

Contratto tra il Comune di Napoli e il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II: Servizio tecnico-scientifico specialistico di "Supporto alla elaborazione di analisi, mappe, cartografie e report analitici, per la redazione di varianti alla vigente strumentazione urbanistica comunale e per la redazione del Piano Urbanistico Comunale"

"Studi a supporto dell'elaborazione del Preliminare del redigendo Piano Urbanistico Comunale PUC di Napoli"

Consegna II / dicembre 2025

Marella Santangelo, *Direttrice del DiARC UNINA*

Anna Terracciano, *Responsabile Scientifico per il DiARC UNINA*

Gruppo di ricerca per il DiARC UNINA

TRANSIZIONE ECOLOGICA

Rischi e climate change, infrastrutture verdi e blu

Coordinamento scientifico: Antonio Acierno, Emanuela Coppola, Valeria D'Ambrosio

· *Rischi, esposizione e gestione dell'emergenza*

Gruppo di ricerca: Giovanna Ferramosca

· *Acque, eventi meteorologici estremi e drenaggio urbano | Mare e dinamiche critiche della costa | Microclima urbano e inquinamento dell'aria | Criticità e valori ecosistemici delle infrastrutture verdi e blu (GBI)*

Gruppo di ricerca: Valeria D'Ambrosio [Responsabile per gli aspetti tecnologici e ambientali], Ferdinando Di Martino [Responsabile per i processi e le tecnologie GIS-based], Rosa Cafaro, Barbara Cardone, Maria Fabrizia Clemente, Vittorio Miraglia, Enza Tersigni.

· *Verso una rete delle infrastrutture verdi e blu (GBI)*

Gruppo di ricerca: Antonio Acierno, Emanuela Coppola [Responsabili per gli aspetti di pianificazione delle infrastrutture blu e verdi], Giuseppe Bruno, Silvana D'Ambrosio, Francesca Fiore, Chiara Mastroilli.

MOBILITÀ SOSTENIBILE

Infrastrutture e servizi di mobilità, flussi origine-destinazione, prossimità sostenibile

Coordinamento scientifico: Marilisa Botte

Gruppo di ricerca: Marilisa Botte [Responsabile per gli aspetti trasportistici], Anna Limmatola, Francesco Sammarco

WELFARE URBANO

Cittadinanza, piano dei servizi, dotazioni urbane per nuove domande, riduzione dei divari sociali

Coordinamento scientifico: Pasquale De Toro, Enrico Formato, Maria Federica Palestino

- *Piani, programmi e progetti in atto*

Gruppo di ricerca: Giovanna Ferramosca

- *Spazio pubblico, beni comuni e usi civici*

Gruppo di ricerca: Enrico Formato [Responsabile per gli aspetti urbanistici], Nicola Fierro, Bruna Vendemmia, Federica Vingelli.

- *Ruolo urbano dell'Università e della ricerca*

Gruppo di ricerca: Greta Caliendo, Sara Riccardi

- *Verso una sostenibilità urbanistica: domande emergenti dei Quartieri*

Gruppo di ricerca: Pasquale De Toro [Responsabile per gli aspetti di valutazione], Martina Bosone, Francesca Nocca.

- *Le scuole come hub di rigenerazione socio-ecologica*

Gruppo di ricerca: Maria Federica Palestino [Responsabile per gli aspetti urbanistici], Stefano Cuntò, Cristina Visconti

IL MODERNO e IL CONTEMPORANEO

Conoscenza e trasmissione di opere e manufatti del patrimonio storico-architettonico del Novecento

Coordinamento scientifico: Paola Ascione, Giovanni Menna, Lilia Pagano

- *L'architettura e l'urbanistica del moderno e del contemporaneo: manufatti*

Gruppo di ricerca: Paola Ascione [Responsabile per gli aspetti tecnologici, costruttivi e ambientali del patrimonio del XX secolo], Giovanni Menna [Responsabile per gli aspetti storici del patrimonio del XX secolo], Greta Caliendo, Sara Riccardi.

- *L'architettura e l'urbanistica del moderno e del contemporaneo: relazioni*

Gruppo di ricerca: Lilia Pagano [Responsabile per gli aspetti della progettazione architettonica e urbana], Orsola D'Alessandro, Paola Galante, Marilù Vaccaro

PROGETTI GUIDA E VISIONI STRATEGICHE

Ambiti strategico-operativi, obiettivi e azioni per il futuro della città

Coordinamento scientifico: Anna Terracciano

INQUADRAMENTI

Gruppo di coordinamento tecnico-operativo: Greta Caliendo, Francesca Caliendo, Giovanna Ferramosca, Francesca Ghersani, Sara Riccardi, Francesco Sammarco

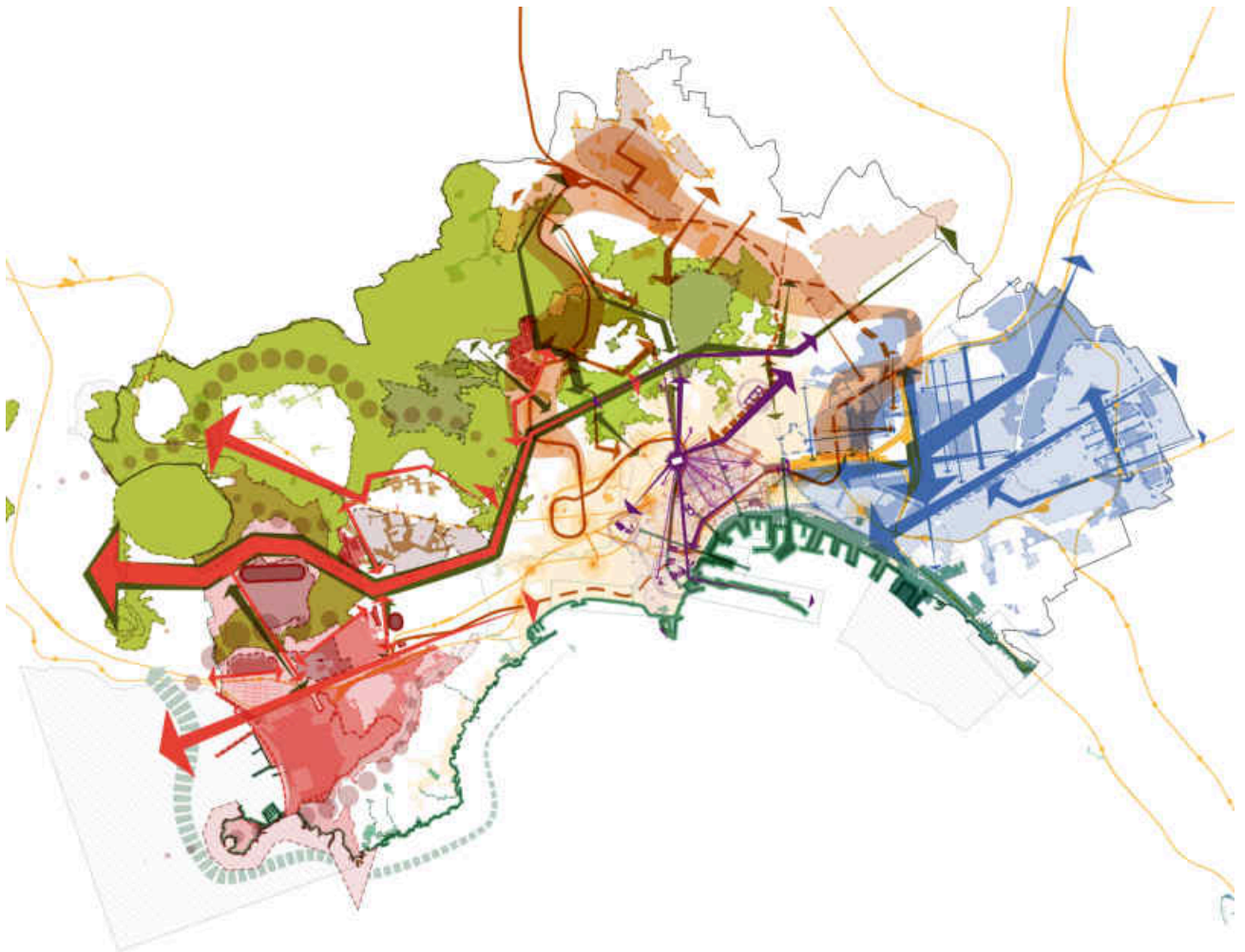
Contratto tra il Comune di Napoli e il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Servizio tecnico-scientifico specialistico di "Supporto alla elaborazione di analisi, mappe, cartografie e report analitici, per la redazione di varianti alla vigente strumentazione urbanistica comunale e per la redazione del Piano Urbanistico Comunale"

Dicembre 2025

Maria Rosaria Santangelo / *Direttrice DiARC*

Anna Terracciano / *Responsabile scientifico DiARC*



Studi a supporto dell'elaborazione del Preliminare del redigendo Piano Urbanistico Comunale PUC di Napoli

INDICE

INTRODUZIONE. UNA DIVERSA SFIDA PER NAPOLI	2
TRANSIZIONE ECOLOGICA	18
RETI MULTISCALARI DELLE INFRASTRUTTURE BLU E VERDI E DEI RISCHI.....	19
RISCHI, ESPOSIZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA.....	23
USO DEL SUOLO E PERMEABILITÀ DELLE SUPERFICI: INDICI DI COPERTURA E DI DISPONIBILITÀ PER ABITANTE	30
VULNERABILITÀ DELLE AREE URBANE-COSTIERE	41
DETECTION DELLE URBAN HEAT ISLAND E URBAN COOL AREA - COPERTURA DELLE ISOLE DI CALORE PER QUARTIERE E POPOLAZIONE ESPOSTA.....	50
URBAN GREEN RESPONSIVENESS: STUDIO DEL COMPORTAMENTO DELLE AREE VERDI IN SCENARI DI ONDATA DI CALORE	63
INFRASTRUTTURE VERDI E BLU	81
MOBILITÀ SOSTENIBILE	106
MOBILITÀ SOSTENIBILE E QUALITÀ URBANA: VERSO UNA CITTÀ ACCESSIBILE E INCLUSIVA	107
WELFARE URBANO	122
FILIERE MULTISCALARI DEL WELFARE URBANO E TERRITORIALE	123
ECOLOGIE CIVICHE DEL PUBBLICO URBANO.....	126
IL RUOLO URBANO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA	140
METODI E STRUMENTI PER ORIENTARE LE POLITICHE PUBBLICHE VERSO LA SOSTENIBILITÀ URBANISTICA.....	153
LE SCUOLE COME HUB DI RIGENERAZIONE SOCIO-ECOLOGICA. UNA RICOGNIZIONE SULLE POTENZIALITÀ DEL PATRIMONIO PUBBLICO DI NAPOLI	175
IL MODERNO ED IL CONTEMPORANEO	204
IL SISTEMA POLICENTRICO DEL TERRITORIO STORICO.....	206
L'ARCHITETTURA E L'URBANISTICA DEL XX SECOLO: IL PATRIMONIO COME RISORSA PER LA CITTÀ.....	210
I PROGETTI GUIDA. SCHEMI	243
VISIONI STRATEGICHE. SCHEMI	250

INTRODUZIONE. UNA DIVERSA SFIDA PER NAPOLI

Anna Terracciano

Abstract

Il presente saggio introduttivo restituisce il senso e la molteplicità delle questioni affrontate da un gruppo di docenti e ricercatori del DiARC Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, durante il processo di elaborazione degli studi a supporto della redazione del Preliminare del nuovo Piano Urbanistico Comunale PUC per la città di Napoli. Le attività sono state sviluppate coerentemente con quanto previsto dal Contratto stipulato con il Comune di Napoli e relativo al servizio tecnico-scientifico specialistico di "Supporto alla elaborazione di analisi, mappe, cartografie e report analitici, per la redazione di varianti alla vigente strumentazione urbanistica comunale e per la redazione del Piano Urbanistico Comunale".

L'ampio lavoro di studio, ricerca ed elaborazioni grafiche prodotte dal DiARC si sviluppa all'interno di un framework teorico, metodologico ed operativo chiamato inevitabilmente a confrontarsi con le sfide della crisi ecologica globale e della transizione socio-ecologica urbana, sviluppando un approccio innovativo coerente con la nuova normativa regionale di riferimento (L.R. n. 5/2024 e nuovo Reg. Regionale n. 3/2025) che riforma il governo del territorio in Campania.

Il DiARC propone un programma articolato in elaborazioni analitico-interpretative (Elaborati B) e strategico-operative (Elaborati C), organizzate in quattro campi tematici prioritari: TRANSIZIONE ECOLOGICA; MOBILITÀ SOSTENIBILE; WELFARE URBANO; IL PATRIMONIO DEL MODERNO E DEL CONTEMPORANEO. Tali studi forniscono quadri conoscitivi aggiornati per supportare strategie di contenimento del consumo di suolo, rigenerazione urbana, adattamento ai cambiamenti climatici e sostenibilità urbanistica, e per supportare lo sviluppo dei Progetti Guida come dispositivi strategico-operativi ed una visione d'insieme capace di orientare l'azione pubblica verso una Napoli climaticamente neutra, socialmente inclusiva ed economicamente competitiva, in linea con l'Agenda 2030 e l'European Green Deal.

Framework teorico: consapevolezza, responsabilità e sfide per i territori in transizione

La crisi ecologica globale si manifesta attraverso una molteplicità di fenomeni interconnessi che ridefiniscono radicalmente le condizioni di abitabilità del pianeta. L'accelerazione delle dinamiche antropiche ha prodotto un'alterazione sistemica degli equilibri ecosistemici, evidenziata dall'esaurimento progressivo delle risorse naturali (Meadows et al. 1972), dalle trasformazioni climatiche (IPCC 2022) e dal superamento delle soglie di resilienza dei sistemi ambientali (Rockström et al. 2009). Tale condizione, nota in letteratura come Antropocene (Lewis, Maslin 2019), si configura come un'epoca geologica caratterizzata dall'impatto determinante dell'azione umana sui processi terrestri.

La pressione demografica – con una crescita da 2,5 miliardi di abitanti nel 1950 a proiezioni di circa 10,3 miliardi nel 2080 (UN, 2024) – si traduce in processi di urbanizzazione accelerata e consumo irreversibile di suolo. Parallelamente, emergono fenomeni di contrazione urbana (Oswalt, Rieniets 2006) che configurano geografie insediative discontinue e complesse (Soja 2000). Questa duplice dinamica di espansione e contrazione determina condizioni di vulnerabilità multidimensionali nelle aree urbane: fragilità idro-geomorfologica, stress idrico, inadeguatezza dei sistemi di gestione dei rifiuti, vulnerabilità sismica del patrimonio costruito, inefficienza energetica degli edifici e diffusione capillare di contaminanti ambientali (Beck 2013). Queste criticità, amplificate dai cambiamenti climatici, determinano una condizione di urban *stress syndrome*, e cioè di una esposizione sistemica a rischi concatenati, che richiede approcci integrati di governance territoriale.

In questo quadro, la disciplina urbanistica è chiamata a ripensare radicalmente i propri paradigmi teorici ed operativi intorno ad alcuni temi prioritari quali: la mitigazione e l'adattamento ai rischi (Grafakos et al. 2020); la valorizzazione multifunzionale degli spazi agricoli periurbani come infrastrutture ecologiche e produttive; la transizione verso economie urbane diversificate e *knowledge-based* (Florida 2005); la necessaria ibridazione funzionale degli spazi urbani; la rigenerazione del patrimonio edilizio esistente come alternativa all'espansione urbana, ecc.

In questo senso, il paradigma dell'«urbanistica circolare» (Russo 2020, 2021), propone l'integrazione sistemica di alcune dimensioni strategiche: l'adattamento proattivo ai rischi come generatore di qualità spaziale e ambientale; la rilocalizzazione delle filiere agroalimentari attraverso sistemi produttivi di prossimità; l'ottimizzazione dei sistemi di mobilità e accessibilità urbana in relazione ai flussi logistici e turistici; la diversificazione economica attraverso l'integrazione tra settori produttivi tradizionali ed economie creative; la definizione di una politica policentrica dei servizi di prossimità, il contenimento attivo del consumo di suolo (EC 2021) mediante strategie di densificazione e riuso del patrimonio esistente.

