SERVIZIO CICLO INTEGRATO DELLE ACQUE E TUTELA DEL MARE
PERVENUTA ALLA SEGRETERIA GENERALE IN DATA 23.12.2024
SG 656 - Approvazione della devoluzione per diverso utilizzo di mutui accesi dal Comune di Napoli con Cassa Depositi e Prestiti S.p.A. — per la copertura finanziaria di attività di completamento di tratti del sistema fognario e dell'impianto di sollevamento acque nere e di progettazione dell'intervento di "Sistemazione idrogeologica e schema di drenaggio urbano della Contrada Pisani".

OSSERVAZIONI DEL SEGRETARIO GENERALE

Con la proposta in esame si intende autorizzare la devoluzione di tre mutui contratti negli anni 2009 e 2010 con la Cassa Depositi e Prestiti S.p.A., per l'intervento "*progetto di lavori per il ripristino del collettore arena S. Antonio nel tratto tra via Epomeo ed il ponte SEPSA*" e per l'intervento "*realizzazione di sgrigliatura -compattazione oleodinamica e sistema di ventilazione all'impianto di sollevamento nella villa comunale*".
Si prende atto dell'accertamento su tali mutui di economie pari ad € 1.781.015,17 e si intende approvarne l'impiego per l'importo di € 1.721.711,50, al fine di finanziare i seguenti interventi: "Completamento del sistema fognario di via Soffritto e impianto di sollevamento acque nere"; "Completamento sistema fognario di via Cupa Camaldoli e impianto di sollevamento via Dietro Nazareth"; "Progettazione per la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica comprensivo di relazione geologica, finalizzato alla revisione del progetto dell'intervento di "Sistemazione idrogeologica e schema di drenaggio urbano della Contrada Pisani".

- ATTESTAZIONI DELLA DIRIGENZA RICAVABILI DALLE PREMESSE

La devoluzione dei mutui viene proposta in quanto il Servizio Ciclo Integrato delle Acque e Tutela del Mare ha la necessità di finanziare i tre interventi indicati, considerati di grande valenza sociale e inseriti nella programmazione pluriennale dell'Ente.
E' stato, quindi, ritenuto "*opportuno liberare parte delle economie accertate sui mutui accesi presso Cassa Depositi e Prestiti per finanziare i n. 3 interventi [...] per 'importo complessivo di € 1.721.711,50, IVA inclusa,*".
Ai fini dell'utilizzo di tali economie, la dirigenza attesta di aver "*avviato apposita istruttoria*" sui mutui posiz. n. 4538581, n. 4545689 e n. 4528257 e che "*per gli interventi finanziati dai suddetti mutui sono stati emessi i relativi certificati di pagamento del conto finale e di ultimazione e regolare esecuzione dei lavori e, dunque, non vi sono somme residue altrimenti vincolate a pagamenti da corrispondere a qualsiasi titolo*".

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

PARERE DI REGOLARITÀ TECNICA: *favorevole*
PARERE DI REGOLARITÀ CONTABILE: *favorevole*

- QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La devoluzione dei mutui contratti con la Cassa Depositi e Prestiti è ammessa al sussistere delle condizioni dettate dall'art. 10 del Decreto del Ministro del Tesoro del 7.1.1998 e ss.mm.ii. (da ultimo Decreto del Ministro dell'economia e della finanze del 20 giugno 2003) recante "*Nuove norme relative alla concessione, garanzia ed erogazione dei mutui da parte della Cassa Depositi e Prestiti*", in cui si prevede che "*1. é consentito l'utilizzo parziale o totale del mutuo concesso, per finalità diverse da quelle originarie, a condizione che: a) si tratti di investimenti finanziabili ai sensi dell'art. 1 del presente decreto; b) rimangano invariate le condizioni dell'ammortamento. 2. E' consentita la devoluzione del*

A cura del Servizio Supporto Giuridico agli Organi, Assistenza alla Giunta e Affari Istituzionali:
Il funzionario, Diego Giannino
Il dirigente, Maria Aprea

residuo capitale da somministrare accertato su mutui diversi, per il finanziamento parziale o totale di un nuovo investimento, a condizione che: a) si tratti di investimento finanziabile ai sensi dell'art. 1 del presente decreto; b) rimangano invariate le condizioni dell'ammortamento dei singoli mutui; c) i singoli mutui siano interamente garantiti dall'ente mutuatario e/o assistiti da contribuzione regionale. 3. Non è consentita la devoluzione di residui inferiori all'importo che verrà periodicamente determinato dal consiglio di amministrazione. 4. Nel caso di mutui con diritto di estinzione parziale anticipata alla pari è consentita esclusivamente la devoluzione totale".

- PRONUNCE DELLA GIURISPRUDENZA AMMINISTRATIVA/CONTABILE O DELL'ANAC DI INTERESSE CON RIFERIMENTO AL CONTENUTO DELLA PROPOSTA DELIBERATIVA

Circolare CDP n.1280 del 27 giugno 2013 sez. 12 ("Diverso utilizzo"), la Cassa Depositi e Prestiti può autorizzare l'Ente ad utilizzare la quota del prestito non erogata per realizzare un investimento di importo non inferiore a cinquemila euro, diverso da quello per cui il prestito stesso era stato originariamente concesso, nei casi specificamente indicati.

- CONSIDERAZIONI FINALI

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.

Ricordato che attiene alla dirigenza, nell'ambito delle competenze gestionali ad essa demandate ai sensi dell'art. 107 del TUEL, l'esercizio del potere di vigilanza e controllo sull'azione amministrativa da porre in essere in attuazione del provvedimento in oggetto, spettano all'Organo deliberante l'apprezzamento dell'interesse e del fine pubblico e ogni altra valutazione concludente, con riguardo al principio di buon andamento, economicità e imparzialità dell'azione amministrativa.

Monica Cinque

Firmato digitalmente da:
MONICA CINQUE
Firmato il 30/12/2024 10:16
Valido dal 09/08/2024 al 09/08/2027
ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

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:
Il funzionario, Diego Giannino
Il dirigente, Maria Aprea

Deliberazione di G. C. n. 624 del 30/12/24 composta da n. 11 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 30/12/24. 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

.....

ESECUTIVITA'

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
.....

Attestazione 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

.....