In questo *framework* concettuale, coerentemente con le evoluzioni normative nazionali e regionali, i dispositivi di pianificazione strutturale e operativa, possono e devono evolvere da strumenti puramente regolativi a dispositivi di coordinamento per una transizione eco-sociale (Mascia, 2021) capace di traguardare strategie, politiche e pratiche per una maggiore giustizia sociale, spaziale ed ecologica. Si tratta di indagare le multidimensioni dei contesti urbani attraverso differenti approcci per un'analisi integrata dei fenomeni socio-ecologici di crisi e delle necessità, dentro nuovi campi di ricerca per un «sustainable welfare».

L'allineamento agli obiettivi dell'Agenda 2030 e ai principi dell'European Green Deal (EU 2019) non devono costituire né un vincolo esterno né una bandiera retorica, ma piuttosto la cornice valoriale entro la quale riconfigurare integralmente la visione della città futura: climaticamente neutra, socialmente inclusiva, economicamente competitiva.

La dimensione operativa di questa transizione si misura nella capacità degli enti locali di costruire progettualità capaci di intercettare le risorse straordinarie

mobilitate dalla programmazione europea dentro processi di pianificazione urbana che si configurano sempre più come una pratica di *coordination policy* (Peters 1998), capace di integrare dalla scala locale a quella sovranazionale, urgenze immediate e visioni di lungo periodo, efficienza economica ed equità sociale.

Evoluzioni normative recenti

La Regione Campania ha concluso il processo di riforma delle norme del Governo del Territorio introducendo una serie di misure di largo impatto sulla legge originaria (L. R. n. 16/2004) improntate alla diminuzione del consumo di suolo, a rafforzare i processi di rigenerazione urbana dei centri abitati, a semplificare i processi di pianificazione, ecc., attraverso l'approvazione dei seguenti dispositivi normativi oggi vigenti:

- la **Legge n. 5 del 29 aprile 2024** (BURC n. 34 del 29.04.2024) avente ad oggetto "Modifiche alla legge regionale 22 dicembre 2004, n. 16 recante Norme sul Governo del territorio";
- il **Regolamento regionale n.3 del 6 ottobre 2025** avente ad oggetto "Regolamento di attuazione dell'articolo 43-bis della legge regionale 22 dicembre 2004, n. 16" (BURC n. 71 dell'8 ottobre 2025).

I contenuti dei nuovi dispositivi normativi sono stati anticipati negli ultimi anni da alcuni provvedimenti, tra cui citiamo:

- la Legge Regionale n. 13 del 10 agosto 2022 (BURC n. 34 del 29.04.2024) avente ad oggetto "Disposizioni in materia di semplificazione edilizia, di rigenerazione urbana e per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente", che ha dato avvio al processo di riforma della disciplina urbanistica nel territorio della Regione Campania, dando centralità «agli interventi di rigenerazione urbana, al fine di contrastare il consumo del suolo, incentivando il recupero, il riuso e la valorizzazione del patrimonio edilizio esistente e dei tessuti urbani, favorendo usi compatibili degli edifici e degli spazi pubblici e privati, nonché promuovendo la qualità urbana ed architettonica»;
- la Nota del 23/03/2021 inviata dalla Regione Campania ai Comuni ed avente ad oggetto il "Procedimento di approvazione del Puc [...]. Chiarimenti", che con un'interpretazione normativa differente riconosceva ai Comuni la facoltà di procedere all'approvazione del Piano strutturale comunale (Psc) - strumento a tempo indeterminato con valenza strategica - in forma autonoma e/o disgiunta rispetto al Piano operativo comunale (Poc), al fine di avviare un percorso di semplificazione procedurale finalizzato ad accelerare l'iter di approvazione degli strumenti urbanistici comunali.

In particolare, guardando ai nuovi dispositivi normativi vigenti, si evidenzia che nel nuovo regolamento regionale n. 3/2025, si introduce nei processi di redazione dei Piani Urbanistici, il rispetto dell'**art. 5 Sostenibilità urbanistica**, con il quale si persegue «l'obiettivo di contribuire a tutelare gli interessi fondamentali della collettività e assicurare l'elevata qualità della vita degli individui». Vengono quindi individuati ulteriori temi e questioni rilevanti e

prioritarie per gli strumenti di pianificazione, quali un equo accesso a: i servizi e le attrezzature; gli spazi pubblici e di uso pubblico, verdi ed attrezzati, anche attraverso l'attivazione di pratiche partecipative pubbliche; i servizi ecosistemici necessarie a garantire il benessere degli abitanti e il rispetto della biodiversità; una rete diffusa e multiscalare della mobilità sostenibile, ecc.

Tali obiettivi, relativi al perseguimento della sostenibilità urbanistica, dovranno comunque rispettare e perseguire gli obiettivi prefissati dall'**art. 3 Sostenibilità ambientale**.

Innovazione e coerenza con il Regolamento Regionale n. 3/2025

L'adeguamento del regolamento regionale n. 5/2011, derubricato come "**Regolamento di attuazione dell'articolo 43-bis della legge regionale 22 dicembre 2004, n. 16**", è stato redatto in coerenza alla nuova normativa che il Consiglio Regionale della Campania ha approvato con la Legge regionale 29 aprile 2024, n. 5, recante "Modifiche alla legge regionale 22 dicembre 2004, n. 16 recante Norme sul Governo del territorio".

Questo nuovo testo rappresenta una svolta strategica che propone un modello di pianificazione orientato alla sostenibilità ambientale (art. 2) e urbanistica (art. 5), introducendo vincoli giuridici e procedurali più rigorosi per garantire il perseguimento e l'efficacia di questi obiettivi. Con questo Regolamento si intende infatti contrastare fortemente il consumo di suolo, individuando nella rigenerazione del patrimonio edilizio esistente, la strategia prioritaria da perseguire.

In particolare, al comma 1 dell'**art. 3 Misure per il contenimento del consumo di suolo, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici e la riduzione dei rischi naturali e antropici**, si precisa che *«gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, al fine di perseguire quanto disposto dalla medesima legge [...], prevedono:*

- a. la conservazione dei suoli permeabili;*
- b. il riuso delle aree già edificate o impermeabilizzate;*
- c. la de-sigillazione e l'impianto vegetazionale;*
- d. i modelli insediativi compatti e multifunzionali;*
- e. l'incremento della biodiversità;*
- f. la resilienza ecosistemica, la decontaminazione dei suoli inquinanti e il contenimento dell'erosione del suolo anche attraverso opportune misure di incentivo»*

Per perseguire tali obiettivi, nello stesso art. 3, si individuano i temi e le questioni rilevanti e prioritarie da affrontare nella redazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, attraverso la definizione di strategie, regole e azioni finalizzate a:

- il contenimento del **consumo di suolo** attraverso l'incentivazione dei processi di rigenerazione e la minimizzazione dei processi di consumo di nuovo suolo:

- la prevenzione, mitigazione e coesistenza con i **rischi multipli (naturali ed antropici)**;
- l'integrazione ed il potenziamento della disciplina definita nei Piani di Protezione civile per la corretta gestione delle emergenze;
- la definizione di un telaio multiscalare di **infrastrutture verdi e blu GBI** «*come elementi strutturali della città e del territorio, costituenti un sistema di spazi naturali e semi-naturali, interconnessi e multifunzionali*» che definiscono la struttura portante alla base del nuovo Piano;
- l'utilizzo di **nature based solutions NBS** nei processi multiscalarali di rigenerazione edilizia ed urbana, per la mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici;
- l'adeguamento delle reti tecnologiche ai bisogni della città per un equo accesso alle risorse e ai servizi;
- la rigenerazione del patrimonio edilizio esistente per migliorare le **prestazioni energetiche degli edifici** ai fini del loro efficientamento e la riduzione dei consumi.

All'**art. 5 Sostenibilità urbanistica**, si precisa che, fermo restando gli obiettivi di sostenibilità ambientale e il contrasto al consumo di suolo, la sostenibilità urbanistica persegue anche «*l'obiettivo di contribuire a tutelare gli interessi fondamentali della collettività e assicurare l'elevata qualità della vita degli individui*». Pertanto, nello stesso articolo si individuano ulteriori temi e questioni rilevanti e prioritarie da affrontare nella redazione degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, attraverso la definizione di strategie, regole e azioni finalizzate a:

- il corretto dimensionamento ed una adeguata distribuzione dei servizi e delle attrezzature in funzione delle domande e dei bisogni, affinché tutte le categorie di utenza possano avere un equo accesso ai **servizi e alle attrezzature**;
- la centralità delle **politiche per la casa** con particolare riferimento alle categorie sociali più vulnerabili e alle aree urbane caratterizzate da maggiore tensione abitativa, anche attraverso la regolamentazione delle locazioni brevi del patrimonio edilizio privato e l'incentivazione ad un'adeguata offerta di edilizia residenziale pubblica e sociale;
- l'equo accesso ed una adeguata distribuzione di **spazi pubblici** e di uso pubblico, verdi ed attrezzati, anche attraverso l'attivazione di pratiche partecipative pubbliche;
- l'equo accesso ai **servizi ecosistemici** necessarie a garantire il benessere degli abitanti e il rispetto della biodiversità;
- la definizione di una rete diffusa e multiscalare della **mobilità sostenibile**, per favorire una diversa fruizione della città e del territorio, e contribuire alla riduzione dei consumi e delle emissioni.

In particolare, ai commi 3 e 4, tra gli elementi di innovazione introdotti, si legge quanto segue:

- «3. Alla determinazione della sostenibilità urbanistica concorrono tutte le dotazioni territoriali e urbanistiche, costituite da: infrastrutture verdi, attrezzature di cui al Decreto Interministeriale (D.M.) 2 aprile 1968, n. 1444, servizi ecosistemici erogati alla collettività.
- 4. Contribuiscono alla sostenibilità urbanistica anche la qualità paesaggistica e architettonica, con particolare attenzione al carattere storico, culturale ed ecologico dei luoghi, quale valore identitario delle comunità locali.»

Un altro elemento di innovazione è introdotto al comma 6, nel quale si legge che «l'offerta di ospitalità studentesca temporanea è classificata a) come servizio collettivo qualora la struttura sia gestita da un soggetto pubblico oppure da un soggetto privato in convenzione con l'Ente regionale per il diritto allo studio [...] in tal caso non si applicano gli obblighi di reperimento delle dotazioni territoriali previsti dal D.M. 1444/1968».

Ai fini pertanto della definizione di strategie, regole ed azioni coerenti con quanto previsto nel nuovo Reg. regionale n.3/2025, il processo di redazione del nuovo Piano Urbanistico Comunale per la città di Napoli, deve attenersi a quanto previsto dal comma 13 art. 5 del medesimo Regolamento, nel quale si legge che «Gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e urbanistica devono dimostrare l'aderenza delle proprie scelte ai criteri di cui ai commi precedenti, dandone evidenza specifica negli elaborati di piano».

Appare dunque, quanto mai evidente e necessaria, la costruzione di **adeguati ed aggiornati quadri di conoscenza per la città di Napoli**, finalizzati ad istruire i **processi di analisi, interpretazione e concettualizzazione dei temi e delle questioni oggi rilevanti e prioritarie**, per orientare e supportare le strategie e le regole del redigendo nuovo Piano Urbanistico Comunale.

Gli Studi e gli Elaborati del DiARC

A questo scopo, il DiARC UNINA ha proposto un PROGRAMMA OPERATIVO nel quale, accanto agli Elaborati che tradizionalmente costituiscono l'apparato grafico e testuale di un Piano Urbanistico Comunale, si è inteso fornire un supporto tecnico-scientifico di alto profilo specialistico, attraverso l'elaborazione di una molteplicità di studi e di un set di mappe, chiaramente riconducibili ai temi ed alle questioni precedentemente argomentate ed in coerenza con quanto previsto nel nuovo Reg. regionale n. 3/2025.

Si tratta di un robusto apparato di **elaborati a carattere analitico-interpretativo (Elaborati B)** ed a **carattere strategico (Elaborati C)**, finalizzati a restituire quadri di conoscenza e concettualizzazioni aggiornate e contemporanee, per supportare i processi decisionali del redigendo PUC, articolati nei seguenti grandi campi tematici.

BI TRANSIZIONE ECOLOGICA. Rischi e climate change, infrastrutture verdi e blu

Negli ultimi decenni, la città di Napoli ha subito un processo di progressiva impermeabilizzazione dovuto alla crescita urbana, alla densificazione edilizia e alla riduzione delle superfici verdi. Pertanto, con l'obiettivo di promuovere un'urbanistica e una politica urbana della transizione ecologica, gli studi e le mappe di seguito elencate hanno come obiettivo quello di individuare gli effetti più rilevanti dei cambiamenti climatici nella città di Napoli, unitamente ad una ricognizione delle criticità e delle potenzialità ecologico-ambientali esistenti, al fine di supportare e dare concretezza ai principali obiettivi strategici che animano in tal senso la manovra urbanistica messa in campo dal Comune di Napoli. Si tratta dunque di costruire un apparato conoscitivo solido, aggiornato ed implementabile, utile anche ai fini del monitoraggio, per supportare le decisioni relativamente al quadro delle regole e degli interventi che il Piano Strutturale intende promuovere per contrastare il cambiamento climatico e convivere con i rischi.

Coerentemente con l'ampissima produzione di politiche e indirizzi – il Libro Bianco sull'adattamento ai cambiamenti climatici (EU, 2009), la Strategia Europea per la Biodiversità (EU, 2010), la Strategia Europea per le Infrastrutture verdi (EC, 2013), ecc. – e le risorse finanziarie messe in campo dalla Commissione Europea negli ultimi anni ed improntate al raggiungimento della "neutralità climatica" dell'Europa entro il 2050 – come previsto dal Piano europeo per l'ambiente Green New Deal for Europe (EC, 2019), ulteriormente rafforzato dal Programma europeo NGEU Next Generation EU (EC, 2021) – le infrastrutture blu e verdi (GBI) svolgono un ruolo centrale ai fini di innalzare la qualità prestazionale dell'ambiente urbano, massimizzando la biodiversità e la produzione di servizi ecosistemici (Santolini R., 2010; Scolozzi et. Al 2012).

Le infrastrutture blu e verdi (GBI), attualizzando i concetti di "città sana" (Diolaiti, Tagliaventi, 2021) e di "salute pubblica", contribuiscono a promuovere: (1) una grande rete ambientale multiscalare capace di ricostruire le connessioni ecologiche tra le aree ad alta naturalità e le aree verdi in ambiente urbano; (2) l'adattamento e la mitigazione dei rischi multipli; (3) l'abbattimento delle emissioni e dei fattori di compromissione ambientale; (4) il miglioramento della qualità dell'aria e del microclima urbano favorendo anche l'abbattimento delle isole di calore nella stagione estiva; (5) l'implementazione nell'erogazione dei servizi ecosistemici anche in ambiente urbano (Förster, 2015); (6) l'implementazione di spazi di qualità ecologica in ambiente urbano come spazi aperti attrezzati, per lo sport, il tempo libero e altri servizi fortemente correlati con lo spazio fisico e sociale della città, anche grazie all'affermarsi dei concetti di rete dei servizi e centralità diffuse sulla base della suggestione della «Città dei 15 minuti» (Moreno, 2020).

Rischi, esposizione e gestione dell'emergenza. Le mappe prodotte in questo studio restituiscono una rilevante ricognizione della molteplicità dei rischi che interessano le differenti aree urbane della città di Napoli. In particolare, i rischi si organizzano in due grandi blocchi di questioni: una prima relativa

a tutti i rischi di origine antropica, ed una seconda relativa a tutti i rischi di origine naturale. In questo quadro, si restituisce anche una rappresentazione delle principali vie di fuga e del dimensionamento delle aree di attesa dei cittadini come previsto dal Piano metropolitano di protezione civile. Come elaborazione di sintesi, si restituisce la mappa degli *Elementi esposti*, nel quale sono rappresentate le aree e i manufatti sottoposti a molteplici rischi.

Tipologia e permeabilità dei suoli. L'analisi dell'uso del suolo urbano permette di valutare quali zone urbane sono maggiormente permeabili e fornire una conoscenza di base per la comprensione delle ricadute sui processi di evapotraspirazione che regolano il microclima urbano e delle potenzialità drenanti dei suoli.

I risultati ottenuti fanno riferimento a due tavole che evidenziano, rispettivamente, la disponibilità e la copertura di superfici permeabili nei diversi quartieri della Città, contribuendo così a orientare lo sviluppo di strategie di incremento di infrastrutture verdi.

Mare e dinamiche critiche della costa. In questo studio si affronta il tema dei rischi climatici in area costiera, soffermandosi sugli eventi di «extreme sea level» ovvero eventi di “livello estremo del mare”, come risultante dalla sommatoria di una molteplicità di fattori critici in caso di tempesta. È, in particolare, analizzata la vulnerabilità delle aree urbane lungo la fascia costiera, intesa come propensione di tali aree ad essere impattate da tali eventi estremi, in funzione dell'altimetria del suolo rispetto al livello del mare.

Microclima urbano e popolazione esposta agli impatti delle Urban Heat Island. L'analisi delle isole di calore urbano consente di individuare le porzioni di città maggiormente soggette a fenomeni di surriscaldamento e di fornire una base conoscitiva per la comprensione delle criticità microclimatiche che interessano il tessuto urbano e la popolazione residente.

A tale scopo è stato sperimentato un metodo di rilevazione delle Urban Heat Island (UHI) e delle Urban Cool Areas (UCA) nel territorio comunale di Napoli, basato sull'integrazione di dati satellitari e tecniche di analisi spaziale in ambiente GIS, mediante l'applicazione dell'algoritmo di clustering fuzzy C-Means a dataset costruiti a partire dagli indici Land Surface Temperature (LST) e Normalized Difference Vegetation Index (NDVI).

L'obiettivo principale è sviluppare uno strumento operativo, replicabile e integrabile nei processi di pianificazione urbana, in grado di supportare le politiche di adattamento climatico e la gestione del verde urbano attraverso indicatori spazializzati e misurabili, utili all'individuazione di ambiti prioritari di intervento a scala comunale e di quartiere.

Criticità e valori ecosistemici delle infrastrutture verdi e blu (GBI). Queste elaborazioni propongono un metodo per valutare la capacità delle aree verdi urbane del Comune di Napoli di rispondere alle condizioni di stress termico durante fenomeni di ondata di calore. La metodologia proposta integra dati di telerilevamento satellitare multispettrale e termico utilizzando tre indicatori ambientali chiave: Land Surface Temperature, Normalized Difference

Vegetation Index (NDVI) e Normalized Difference Moisture Index (NDMI). L'integrazione degli indicatori conduce alla costruzione dell'indicatore sintetico di Urban Green Responsiveness (UGR), progettato per misurare il contributo delle diverse tipologie di aree verdi alla regolazione termica e al mantenimento dell'umidità durante le ondate di calore. L'obiettivo principale è sviluppare uno strumento operativo, replicabile e integrabile nei processi di pianificazione urbana, in grado di supportare le politiche di adattamento climatico e la gestione del verde urbano.

Verso una rete delle infrastrutture verdi e blu (GBI). Per quanto detto, l'identificazione della composizione fisica, funzionale e gestionale dell'infrastruttura verde e blu del territorio comunale di Napoli costituisce una strategia fondamentale nella redazione del redigendo PUC di Napoli ai fini della definizione di una grande rete ambientale multiscalare. Le infrastrutture blu e verdi (GBI) sono infatti il dispositivo pianificatorio e progettuale utile a gestire la transizione ecologica della città attraverso il riconoscimento delle componenti fisiche, idrologiche e verdi, al fine di predisporre l'adattamento ai cambiamenti climatici e ai rischi naturali ed antropici, per garantire qualità ecosistemica e metabolismi urbani circolari. In questo senso, e coerentemente con le teorie e i casi studio presenti nella letteratura scientifica di settore, le infrastrutture verdi e blu rappresentano una rete strutturale e funzionale di sistemi naturali e semi-naturali capaci con i propri "servizi" di migliorare la qualità della vita e la resilienza delle città (ISPRA), e pertanto risultano determinanti per dare risposte alle criticità emerse dai precedenti studi, al fine di promuovere il miglioramento della qualità dell'aria, l'adattamento ai cambiamenti climatici, la mitigazione dell'isola di calore urbana, la capacità di drenaggio delle acque meteoriche, la tutela della biodiversità, ecc.

B2 MOBILITÀ SOSTENIBILE. Infrastrutture e servizi di mobilità, flussi origine-destinazione, prossimità sostenibile

Per la città di Napoli, la transizione verso una mobilità sostenibile costituisce una leva strategica: oltre a riguardare strettamente la riduzione del traffico e delle emissioni, implica la necessità di individuare e strutturare opportune forme di razionalizzazione del rapporto tra infrastrutture e servizi di mobilità, spazi urbani, stili di vita. A queste prospettive vanno aggiunte le opportunità derivanti dalle innovazioni tecnologiche e da opportune politiche integrate che possono diventare leve strategiche per coniugare efficienza, sostenibilità ambientale e equità sociale nella mobilità urbana, per traguardare una città delle reti e dei flussi accessibile a tutti.

Nelle elaborazioni prodotte, a partire da una ricognizione del quadro della mobilità esistente e programmato, unitamente ad altre letture relative alle ricadute nel contesto urbano della mobilità urbana, si proverà a delineare i principi generali volti a un sistema di mobilità integrato, efficiente e accessibile, orientato al miglioramento della qualità urbana, a partire dal set di elaborazioni prodotte e di seguito rappresentate.

Infrastrutture e servizi di mobilità. Con queste mappe si spazializzano il quadro attuale e le principali prospettive (programmate ed in corso di realizzazione)

del sistema della mobilità urbana e metropolitana di Napoli, con una particolare evidenziazione per quegli interventi caratterizzati da un approccio sostenibile, in sinergia con l'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti entro il 2050. Il Comune di Napoli, infatti, sta attraversando una fase di significativo fermento progettuale nel settore della mobilità, con numerosi interventi in corso finalizzati a migliorare l'efficienza, la sostenibilità e l'accessibilità del sistema di trasporto urbano.

Flussi origine-destinazione. Con queste elaborazioni si fotografa una situazione complessa, caratterizzata da una forte dipendenza dall'uso dell'auto privata per gli spostamenti *in/out* il territorio comunale, con un forte condizionamento nell'organizzazione funzionale della città e la sua qualità ambientale.

Prossimità sostenibile alle attrezzature urbane. Queste mappe hanno lo scopo di evidenziare il livello di prossimità e la connessione tra i luoghi e le funzioni urbane di interesse quotidiano. In particolare, si mostra quali servizi si trovano ad una distanza compatibile con uno spostamento a piedi o in bicicletta a partire dai nodi stazione dei servizi di trasporto pubblico locale (rete ferro e gomma rapida) esistenti e programmati. Lo scopo è quello di analizzare le potenzialità e le criticità che caratterizzano la rete rispetto alla possibilità di pianificare spostamenti integrati e sostenibili tra mobilità dolce e trasporto pubblico, per supportare scenari strategico-progettuali finalizzati a ridurre in maniera significativa il ricorso all'auto privata per gli spostamenti di primo e ultimo miglio, che rappresentano una delle principali criticità della mobilità urbana contemporanea.

B3 WELFARE URBANO. Cittadinanza, servizi, dotazioni urbane per nuove domande, riduzione dei divari sociali

La crisi climatica e i processi di marginalizzazione sociale nei contesti urbani e periurbani, determinano rilevanti ricadute spaziali (pericolosità e rischi naturali e antropici, impoverimento ecosistemico, crisi del metabolismo urbano, debolezza della mobilità sostenibile, ecc.) ma anche importanti ricadute socio-economiche (fragilità sociali, disuguaglianze, domande di servizi pubblici, ecc.) che impongono una necessaria riflessione per disegnare un nuovo Welfare urbano e una rifondazione dell'idea di cittadinanza, per produrre qualità urbana e coesione sociale.

Le elaborazioni proposte sono finalizzate a restituire un quadro di conoscenza utile a supportare le politiche di intervento riguardanti le dotazioni territoriali e urbanistiche di attrezzature urbane e di servizi pubblici per il cittadino, per promuovere una prospettiva di accessibilità diffusa ai servizi. In questo senso sono state sviluppate una molteplicità di mappe per la città di Napoli che individuano le criticità e le opportunità relative alle domande sociali dell'abitare lo spazio pubblico e dei servizi con particolare attenzione ai divari socio-demografici e territoriali in rapporto all'offerta di servizi di prossimità. La scala di riferimento scelta per queste analisi, pertanto, è quella di quartiere, per restituire nella maniera più efficace le dinamiche di prossimità e le esigenze quotidiane della comunità, permettendo di cogliere con maggiore precisione le specificità e le criticità locali.

L'obiettivo è quello di riflettere sulla distribuzione e l'adeguatezza (rispetto alle esigenze della popolazione) delle dotazioni presenti, fornendo un quadro che possa guidare la pianificazione e la gestione degli interventi in modo consapevole, anche attraverso visioni strategiche in cui si evidenzia la potenziale multifunzionalità e il ruolo urbano di alcune attrezzature esistenti di scala locale e territoriale, relativamente ad alcune consolidate filiere urbane, come quella dell'istruzione.

Piani, programmi e progetti in atto. Con questa mappa si è provato a costruire il quadro complessivo dell'azione pubblica che interessa l'insieme delle aree urbane, anche in relazione alle progettualità per il sistema delle reti e delle infrastrutture della mobilità, con cui deve necessariamente confrontarsi la proposta di quadro strategico. Si è trattato dunque di rappresentare le progettualità programmate, finanziate e/o in atto, classificandole per tipologia ed evidenziando le aree urbane interessate da convergenze, con l'obiettivo di segnalare le previsioni prioritarie espresse dagli attori pubblici, individuando quei progetti, quei programmi, e quei piani che possono svolgere un ruolo trainante nel nuovo Piano.

Spazio pubblico, beni comuni e usi civici. Il contributo esplora la trasformazione dell'urbano contemporaneo come campo di forze e relazioni, proponendo la nozione di ecologie civiche del pubblico. L'urbano è interpretato come ecologia di prossimità, conflitti e coesistenze tra umano e non umano, dove il pubblico e il civico si configurano come pratiche di negoziazione e non come regimi di proprietà o disposizioni d'uso. Con questo contributo si propone di intendere la pianificazione come atto politico e dispositivo di territorializzazione dei diritti: un modo di restituire all'urbanistica il compito di generare continuità, pratiche di uso condiviso e spazi per riabitare mondi in comune.

Ruolo urbano dell'Università e della ricerca. La mappa rileva la cospicua e diffusa presenza delle sedi universitarie nel territorio comunale, evidenziando le dotazioni esistenti e potenziali di servizi fruibili anche dagli abitanti dei quartieri in cui le sedi sono localizzate (spazi verdi, attrezzature sportive, spazi per attività culturali, studentati, ecc.). L'obiettivo è quello di ragionare strategicamente sul ruolo urbano della filiera dell'università e della ricerca presenti sul territorio comunale, anche in ordine alla auspicabile multifunzionalità di alcuni spazi e capaci di attrarre differenti flussi di persone.

Verso una sostenibilità urbanistica: domande emergenti dei Quartieri. Questo studio e le elaborazioni prodotte, intendono offrire un contributo metodologico ed esplorativo per supportare le politiche di intervento riguardanti le dotazioni di attrezzature urbane - così come definite nel Decreto Interministeriale del 2 aprile 1968, n. 1444 (DM 1444/1968) - e le dotazioni territoriali e urbanistiche - così come definite al comma 3 dell'art. 5 "Sostenibilità urbanistica" del Regolamento Regionale 6 ottobre 2025, n. 3. "Regolamento di attuazione dell'articolo 43-bis della legge regionale 22 dicembre 2004, n. 16" (RR 3/2025). Tale approccio consente di riflettere sulla distribuzione e l'adeguatezza (rispetto alle esigenze della popolazione) delle dotazioni territoriali e urbanistiche e delle attrezzature urbane nel contesto urbano, fornendo un quadro che possa guidare la pianificazione e la gestione degli interventi in modo consapevole e mirato.

Le scuole come hub di rigenerazione socio-ecologica. In questo studio viene esplorato il potenziale della filiera delle scuole pubbliche di Napoli come hub di rigenerazione socio-ecologica, dentro una visione strategica che si sviluppa a partire dalla capillarità della dislocazione territoriale e la centralità nelle rotte di vita quotidiana dei cittadini. In questo senso si propone una interpretazione del patrimonio scolastico come infrastruttura complessa e ibrida, in grado di offrire benessere ambientale, sociale e climatico, integrando funzioni educative, servizi ecosistemici e opportunità di uso civico, a partire da una analisi urbana che compare le caratteristiche dei plessi con le prestazioni socio-ecologiche potenziali, anche in relazione ai differenti contesti della città.

B4 IL MODERNO ED IL CONTEMPORANEO. Conoscenza e trasmissione del patrimonio storico-architettonico del Novecento

Con questo studio si intende individuare i riferimenti concettuali e le linee metodologiche con cui giungere alla definizione di un quadro di conoscenze per il riconoscimento del patrimonio dell'architettura del XX secolo finalizzato alla realizzazione di una Mappa del Patrimonio del Novecento che inquadra gli elementi costitutivi di tale patrimonio all'interno delle parti urbane del territorio, costruita come strumento interrogabile ed aggiornabile in ambiente GIS, a partire dalla elaborazione di un Documento Identificativo Sintetico del valore di ogni manufatto oggetto di interesse .

L'architettura e l'urbanistica del moderno e del contemporaneo: manufatti. In questo quadro una particolare attenzione verrà riservata a quegli episodi architettonici di rilievo e chiaramente riconoscibili, troppo recenti per essere sottoposti ad un regime di tutela, e non ancora pienamente riconosciuti dalla storiografia e/o presenti nella letteratura specialistica. L'obiettivo finale è quello di elaborare dispositivi di supporto alle decisioni relativamente al quadro delle regole e degli interventi che il Piano Strutturale intende promuovere.

L'architettura e l'urbanistica del moderno e del contemporaneo: relazioni. In questo stesso quadro di riferimento, concettuale e metodologico, si inserisce un particolare approfondimento "per quartieri", traguardando l'idea di una città storica allargata, consolidatasi nel dopoguerra come periferia di Napoli. Questo studio si basa sul presupposto di fatto che il quartiere corrisponda ad un preciso ambito geografico, un'unità di paesaggio, all'interno della quale, possono però riscontrarsi anche episodi discontinui. Sulla scia di quanto già prefigurato nella Variante generale al Prg di Napoli (2004), si delineano così le rinnovate dimensioni geografiche dei *quartieri di corona* in grado di misurarsi con lo scenario metropolitano (in gran parte corrispondenti alle municipalità), in cui un rinnovato ruolo urbano dovrà necessariamente confrontarsi con un nuovo sistema di trasporti ed un ripensamento delle dotazioni in termini di servizi e attrezzature pubbliche.

C1 I PROGETTI GUIDA. Ambiti strategico-operativi e narrazioni urbane per il futuro della città

I Progetti Guida di valore strategico-programmatico previsti dal Documento d'indirizzi per la redazione del nuovo PUC "Per una città giusta, sostenibile e

attrattiva" – approvato con deliberazione del Consiglio Comunale di Napoli n. 20 del 19 giugno 2024 – costituiscono la modalità operativa per individuare gli interventi prioritari in funzione di alcune rilevanti narrazioni urbane per il futuro della città, da confrontare ed approfondire ulteriormente sia con le elaborazioni del Quadro Conoscitivo-Interpretativo, che attraverso una necessaria fase di partecipazione pubblica. Si tratta di un repertorio di racconti propositivi per la città relativi ad alcuni ambiti strategici, presentati in forma schematica per questa fase preliminare:

- PG1 Verso oriente: La città no-carbon del 2050 comincia da Est;
- PG2 Fra terra e mare: Lo spessore dinamico della costa tra i paesaggi di terra e il mare come spazio pubblico, per trasformare Napoli da città 'sul mare a città 'di' mare;
- PG3 La corona verde della rigenerazione periurbana: La sequenza naturalistica e attrezzata di colline e conche come generatrice di riqualificazione periurbana;
- PG4 Frammenti di cambiamento lungo le nuove metropolitane: La struttura urbana delle stazioni metropolitane come condensatore di nuovi spazi pubblici e centralità;
- PG5 La direttrice del benessere e del tempo libero: Il tracciato denso di servizi, attrezzature e spazi aperti che connette Fuorigrotta e Bagnoli come spazio urbano primario dello sport, della salute psico-fisica, dell'intrattenimento e del divertimento;
- PG6 Il quartiere della cultura: Via Foria come catalizzatore urbano di relazioni culturali, sociali e abitative fuori e dentro le Mura.

In tali ambiti strategico-operativi si concretizzano già, e si potranno ulteriormente concretizzare, nel tempo e per parti, gli interventi di trasformazione e gli interventi diffusi e puntuali ritenuti prioritari, dentro un sistema di relazioni infrastrutturali, spaziali, funzionali e simboliche, evitando così una prassi decisionale inefficace basata su liste frammentarie e disorganiche di opere.

I Progetti Guida si configurano infatti come dispositivi in grado di ridisegnare in modo incrementale il territorio, attraversando la città lungo le reti ambientali e infrastrutturali, introiettando le molteplici progettualità in atto, intercettando le aree e i manufatti dismessi e/o abbandonati, proponendo una generazione di spazi multiformi e multifunzionali entro cui collocare un'offerta qualificata, aggiornata e dinamica di luoghi del welfare, passando da un'ottica di resistenza normativa al consumo di suolo ad una strategia di produzione di nuovo suolo. In questo senso, i Progetti Guida si configurano come strumenti di supporto alle decisioni finalizzate a programmare ed intercettare i finanziamenti necessari, anche promuovendo adeguati processi di governance sinergica e multilivello con altri soggetti pubblici, per dare concretezza agli obiettivi e alle strategie del PUC.

In questa fase preliminare, i Progetti Guida vengono restituiti in una forma schematica caratterizzata dalla comunicazione essenziale e diretta, finalizzata anche a stimolare un dibattito pubblico e supportare i processi di pianificazione attorno ad alcuni temi ritenuti prioritari per la città.

C2 VISIONE STRATEGICA. Obiettivi e lineamenti strategici per orientare l'azione pubblica su temi, risorse e priorità

L'elaborazione di una visione strategica per la città di Napoli, da approfondire in sede di redazione del PUC e da presentare in forma schematica per questa fase preliminare, va sviluppata in coerenza con gli indirizzi della pianificazione sovraordinata, gli Obiettivi Strategici previsti dal Documento d'indirizzi, le relazioni urbane, ambientali, infrastrutturali e socio-economiche con l'area metropolitana, ed implementando e sintetizzando i contenuti analitico-interpretativi sviluppati nei quattro grandi campi tematici individuati in coerenza con il nuovo regolamento regionale (B1 Transizione ecologica, B2 Welfare urbano, B3 Mobilità sostenibile ed B4 Il Moderno ed il contemporaneo).

In questa fase preliminare, le Visioni Strategiche vengono restituite in una forma schematica caratterizzata dalla comunicazione essenziale e diretta, finalizzata anche a stimolare un dibattito pubblico e supportare i processi di pianificazione attorno ad alcuni temi ritenuti prioritari per la città.

Verso una rete per le infrastrutture blu e verdi. In questo schema si traccia un primo concept per avviare una riflessione finalizzata ad individuare i luoghi e le azioni prioritarie per trarre una città della transizione ecologica, per contrastare il cambiamento climatico e convivere con i rischi, unitamente ad una dimensione di città rigenerata per qualificare l'ambiente urbano attraverso un approccio proattivo al contrasto al consumo di suolo.

Verso una politica policentrica dei servizi. In questo schema si traccia un primo concept per avviare una riflessione finalizzata ad individuare i luoghi e le azioni prioritarie per trarre una città pubblica in cui si sviluppi una politica policentrica di servizi diffusi per produrre qualità urbana e coesione sociale; una città creativa in cui coesistano armonicamente economie tradizionali ed economiche innovative, per uno sviluppo sostenibile.

Riferimenti bibliografici

Volumi

Beck U. (2013), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Quality paperbacks, Carocci

Diolaiti D., Tagliaventi G. (2021). *La Città Sana. The new Garden City for the post Covid-19 World*, Libreriauniversitaria.it edizioni

Florida R. (2005), *Cities and the Creative Class*, 2005. Routledge

Lewis S. L., Maslin A. M. (2019), *Il pianeta umano. Come abbiamo creato l'Antropocene*, Collana La Biblioteca, Einaudi Editore

Mascia M. (a cura di) (2021), *La transizione eco-sociale: ambiti, sfide e prospettive*, Fondazione Lanza Centro studi in etica applicata, Proget edizioni, https://fondazioneanza.it/wp-content/uploads/2023/06/RivistaEPP2021_LaTransizioneEco-Sociale.pdf

Meadows D. H. et al. (1972), *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, A Potomac associates' book, Universe New American Library

Moreno O. (2020), *La città dei 15 minuti. Per una cultura urbana democratica*, Add Editore

Oswalt P., Rieniets T. (2006), *Atlas of Shrinking Cities/ Atlas Der Schrumpfenden Stadte*, Ostfildern : Hatje Cantz Pub

Saggi su volume

Russo M. (2020), *Urbanistica contemporanea rigenerativa*, in Priori G. a cura di, *Riabitare la città. Rigenerazione urbana dell'ex-fiera di Roma*, Aracne editrice

Russo M. (2021), *Urbanistica circolare*, in Ferrari G. F. a cura di, *Le Smart Cities al tempo della resilienza*, pp. 155-168, Mimesis Edizioni

Santolini R., 2008. *Paesaggio e sostenibilità: i servizi ecosistemici come nuova chiave di lettura della qualità del sistema d'area vasta*. In: "Riconquistare il Paesaggio, la Convenzione Europea del Paesaggio e la conservazione della biodiversità in Italia", MIUR

Articoli su periodico

Grafakos S. et al. (2020), "Integration of mitigation and adaptation in urban climate change action plans in Europe: A systematic assessment", in *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 121, Article 109623

Peters, B. G. (1998), "Managing Horizontal Government: The Politics of Co-ordination", in *Public Administration*, vol. 76 n. 2, p. 295-311

Santolini R., (2010), "Servizi ecosistemici e sostenibilità". In *Ecoscienza*, vol. 3, pp. 20-23

Rockström, J. W. et al. (2009), "Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity", in *Ecology and Society*, vol. 14 n. 2

Scolozzi, R., Morri, E., Santolini, R., (2012), "Delphi-based change assessment in ecosystem service values to support strategic spatial planning in Italian landscapes", in *Ecological Indicators*, vol. 21; pp. 134-144

Documenti ufficiali di enti e istituzioni

European Commission (2021), *European Union Recovery and Resilience Facility. Regulation (EU) 2021/241 establishing the Recovery and Resilience Facility*; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R0241>

EC European Commission, Secretariat-General (2019), *The European Green*; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>

European Commission (2013), *The EU Strategy on Green Infrastructure*, https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/strategy/index_en.htm

European Union (2010). *Biodiversity strategy for 2020*, <https://www.eea.europa.eu/publications/eu-2010-biodiversity-baseline/>

European Union (2009). *Libro Bianco. L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo*, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:it:PDF>

IPCC (2022), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, <https://www.ipcc.ch/meeting-doc/ipcc-wgii-12-and-ipcc-55/>

UN United Nations Department of Economic and Social Affairs (2024), *World Population Prospects 2024*; <https://www.un.org/development/desa/pd/world-population-prospects-2024>

B.1 / TRANSIZIONE ECOLOGICA

Rischi e climate change, infrastrutture verdi e blu

- Inquadramenti
- Rischi, esposizione e gestione dell'emergenza
- Acque, eventi meteorologici estremi e drenaggio urbano
- Mare e dinamiche critiche della costa
- Microclima urbano e inquinamento dell'aria
- Criticità e valori ecosistemici delle infrastrutture verdi e blu (GBI)
- Verso una rete delle infrastrutture verdi e blu (GBI)



RETI MULTISCALARI DELLE INFRASTRUTTURE BLU E VERDI E DEI RISCHI

Giovanna Ferramosca, Francesca Caliendo, Francesca Ghersani

L'obiettivo dell'indagine sul tema delle Infrastrutture blu e verdi e sui Rischi multipli è la costruzione di una base interpretativa solida e scientificamente fondata, capace di orientare le scelte pianificatorie verso una strategia di sviluppo sostenibile, resiliente e coerente con i principi della transizione ecologica.

L'elaborato prodotto rappresenta l'esito di un percorso analitico-interpretativo volto a ricomporre, in un'unica visione sistemica, i diversi elementi naturali, seminaturali e di rischio che concorrono a definire l'assetto ecologico e la vulnerabilità del territorio metropolitano napoletano. Il lavoro nasce dall'esigenza di superare la frammentazione settoriale delle informazioni e di promuovere una visione ecosistemica e integrata del territorio, nella quale la componente ambientale non sia più considerata come vincolo, ma come risorsa strategica per la mitigazione dei rischi, il miglioramento della qualità urbana e la rigenerazione del paesaggio. L'approccio utilizzato è stato multiscalare, indispensabile per comprendere le relazioni ecologiche e funzionali che collegano il territorio comunale ai livelli provinciali e regionali. L'inquadramento iniziale, a scala regionale, ha consentito di analizzare le principali dorsali ecologiche e idrografiche della Campania, dai sistemi montani interni alle aree costiere, individuando le connessioni e le discontinuità ambientali che influenzano il territorio napoletano.

Nella mappa alla scala metropolitana confluiscono e si integrano i dati relativi alle infrastrutture verdi e blu, ai diversi livelli di rischio e alle connessioni ecologiche del territorio. Qui si focalizzano tutte le questioni di interesse pianificatorio: essa, infatti, mostra la distribuzione e l'interazione dei sistemi ambientali e di rischio, consentendo una lettura spaziale immediata delle criticità, delle potenzialità e delle possibili strategie di ricucitura ecologica.

Inoltre, è stato realizzato un approfondimento dedicato all'accessibilità dei parchi e delle aree protette (nazionali, regionali e riserve naturali). Attraverso la localizzazione delle stazioni ferroviarie e la costruzione di isocrone pedonali fino a 25 minuti di percorrenza è stata valutata la raggiungibilità dei siti naturalistici mediante la mobilità lenta. *(Figura 1)* L'analisi ha evidenziato che alcuni ambiti, come il Parco Regionale del Partenio, i Monti Lattari, il Monte Faito e la fascia costiera occidentale di Licola-Varcaturò, risultano parzialmente o totalmente non accessibili a piedi da nodi ferroviari o di trasporto pubblico, rivelando la necessità di politiche di miglioramento dell'intermodalità e dell'accessibilità sostenibile.

In questo modo, il percorso multiscalare dal quadro regionale fino alla mappa metropolitana restituisce una visione integrata e gerarchica del territorio, dove le diverse scale di analisi non si sovrappongono ma si completano, offrendo una base conoscitiva unitaria e funzionale alle scelte strategiche del PUC.

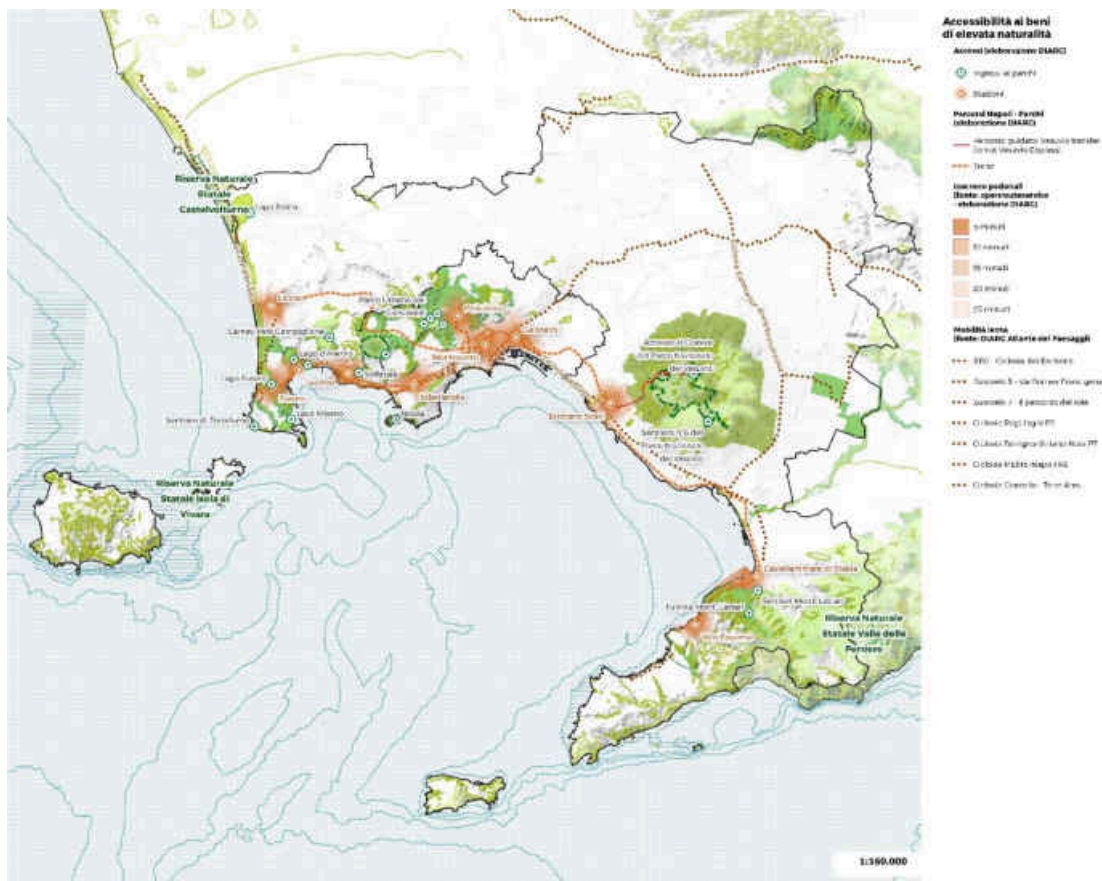


Fig. 1 | Accessibilità ai beni di elevata naturalità (estratto dell'elaborato B.1.1)

Tutte le elaborazioni sono state condotte attraverso un approccio GIS-based, fondato sulla raccolta, integrazione e analisi spaziale di dati provenienti da fonti istituzionali ufficiali. L'intero processo è stato articolato in fasi distinte ma interconnesse, in modo da garantire coerenza, trasparenza e verificabilità dei risultati.

La prima fase ha previsto una ricognizione sistematica delle fonti finalizzata a costruire una base conoscitiva coerente e aggiornata per l'intero territorio della Città Metropolitana di Napoli. Sono stati integrati:

- banche dati ufficiali (Preliminare PPR, Carta della Natura 2018, PSCM 2020-22);
- dati del DIARC riguardante l'Atlante dei Paesaggi per la Regione Campania;
- open data comunali;
- dati dell'Autorità di Bacino, dell'ARPAC e della Protezione Civile per la mappatura delle aree di pericolosità e dei fattori di rischio antropico;
- dati sulla mobilità lenta, accessibilità ai parchi, costruzione di isocrone.

La seconda fase ha riguardato la valutazione e selezione dei dati per l'elaborazione di mappe analitico-interpretative. Sono stati definiti quattro sistemi principali:

1. *Sistema della Rete Verde:*

- Ricostruzione di tutte le aree tutelate e vincolate;
 - Identificazione delle aree naturali e seminaturali;
 - Distinzione dei parchi a seconda della loro rilevanza (nazionale, regionale, riserva naturale regionale e statale);
 - Distinzione dei parchi presenti sul territorio a scala provinciale;
 - Connessioni ecologiche: percorsi di continuità ecologica lungo aste fluviali, dorsali collinari e litorali costieri;
 - Identificazione delle aree di maggiore pregio naturale mediante la ricostruzione del valore ecologico.
2. *Sistema della Rete Blu:*
- Ricostruzione di tutte le aree tutelate e vincolate;
 - Identificazione del sistema delle acque e dei paesaggi costieri;
 - Identificazione dei bacini idrografici principali a scala provinciale;
 - Definizione delle vulnerabilità della rete blu tramite l'individuazione della pressione antropica (scarichi e livelli di balneabilità delle acque);
3. *Sistema dei Rischi:*
- Determinazione delle perimetrazioni delle zone rosse del rischio vulcanico delle aree dei Campi Flegrei e del Vesuvio;
 - Rappresentazione delle aree ad elevato rischio da frana, rischio idraulico e rischio maremoto da sisma;
 - Individuazione delle vulnerabilità del territorio campano mediante la sovrapposizione dei rischi sul sistema ambientale (rete verde e rete blu);
4. *Sistema dell'Accessibilità ai beni di elevata naturalità:*
- Analisi e identificazione di tutti gli ingressi che presentano i diversi parchi;
 - Individuazione delle stazioni prossime ai siti di elevata naturalità e ai rispettivi ingressi;
 - Analisi e rappresentazione della raggiungibilità dei parchi naturalistici tramite il trasporto pubblico, con l'obiettivo di individuare le alternative di mobilità sostenibile presenti sul territorio metropolitano, in un'ottica di fruizione, valorizzazione e individuazione delle eventuali criticità.

L'analisi integrata ha permesso di evidenziare le relazioni funzionali tra i sistemi naturali e i livelli di rischio multiplo, dimostrando come la tutela e il potenziamento delle infrastrutture verdi e blu siano strumenti essenziali per la mitigazione delle vulnerabilità territoriali. (*Figura 2*)

Complessivamente, i risultati analitici raccolti che sono stati tradotti in mappe tematiche e interpretative mirano a rappresentare territorialmente la relazione tra le infrastrutture verdi e blu e i sistemi di rischio, evidenziando le aree di conflitto e le potenzialità per la costruzione di una rete ecologica continua. Le elaborazioni prodotte mettono dunque in evidenza come il territorio metropolitano di Napoli presenti una rete ecologica complessa ma discontinua, fortemente condizionata dalla pressione urbana. Le principali direttrici di connessione ecologica coincidono con le aste fluviali dei Regi Lagni, con le dorsali verdi del Vesuvio e dei Campi Flegrei e con la fascia costiera, dove si concentrano anche i maggiori fattori di rischio ambientale. Le aree a più alta vulnerabilità coincidono spesso con zone di scarsa permeabilità ecologica, evidenziando la necessità di interventi integrati di rinaturalizzazione e mitigazione del rischio.

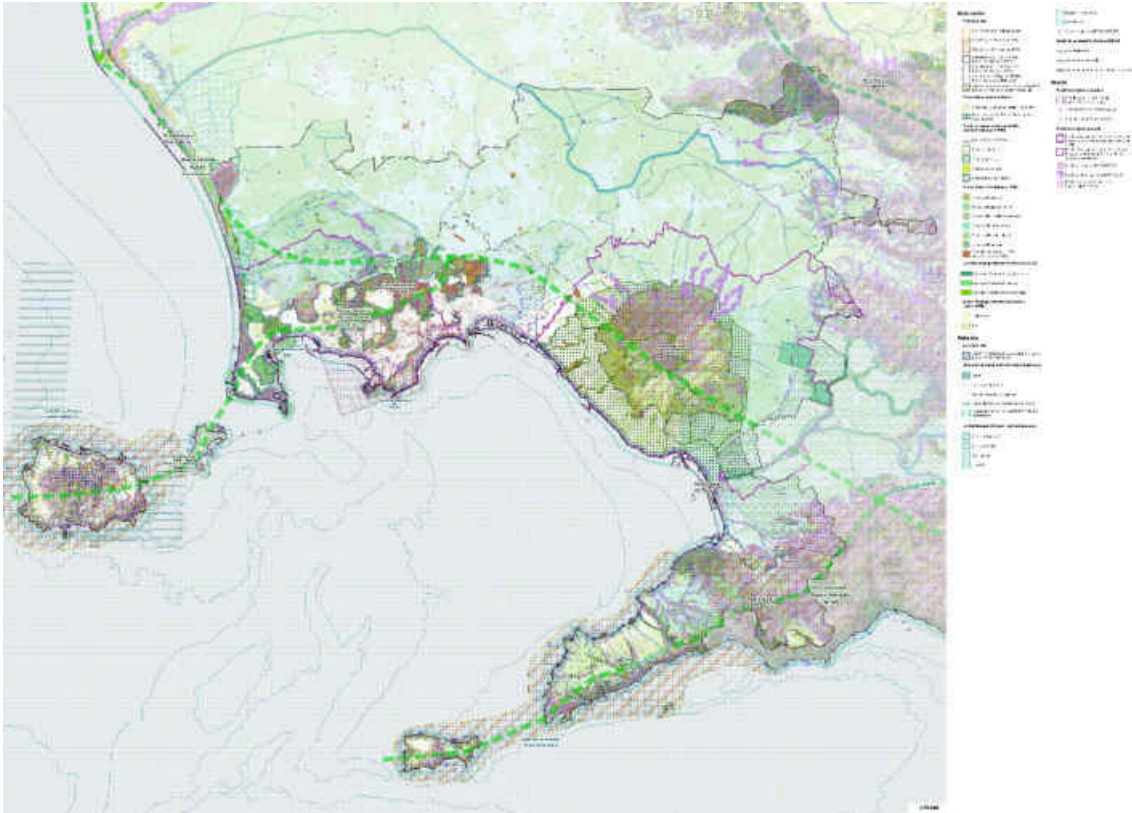


Fig. 2 | Le reti multiscalarì delle infrastrutture blu e verdi e dei rischi alla scala metropolitana (estratto dall'elaborato B.1.1)

Riferimenti bibliografici

ARPA Campania, <https://www.arpacampania.it/>

Geoportale Regione Campania, <https://sit2.regione.campania.it/node>

Piano Urbano della Mobilità Sostenibile PUMS della Città Metropolitana di Napoli, <https://www.cittametropolitana.na.it/documenti-pums>

Piano Metropolitanò di Protezione Civile PMPC, <https://sit.cittametropolitana.na.it/page.php?id=1>

Piano Paesaggistico Regionale, <https://sit2.regione.campania.it/content/ppr-piano-paesaggistico-regionale>

Piano Strategico della Città Metropolitana PSCM, <https://www.coesionenapoli.it/pscm/>

Portale regionale su Parchi e Riserve naturali, <https://www.parks.it/regione.campania/index.php>

SIT Città Metropolitana di Napoli, <https://sit.cittametropolitana.na.it/>
www.pleinair.it , <https://www.vesuvioexpress.it/it>

RISCHI, ESPOSIZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA

Giovanna Ferramosca

Abstract

Il tema dei rischi è inquadrato con la finalità di mostrare la complessità del territorio napoletano dal punto di vista delle sue fragilità, sia intrinseche (rischi di origine naturale), che estrinseche (rischi di origine antropica). Si può parlare in questo caso quindi di *rischi multipli*, ovvero di una concomitanza elevata di fattori di rischio che rende questo territorio estremamente esposto. Le mappe elaborate sono uno strumento di supporto allo sviluppo delle strategie complessive del redigendo Piano Urbanistico Comunale.

La rilevanza del tema

Secondo l'ultimo Assessment Report dell'IPCC del 2021¹, gli studi condotti sull'intero bacino mediterraneo "indicano un continuo riscaldamento dell'atmosfera e del mare, nonché un riscaldamento previsto e cambiamenti nelle precipitazioni. L'aumento previsto dei pericoli climatici, in combinazione con l'elevata vulnerabilità ed esposizione regionale lo rendono un importante *hotspot del cambiamento climatico*" (Giorgi, 2006; Ali et al., 2022). Pertanto, "emerge la necessità di comprendere come gli impatti sulle aree costiere della regione mediterranea potrebbero evolvere sotto l'effetto dei cambiamenti climatici e di sviluppare metodologie in grado di valutare le vulnerabilità e i rischi che ne derivano" (Satta et al., 2017).

Napoli in quanto città costiera del Mediterraneo rientra dunque in quelle aree da attenzionare sotto questo punto di vista. A maggior ragione se si considera la forte pressione insediativa (di residenti stabili e di flussi temporanei di persone che gravitano in città durante tutto l'anno sia sotto forma di lavoratori e studenti pendolari sia di turisti), infrastrutturale e produttiva che insiste su questo territorio; la ricchezza e diffusione di patrimonio storico-culturale e paesaggistico-ambientale si può ben comprendere perchè l'esposizione di questo territorio sia così elevata. La discussione aperta in vari settori della ricerca scientifica invita ad affrontare nella pratica della pianificazione territoriale tali fenomeni complessi e a valutare, non solo, vantaggi e svantaggi economici (Hazbun, 2024) ma soprattutto le ricadute in termini di resilienza dei territori in ragione del maggiore carico antropico e dell'interazione di questo con numerosi rischi e da fenomeni estremi sempre più ricorrenti indotti dai cambiamenti climatici.

¹ Gli studi prodotti sono stati pubblicati nel 2021 ma nei due anni successivi ci sono stati alcuni aggiornamenti. Tutte le informazioni sono consultabili alla pagina dedicata:

<https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

Metodologia di lavoro ed esiti

Lo studio del tema ha avuto come obiettivo principale la costruzione di un quadro di conoscenza aggiornato e integrato, attraverso l'utilizzo di un metodo analitico principalmente GIS-based. Le fasi di lavoro sono sintetizzabili come di seguito:

- Fase 1: ricerca e studio dei piani di settore;
- Fase 2: raccolta dati da piattaforme open access;
- Fase 3: delimitazione dei contenuti da sviluppare;
- Fase 4: produzione dati mancanti;
- Fase 5: sistematizzazione di tutti i dati in ambiente GIS;
- Fase 6: restituzione grafica ed elaborazione tavole.

Fin da subito è stata chiara l'esigenza di suddividere tra rischi di origine antropica e quelli di origine naturale per mostrare chiaramente le vulnerabilità che derivano direttamente dall'attività umana dalle vulnerabilità che derivano dalle caratteristiche geo-morfologiche del territorio (vulcanesimo e sismicità) e che però vengono esacerbate dall'intensa e pervasiva attività antropica (rischio idraulico e da frana). La pervasività dell'azione umana - particolarmente visibile in questa parte del territorio campano fortemente urbanizzato e infrastrutturato - viene teorizzata e dimostrata scientificamente nella definizione della nuova era geologica dell'*Antropocene* (Crutzen, 2002) e si manifesta ancor più con il cambiamento climatico. Questo agisce come fattore accelerante sulle condizioni di fragilità già presenti sui territori e manifesta i suoi effetti più catastrofici proprio sulle aree costiere, per la frequenza e per la portata dei danni causati in termini sia economici che sociali.

Per la mappa sui rischi di origine antropica (*Figura 1*) vengono riportati i dati spazializzati relativi a:

- le aziende a Rischio Incidente Rilevante, con localizzazione specifica, indicazione del livello di soglia (rischio inferiore o superiore) e delle fasce di rispetto (zona di sicuro impatto, zona di danno, zona di attenzione);
- la qualità delle acque di balneazione e presenza di scarichi a mare di impianti fognari (con e senza depurazione);
- le aree inquinate, ovvero dove è stata rilevata la presenza di sostanze inquinanti e contaminanti (ARPAC);
- i Siti di Interesse Nazionale e Regionale, individuate in base alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. comunemente indicato come Testo Unico Ambientale, TUA).



Fig. 1 | Rischi di origine antropica e principali elementi esposti (estratto dall'elaborato B.1.2a)

Per la mappa sui rischi di origine naturale (Figura 2) vengono invece riportati i dati spazializzati relativi al:

- rischio vulcanico tramite la perimetrazione dell'area bradisismica e la perimetrazione delle zone rosse e gialle del Vesuvio e dei Campi Flegrei;
- rischio maremoto indotto da sisma (ISPRA - SIAM);
- rischio frana (PAI);
- rischio idraulico (PAI).

Una componente comune a entrambe le mappe analitiche è la messa in evidenza dei principali elementi della struttura urbana (strade, edifici e attrezzature pubbliche esistenti e di progetto) esposti a rischi multipli. L'elaborazione è stata condotta in ambiente GIS e dall'interpolazione dei dati spazializzati di tutti i rischi e degli elementi strutturanti della città è stato possibile estrapolare i dati relativi a esposizione a un singolo rischio, a due, a più di tre. Dalle mappe si può evincere come ci sia una prevalenza di aree interessate da più di tre rischi.

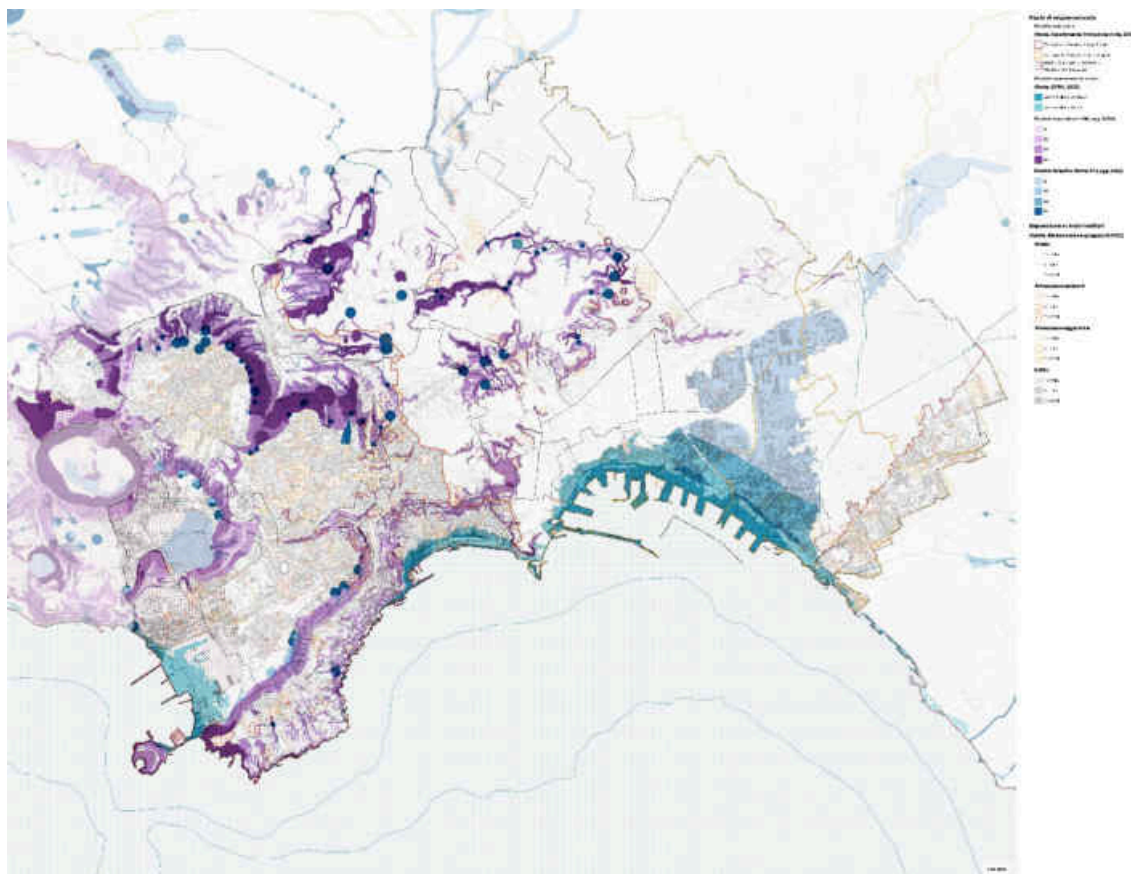


Fig. 2 | Rischi di origine naturale e principali elementi esposti (estratto dall'elaborato B.1.2b)

Nella mappa di sintesi (Figura 3) vengono mostrati entrambe le tipologie di rischio unitamente ad altre due famiglie di dati molto rilevanti: gli Eventi e il Piano Metropolitan di Protezione Civile. La prima è rilevante per mostrare come ci sia una concentrazione di eventi già accaduti nel tempo e di come quindi ci sia un'effettiva predisposizione e ricorrenza, che si aggiungono quindi a ciò che viene mostrato attraverso le previsioni del Piano di Assetto Idrogeologico.

Tra gli eventi vengono raccolti i dati relativi a:

- fenomeni franosi, censiti fino al 2021 su tutto il territorio italiano da ISPRA con uno specifico progetto (IFFI) volto a fornire uno strumento conoscitivo di base per la valutazione della pericolosità da frana;
- fenomeni sismici verificatisi nel solo anno 2024, sia per area Vesuvio che per Campi Flegrei (INGV), allo scopo di mostrarne la crescita di intensità e frequenza;
- aree percorse dal fuoco, perimetrare dal 2008 al 2016.

Del Piano di emergenza vengono messi in evidenza:

- le diverse tipologie di Centri strategici (Centro di Coordinamento dei soccorsi - CCS, Centro Operativo Misto - Centro Operativo Comunale - COC);
- le diverse tipologie di aree di emergenza, suddivise in aree di attesa, aree di ammassamento², punti radio e attrezzature sportive da utilizzare come aree di ammassamento. Su queste ultime è stata condotta una ricognizione puntuale per verificarne lo stato di fruibilità che ha permesso di segnalare quelle che vertono in stato di inaccessibilità e/o abbandono e che quindi non sarebbero immediatamente fruibili in caso di emergenza, costituendo così una criticità di cui tener conto per le strategie del redigendo Piano.
- la rete infrastrutturale di allontanamento, con cancelli di primo livello e principali vie di fuga;
- le aree di incontro per il trasporto assistito³.

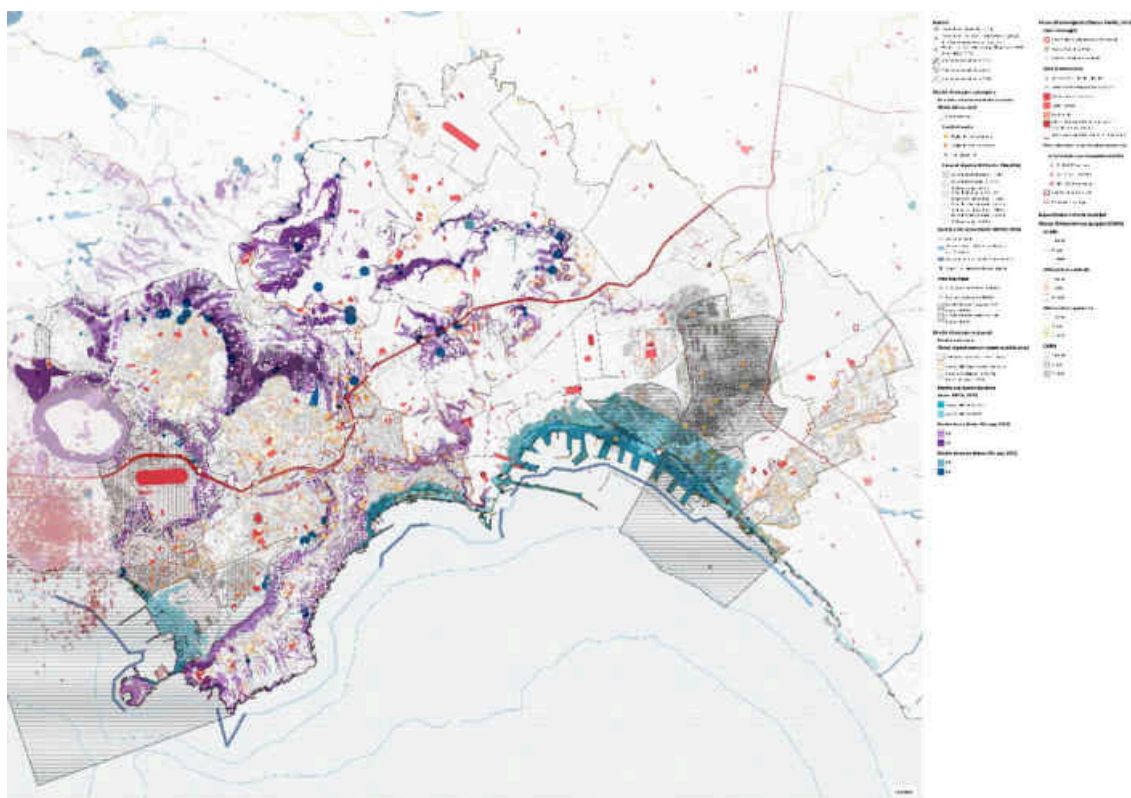
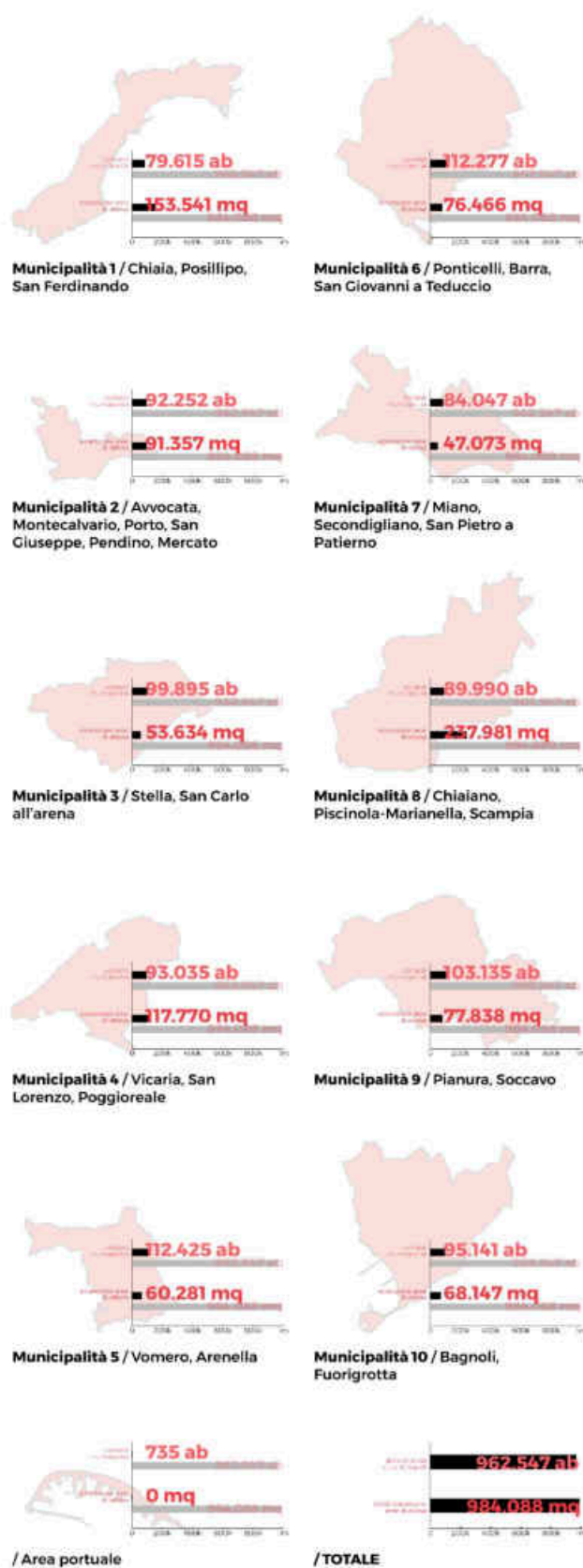


Fig. 3 | Quadro di sintesi dei rischi, esposizione e piano di emergenza (estratto dall'elaborato B.1.2b)

² Ovvero dove si ammassano materiali e mezzi di soccorso e dove si riunisce il personale volontario e specializzato.

³ Per il rischio vulcanico è previsto l'allontanamento della popolazione verso altre regioni italiane gemellate (ACAMIR, 2023). I residenti dei quartieri saranno così dislocati: S. Ferdinando e Chiaia in Sicilia; Posillipo in Sardegna; Vomero in Valle d'Aosta; Arenella in Veneto; Chiaiano in Friuli Venezia Giulia; Soccavo in Emilia Romagna; Pianura in Puglia; Bagnoli in Basilicata; Fuorigrotta in Lazio.



Alla mappa di lettura integrata di rischi, piano di emergenza ed elementi esposti viene affiancata una sequenza di schemi che mostrano il dimensionamento delle aree di attesa per ogni Municipalità⁴; il minimo da considerare è di 1 mq/abitante⁵. Da tale ricognizione risulta che le Municipalità 2, 3, 5, 6, 7, 9 e 10 hanno un sovradimensionamento delle aree di attesa rispetto al numero di abitanti del raggruppamento di quartieri. Complessivamente però, guardando i numeri per tutto il territorio comunale, risulta che il dimensionamento è sufficiente: per una popolazione di 962.547 abitanti ci sono a disposizione 984.088 mq di aree di attesa. Tale disequilibrio è dato dal fatto che alcune municipalità hanno moltissime superfici in più disponibili. (Figura 4)

Fig. 4 | Schema dimensionamento aree di attesa (estratto dall'elaborato B.1.2c)

⁴ Le municipalità sono assimilate ad Aree di intervento.

⁵ I dati demografici si riferiscono all'anno 2011 (ISTAT).

Riferimenti bibliografici

ACAMIR (2023), *Aggiornamento delle pianificazioni di emergenza ai fini dell'evacuazione cautelativa della popolazione dalla zona rossa dei Campi Flegrei*,

<https://acamir.regione.campania.it/attivita/pianificazione/emergenza-vulcanica/>

Ali, E., W. Cramer, J. Carnicer, E. Georgopoulou, N.J.M. Hilmi, G. Le Cozannet, and P. Lionello (2022), *Cross-Chapter Paper 4: Mediterranean Region*. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2233–2272, doi:10.1017/9781009325844.021.

ARPA Campania Balneazione, <https://portale.arpacampania.it/>

Aziende a Rischio Incidente Rilevante, <https://www.arpacampania.it/arir>

Crutzen P. J. (2002), *Geology of mankind*. Nature 415, p. 23

Fenomeni franosi in Italia, <https://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/cartella-progetti-in-corso/suolo-e-territorio-1/iffi-inventario-dei-fenomeni-franosi-in-italia>

Gemellaggi e Piano di Allontanamento,

<https://www.protezionecivile.gov.it/it/approfondimento/aggiornamento-del-piano-nazionale-di-protezione-civile-il-vesuvio/>

Giorgi, F. (2006), *Climate change hot-spots*, in *Geophysical Research Letters* 33. doi:10.1029/2006GL025734

Piano di Assetto Idrogeologico,

<https://www.distrettoappenninomeridionale.it/oldsite/index.php/elaborati-di-piano-menu/bacini-reg-nord-occidentali-bacino-reg-sarno-ex-adb-reg-campania-centrale-menu/piano-assetto-idrogeologico-rischio-idraulico-menu>

Piano Metropolitan di Protezione Civile,

<https://sit.cittametropolitana.na.it/page.php?id=1>

Satta, A., Puddu, M., Venturini, S., and Giupponi, C. (2017), *Assessment of coastal risks to climate change related impacts at the regional scale: the case of the Mediterranean region*. Int. J. Disaster Risk Reduct., 24, 284–296, doi:10.1016/j.ijdrr.2017.06.018.

Sistema nazionale di allerta maremoti,

<https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-nazionale-di-allerta-maremoti-1>

SIT Città Metropolitana di Napoli, <https://sit.cittametropolitana.na.it/>

Siti di Interesse Nazionale, <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/siti-contaminati/siti-di-interesse-nazionale-sin>

SIT Città Metropolitana di Napoli, <https://sit.cittametropolitana.na.it/>

USO DEL SUOLO E PERMEABILITÀ DELLE SUPERFICI: INDICI DI COPERTURA E DI DISPONIBILITÀ PER ABITANTE

Tipologia e permeabilità dei suoli

*Valeria D'Ambrosio [Responsabile per gli aspetti tecnologici e ambientali],
Ferdinando Di Martino [Responsabile per i processi e le tecnologie GIS-based],
Rosa Cafaro, Barbara Cardone, Maria Fabrizia Clemente, Vittorio Miraglia,
Enza Tersigni.*

Abstract

L'analisi dell'uso del suolo urbano permette di valutare quali zone urbane sono maggiormente permeabili e fornire una conoscenza di base per la comprensione delle ricadute sui processi di evapotraspirazione che regolano il microclima urbano e delle potenzialità drenanti dei suoli.

A tale scopo è stato sperimentato un metodo di stima della permeabilità e del grado di copertura dei suoli presenti nel comune di Napoli, classificati in base alle tipologie di suoli definiti nel Database Topografico regionale in scala 1/5000 del 2020.

I risultati ottenuti fanno riferimento a due tavole che evidenziano, rispettivamente, la disponibilità e la copertura di superfici permeabili nei diversi quartieri della Città.

La prima tavola è utile a valutare in ogni quartiere la disponibilità di aree permeabili per abitante in rapporto alle superfici costruite, e può contribuire a orientare lo sviluppo di strategie di incremento di infrastrutture verdi in relazione alla popolazione residente e alla densità del costruito.

La tavola successiva fornisce una valutazione della disponibilità di aree permeabili in rapporto all'estensione del quartiere, e può contribuire a orientare lo sviluppo di strategie per l'incremento di infrastrutture verdi in funzione della potenziale trasformabilità di aree permeabili nel quartiere.

Introduzione generale

La transizione ecologica delle città contemporanee impone una riflessione profonda sulla gestione delle risorse naturali e sulla resilienza dei sistemi urbani di fronte ai cambiamenti climatici. Tra i fattori che influenzano maggiormente la capacità di adattamento degli insediamenti urbani rientra la permeabilità dei suoli, un indicatore cruciale per comprendere il comportamento idrologico del territorio e la sua risposta agli eventi meteorologici estremi.

Negli ultimi decenni, la città di Napoli ha subito un processo di progressiva impermeabilizzazione dovuto alla crescita urbana, alla densificazione edilizia e alla riduzione delle superfici verdi. Tale fenomeno incide negativamente sulla capacità di infiltrazione delle acque meteoriche, aumentando il deflusso superficiale e, conseguentemente, il rischio di allagamenti e di sovraccarico delle reti fognarie.

In questo contesto, l'analisi della permeabilità dei suoli costituisce un passaggio indispensabile per la definizione di politiche di adattamento locale coerenti

con gli obiettivi della Strategia Europea per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (UE, 2021) e con le linee guida del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC, 2023).

La permeabilità del suolo può essere definita come la capacità del terreno di consentire l'infiltrazione e il movimento dell'acqua attraverso i suoi strati superficiali. Nei contesti urbani, essa dipende principalmente dalla natura dei materiali di copertura, dal grado di compattazione e dalla presenza di superfici artificiali come asfalti, pavimentazioni continue e coperture edilizie.

Il concetto di "impermeabilizzazione del suolo" è oggetto di crescente attenzione nelle politiche ambientali europee, poiché rappresenta una delle principali cause di perdita di servizi ecosistemici (EEA, 2019). Le direttive comunitarie, come la Strategia Tematica per la Protezione del Suolo (COM(2006)231) e le più recenti raccomandazioni del Soil Monitoring Law (2023), pongono l'accento sulla necessità di limitare il consumo di suolo e di promuovere tecniche di rinaturalizzazione e drenaggio urbano sostenibile (SUDS).

A livello nazionale, il tema è recepito attraverso la Strategia Nazionale per il Consumo di Suolo Zero (MATTM, 2017) e integrato nei processi di pianificazione urbanistica comunale. Nel caso di Napoli, la riflessione sulla permeabilità si inserisce nel quadro degli strumenti di pianificazione territoriale e ambientale, come il Piano Urbanistico Comunale (PUC) e il Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Città Metropolitana di Napoli.

Fonti dei dati e metodologia

L'analisi è stata condotta utilizzando esclusivamente il Database Topografico (DBT) 2020 del Comune di Napoli, redatto secondo le specifiche del Geoportale Nazionale e conforme agli standard dell'Intesa Stato-Regioni. Tale archivio rappresenta una delle fonti più aggiornate, coerenti e complete per la rappresentazione del tessuto urbano, in quanto fornisce informazioni dettagliate sulle coperture del suolo, sulle infrastrutture, sulle aree verdi e sugli spazi aperti. La qualità e l'omogeneità dei dati rendono il DBT uno strumento idoneo per analisi spaziali di tipo urbano e territoriale, garantendo un elevato livello di affidabilità cartografica.

L'intero processo metodologico è stato implementato all'interno di un ambiente GIS (Geographic Information System), che ha consentito la gestione integrata dei dati spaziali, l'esecuzione di operazioni di analisi e l'elaborazione dei risultati in forma sia numerica sia cartografica. Le principali fasi operative sono descritte di seguito:

1. Ricognizione e preparazione dei dati di input

In questa fase preliminare, il Database Topografico 2020 è stato importato in ambiente GIS e sottoposto a una ricognizione sistematica per verificarne la struttura e la qualità. Sono stati selezionati i tematismi rilevanti ai fini dell'analisi della classificazione d'uso del suolo (ad esempio: edificato, infrastrutture, aree verdi, corpi idrici, ecc.). La struttura originaria del DBT, organizzata gerarchicamente secondo lo schema STRATO → TEMA → CLASSE, è stata mantenuta per garantire la coerenza semantica tra i diversi livelli informativi.

2. Creazione e normalizzazione del dataset

Si è proceduto alla costruzione del dataset di lavoro, effettuando operazioni di pulizia topologica e correzione degli errori geometrici (ad esempio

sovrapposizioni, lacune o discrepanze tra poligoni adiacenti). Attraverso processi di overlay spaziale e di fusione dei layer tematici, è stato generato un file unico contenente i diversi livelli informativi opportunamente classificati. Questo dataset rappresenta la base cartografica integrata sulla quale sono state condotte le successive analisi spaziali.

3. Analisi spaziale e comparativa per quartiere

Per la valutazione delle caratteristiche d'uso del suolo a scala amministrativa, i dati del DBT sono stati intersecati con i limiti amministrativi dei 30 quartieri del Comune di Napoli. Mediante operazioni di intersezione spaziale, ogni porzione di superficie è stata attribuita al relativo quartiere, consentendo così di quantificare le diverse categorie di uso del suolo all'interno di ciascun ambito territoriale. Questa fase ha permesso di ottenere un dataset sintetizzato e comparabile tra i quartieri, utile per l'analisi delle differenze morfologiche e funzionali del tessuto urbano.

4. Rappresentazione e sintesi dei risultati

L'ultima fase ha riguardato la visualizzazione e comunicazione dei risultati. I dati ottenuti sono stati elaborati per la produzione di mappe tematiche e grafici di sintesi che rappresentano la distribuzione delle diverse tipologie d'uso del suolo per ciascun quartiere. Tale rappresentazione consente una lettura immediata e intuitiva delle caratteristiche morfologiche e funzionali del territorio urbano, facilitando l'individuazione di pattern spaziali, aree ad alta densità edilizia o, al contrario, ambiti con maggiore presenza di spazi verdi e infrastrutturali.

Risultati



Fig. 1 | Classificazione dell'uso di suolo in base al DBT 2020.

Il primo output del processo è rappresentato da una carta tematica che illustra le diverse tipologie di suolo presenti nel comune di Napoli. In Fig.1 sono riportate le diverse classi ottenute a partire dal DBT 2020.

Per ottenere un dettaglio maggiore, è stata condotta un'analisi statistica per monitorare le percentuali delle diverse classi per ciascuno dei 30 quartieri della città. In Tab. 1 è riportata, a titolo esemplificativo, l'analisi effettuata per il quartiere di Arenella; in grassetto sono state evidenziate le categorie che registrano una percentuale significativa di copertura.

Tab. 1 | Quartiere Arenella: dati sulla copertura di suolo per classi DBT.

SUPERFICIE COMPLESSIVA DEL QUARTIERE		5.206 kmq	
CLASSE DI TIPO DI SUOLO	Area [kmq]	Rapporto	
alveo naturale	0.000	0.00%	
area a servizio del trasporto su ferro	0.000	0.00%	
area a servizio stradale	0.001	0.01%	
area attrezzata del suolo	0.929	17.85%	
area di circolazione pedonale	0.019	0.36%	
area di circolazione veicolare	0.038	0.73%	
area di scavo o discarica	0.000	0.00%	
Area in trasformazione o non strutturata	0.000	0.00%	
Area stradale	0.703	13.51%	
Area temporaneamente priva di vegetazione	0.000	0.00%	
Area verde	1.060	20.37%	
Attrezzatura sportiva	0.032	0.61%	
Bosco	0.218	4.19%	
Canale	0.000	0.00%	
Coltura agricola	0.495	9.52%	
Edificato	0.873	16.77%	
Forma naturale del terreno	0.012	0.23%	
Formazione particolare	0.000	0.00%	
Invaso artificiale	0.000	0.00%	
Manufatto d' infrastruttura di trasporto	0.001	0.03%	
Manufatto monumentale e di arredo urbano	0.000	0.00%	
Opera portuale e di difesa delle coste	0.000	0.00%	
Pascolo o incolto	0.824	15.82%	
Sede di trasporto su ferro	0.000	0.00%	
Specchio d'acqua	0.000	0.00%	
Viabilità mista secondaria	0.000	0.00%	

Per facilitare la lettura dei tessuti che caratterizzano il quartiere, in Fig. 2 è illustrato il grafico a barre che mette a confronto le classi che registrano i valori più elevati.

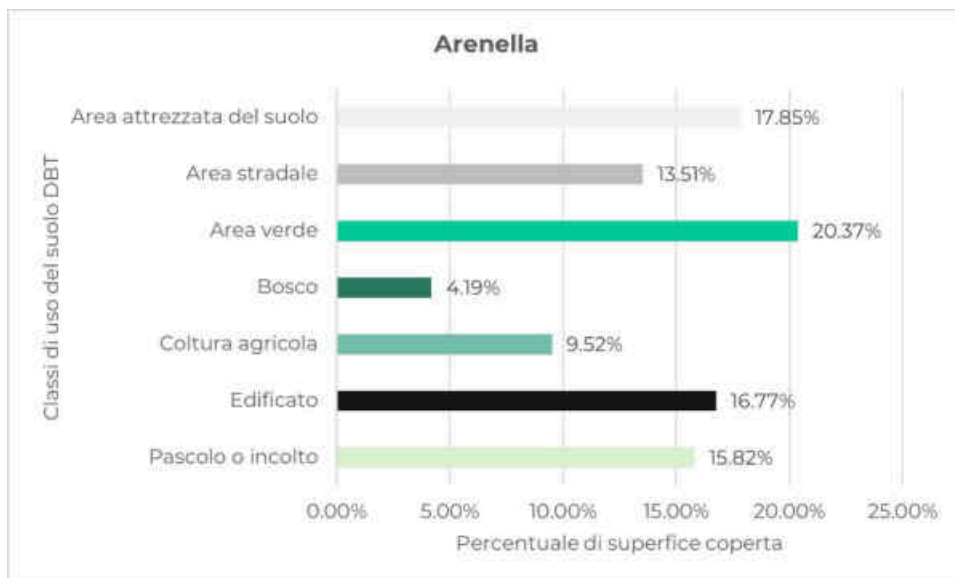


Fig. 2 | Quartiere Arenella: grafico della distribuzione delle classi di tipo di suolo.

L'intera analisi effettuata per ciascun quartiere è riportata nell'allegato 1. Un ulteriore approfondimento, mostrato in Fig. 3, è stato realizzato al fine di restituire un'analisi sintetica relativa alla permeabilità; le singole classi di uso del suolo sono accorpate e ottenendo 3 differenti tipologie di coperture: Edificato, Superfici permeabili, Superfici impermeabili.

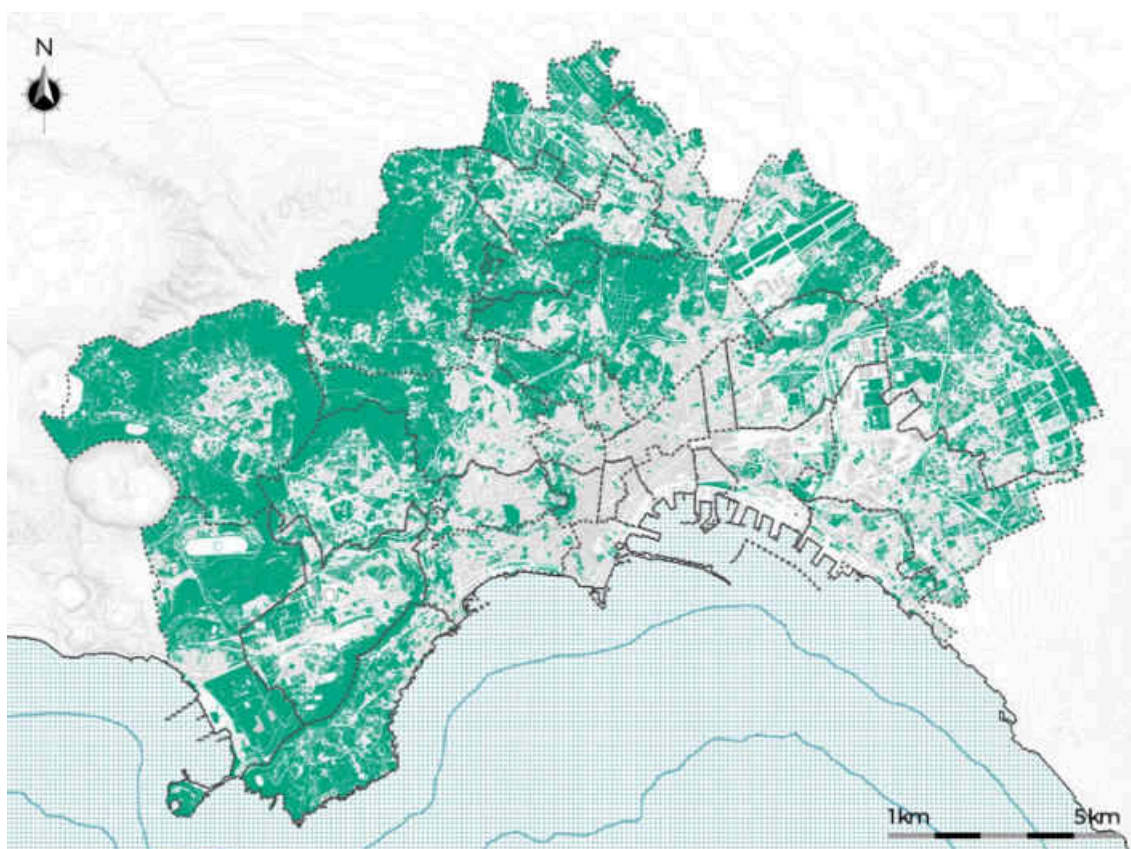


Fig. 3 | Mappa della permeabilità dei suoli.

Il grafico in Fig. 4 illustrata la distribuzione in termini percentuale dei tessuti dell'intero comune.



Fig. 4 | Distribuzione percentuale della permeabilità dei suoli

Come nel caso precedente, si è proceduto a monitorare la condizione di permeabilità per ciascuno dei 30 quartieri. In Tab. 2 sono riportati i dati sintetici sia in termini assoluti di quantità di superfici sia in termini relativi come rapporto di copertura e come metro quadro di superficie per abitante.

Tab. 2/ Permeabilità dei suoli: distribuzione per quartieri.

Comune	Abitanti		Superficie edificata			Superficie impermeabile			Superficie permeabile		
	Area [Km ²]		Area [Km ²]	RC [%]	[m ² x ab]	Area [Km ²]	RC [%]	[m ² x ab]	Area [Km ²]	RC [%]	[m ² x ab]
NAPOLI	1,070,038	11845	2325	19.63%	2172	39.16	33.06%	3660	56.04	47.31%	5237
Quartieri	Abitanti	Area [Km ²]	Area [Km ²]	RC [%]	[m ² x ab]	Area [Km ²]	RC [%]	[m ² x ab]	Area [Km ²]	RC [%]	[m ² x ab]
Arenella	77,597	521	0.87	16.65%	11.17	1.73	33.23%	22.29	2.61	50.12%	33.62
Avvocata	43,523	119	0.48	40.30%	11.06	0.47	39.19%	10.75	0.25	20.51%	5.63
Bagnoli	23,884	8.12	0.95	11.74%	39.93	2.00	24.67%	83.91	5.17	63.59%	216.25
Barra	41,771	7.72	2.07	26.84%	49.59	3.71	48.05%	88.77	1.94	25.10%	46.37
Chiaia	50,909	2.79	0.87	31.27%	17.13	1.35	48.47%	26.56	0.57	20.26%	11.10
Chiaiano	29,576	9.58	0.94	9.83%	31.86	1.42	14.76%	47.84	7.23	75.41%	244.35
Fuorigrotta	75,264	6.50	1.25	19.16%	16.56	2.45	37.67%	32.55	2.81	43.17%	37.31
Mercato	9,624	0.57	0.19	33.15%	19.74	0.34	58.64%	34.91	0.05	8.20%	4.88
Miano	27,463	2.05	0.48	23.32%	17.43	0.83	40.19%	30.04	0.75	36.49%	27.27
Montecalvario	31,105	0.78	0.31	40.27%	10.12	0.25	31.72%	7.97	0.22	28.01%	7.04
Pendino	23,014	0.77	0.35	45.39%	15.13	0.42	54.22%	18.08	0.00	0.39%	0.13
Pianura	51,091	11.40	1.32	11.59%	25.85	1.98	17.34%	38.68	8.10	71.07%	158.54
Piscinola	32,609	3.85	0.58	15.13%	17.86	1.03	26.74%	31.56	2.24	58.13%	68.60
Poggioreale	24,210	4.58	1.09	23.68%	44.82	2.07	45.10%	85.34	1.43	31.22%	59.07
Ponticelli	42,585	9.42	1.85	19.61%	43.36	3.23	34.31%	75.90	4.34	46.08%	101.91
Porto	6,836	0.44	0.19	43.17%	27.67	0.25	56.83%	36.42	0.00	0.00%	0.00
Posillipo	24,807	4.96	0.67	13.46%	26.91	1.13	22.75%	45.47	3.16	63.78%	127.46
San Carlo all'Arena	70,883	7.62	1.40	18.37%	19.74	2.00	26.30%	28.26	4.21	55.32%	59.44
San Ferdinando	22,687	1.17	0.49	41.33%	21.39	0.63	53.39%	27.64	0.06	5.28%	2.73
San Giovanni a Teduccio	22,706	2.58	0.83	32.25%	36.58	1.29	50.20%	56.95	0.45	17.55%	19.91
San Giuseppe	8,525	0.42	0.23	56.32%	27.53	0.18	42.48%	20.76	0.01	1.20%	0.59
San Lorenzo	54,285	1.49	0.81	54.38%	14.91	0.62	41.86%	11.48	0.06	3.76%	1.03
San Pietro a Patierno	18,718	5.41	0.77	14.30%	41.30	2.12	39.25%	113.37	2.51	46.45%	134.15
Scampia	23,999	3.95	0.54	13.77%	22.67	1.21	30.60%	50.38	2.20	55.63%	91.59
Secondigliano	58,618	3.02	0.86	28.61%	14.75	1.18	38.95%	20.08	0.98	32.43%	16.72
Soccavo	46,654	5.12	0.80	15.67%	17.20	1.53	29.80%	32.71	2.79	54.54%	59.87
Stella	37,279	2.01	0.50	24.65%	13.31	0.55	27.37%	14.78	0.97	47.98%	25.91
Vicaria	19,428	0.70	0.27	39.06%	14.15	0.36	51.00%	18.48	0.07	9.94%	3.60
Vomero	57,619	2.08	0.63	30.26%	10.95	0.95	45.33%	16.40	0.51	24.41%	8.83
Zona Industriale	12,769	2.94	0.79	26.69%	61.48	1.86	63.11%	145.35	0.30	10.20%	23.49

In Fig. 5 è presentato il grafico che mostra per ciascun quartiere la percentuale di copertura delle superfici permeabili.

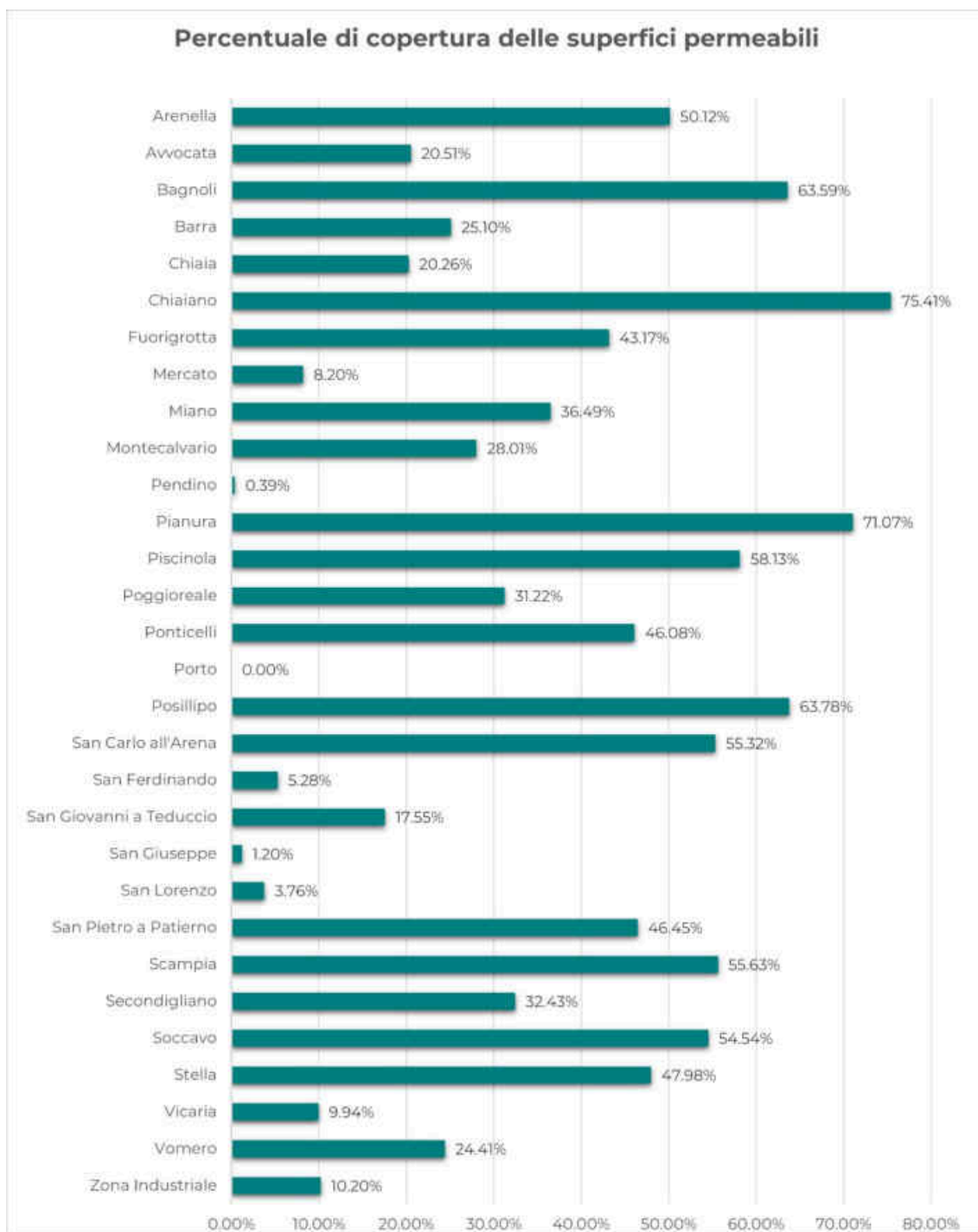


Fig. 5 | Percentuale di copertura delle superfici permeabili

In Fig. 6 è illustrato il grafico che mostra per ciascun quartiere la disponibilità in metri quadri per abitante delle superfici permeabili.

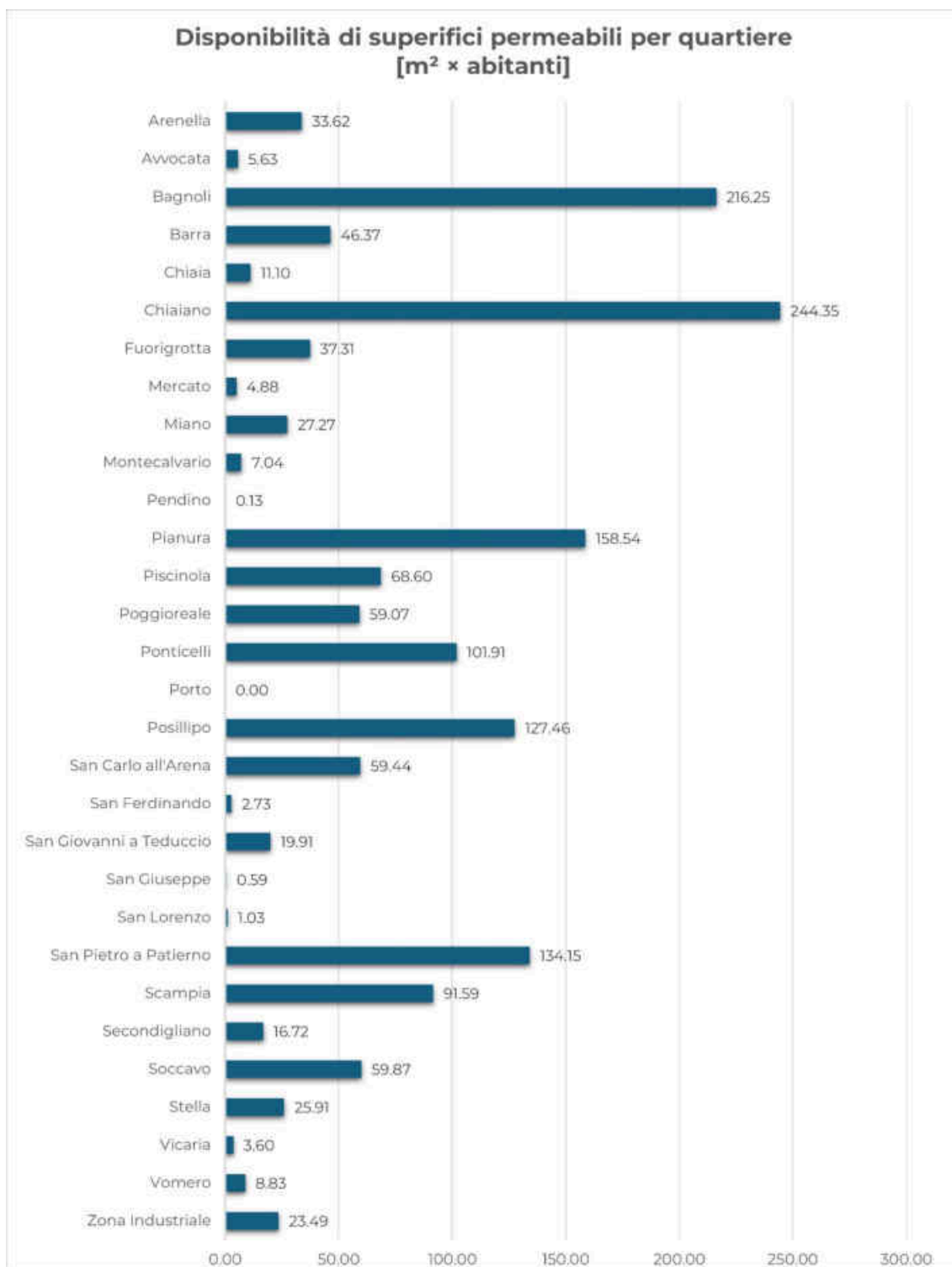


Fig. 6 | Disponibilità di superfici permeabili per abitanti

I risultati sono stati riprodotti nelle seguenti tavole:

- *B.1.3. Disponibilità di superfici permeabili*, in cui è rappresentata la mappa tematica che illustra la distribuzione della disponibilità di superfici permeabili per abitante per ciascun quartiere di Napoli;

- *B.1.4. Copertura di superfici permeabili*, in cui è rappresentata la mappa tematica che illustra la distribuzione della copertura delle superfici permeabili per ciascun quartiere di Napoli.

Discussione

La lettura territoriale dei dati conferma come la permeabilità del suolo a Napoli segua un gradiente urbano classico: valori minimi nelle aree centrali storiche, medi nelle zone residenziali collinari e massimi nelle aree periferiche e rurali. Tale distribuzione rispecchia la struttura radiocentrica della città e la sua espansione storica, in cui i processi di densificazione e copertura del suolo hanno progressivamente ridotto la capacità del territorio di assorbire e regolare le acque meteoriche.

Dal punto di vista idrologico, la riduzione della permeabilità comporta una serie di effetti critici:

- aumento del deflusso superficiale e rischio di allagamenti urbani;
- sovraccarico delle reti fognarie durante eventi meteorici intensi;
- riduzione della ricarica delle falde e del bilancio idrico locale;
- incremento delle isole di calore urbane per la minore evapotraspirazione delle superfici vegetate.

Inoltre, la correlazione tra densità edilizia e impermeabilizzazione suggerisce che le politiche di rigenerazione urbana dovrebbero integrare indicatori ambientali, prevedendo standard minimi di permeabilità nelle nuove trasformazioni urbanistiche e negli interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente.

Conclusioni

L'analisi condotta sul Database Topografico 2020 del Comune di Napoli fornisce una base conoscitiva solida per comprendere la distribuzione e lo stato di permeabilità dei suoli comunali. I risultati confermano la stretta connessione tra configurazione urbana, copertura del suolo e capacità di drenaggio naturale. In un'ottica di transizione ecologica, la gestione del suolo assume un valore strategico non solo per la mitigazione del rischio idrogeologico, ma anche per la rigenerazione ecologica e climatica della città.

Napoli, come molte metropoli mediterranee, è chiamata a conciliare il recupero del patrimonio urbano con la valorizzazione delle risorse naturali, perseguendo un modello di sviluppo più resiliente, equo e sostenibile.

Il monitoraggio costante della permeabilità e l'integrazione dei suoi indicatori nei processi decisionali costituiscono un elemento essenziale per garantire la sostenibilità a lungo termine delle politiche urbane e per orientare in modo consapevole la pianificazione futura del territorio.

Limiti

Nonostante il valore conoscitivo dell'indagine basata sul Database Topografico 2020, l'analisi presenta alcuni limiti intrinseci di natura metodologica, temporale e interpretativa:

1. Staticità del dato

Il database rappresenta una fotografia dello stato del territorio nel 2020. Ciò non consente di cogliere le dinamiche evolutive della copertura del suolo, né le trasformazioni successive legate a interventi di rigenerazione, nuove urbanizzazioni o mutamenti d'uso.

2. Scala di dettaglio

Pur essendo accurato, il livello di risoluzione del dato topografico non sempre consente di distinguere superfici semi-permeabili (es. pavimentazioni drenanti, aree a verde pavimentato) con sufficiente precisione. Tale limite può condurre a una sovrastima dell'impermeabilizzazione complessiva.

3. Assenza di monitoraggio continuo

Attualmente manca un sistema di aggiornamento periodico e automatizzato dei dati sulla permeabilità, il che riduce la possibilità di valutare in tempo reale gli effetti delle politiche di adattamento urbano.

Prospettive di sviluppo

Per superare tali criticità, si delineano alcune direttrici di miglioramento e approfondimento:

1. Aggiornamento e integrazione dei dati

È necessario istituire un monitoraggio continuo della copertura del suolo, aggiornando il Database Topografico con cadenza biennale e integrandolo con dati satellitari multispettrali e rilievi da drone fotogrammetrico per aree ad alta trasformazione.

2. Creazione di un modello dinamico di permeabilità urbana

L'adozione di modelli GIS predittivi, basati su scenari climatici regionali, permetterebbe di simulare l'impatto delle precipitazioni estreme e di valutare la resilienza idrologica dei diversi quartieri.

3. Integrazione interdisciplinare

La futura evoluzione dell'analisi dovrebbe coinvolgere competenze idrologiche, ecologiche e urbanistiche, favorendo un approccio sistemico in grado di correlare permeabilità, qualità ambientale e benessere urbano.

4. Partecipazione e governance locale

Un ulteriore sviluppo consiste nel promuovere la partecipazione dei cittadini attraverso piattaforme digitali di segnalazione e mappatura partecipata delle aree permeabili o critiche, integrando le conoscenze locali con il dato tecnico.

Riferimenti bibliografici

- Commissione Europea (2006), *Strategia tematica per la protezione del suolo*, COM(2006)231.
- Comune di Napoli (2020), *Database Topografico comunale – Geoportale del Comune di Napoli*.
- EEA (2019), *Land and soil in Europe: why we need to use these vital and finite resources sustainably*, European Environment Agency, Report No. 11/2019.
- MATTM (2017), *Strategia nazionale per il consumo di suolo zero*.
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (2023), *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*.
- UE (2021), *EU Strategy on Adaptation to Climate Change*.

VULNERABILITÀ DELLE AREE URBANE-COSTIERE

Valeria D'Ambrosio [Responsabile per gli aspetti tecnologici e ambientali],
Ferdinando Di Martino [Responsabile per i processi e le tecnologie GIS-based],
Rosa Cafaro, Barbara Cardone, Maria Fabrizia Clemente, Vittorio Miraglia,
Enza Tersigni.

Abstract

L'analisi della vulnerabilità delle aree urbane-costiere permette di valutare le aree con maggiore propensione ad essere soggette a impatti derivanti dal cambiamento climatico.

A tale scopo è analizzata la vulnerabilità delle aree urbane-costiere ad essere impattate da fenomeni di allagamento costiero (*coastal flooding*), causati da *hazard event-based* come onde, mareggiate, maree, o da *hazard graduali* come l'innalzamento medio del livello del mare, o dall'azione combinata di più fenomeni come nel caso di eventi di livello estremo del mare (*Extreme Sea Level*).

La vulnerabilità è valutata in funzione dell'elevazione altimetrica media rispetto al livello del mare, mediante il rilievo DTM, con risoluzione 1m x 1m. I risultati ottenuti per la città di Napoli evidenziano le aree più vulnerabili, proponendo anche un focus sul sistema degli edifici e della rete stradale. Le aree maggiormente critiche risultano l'area di Napoli Est e del porto, l'area del lungomare Caracciolo e l'area di Bagnoli.

Le analisi possono contribuire a orientare lo sviluppo di strategie per l'incremento della resilienza ai rischi climatici delle aree costiere, in quanto sulla costa si concentrano importanti attività, beni e servizi e siti di interesse archeologico. Inoltre la fascia costiera è sovente inclusa nell'area UNESCO e buffer zone.

Rischi climatici e aree costiere

Le aree costiere sono sistemi naturali complessi e dinamici che si configurano come zone di transizione tra terra e acqua, tra ambiente marino e ambiente terrestre, e che sono soggette a molteplici rischi climatici associati ad *hazard* di natura meteorologica nonché agli effetti, diretti o indiretti, del cambiamento climatico. In area costiera, dalla fine del XX secolo, l'aumento delle temperature medie globali sta conducendo, infatti, a diversi fenomeni come l'innalzamento medio del livello del mare, l'aumento della temperatura marina, l'intensificazione degli eventi climatici estremi, l'alterazione dei moti ondosi e l'acidificazione delle acque (Nicholls et al., 2007; Kron, 2013).

In area costiera, gli *hazard* climatici sono inoltre spesso interconnessi generando condizioni di rischio *compound* o *cascade* che determinano condizioni multirischio, ad esempio, l'innalzamento graduale del livello medio del mare (mSRL) contribuisce ai fenomeni di erosione delle coste accelerando le dinamiche di trasporto dei sedimenti e, al contempo, l'erosione e il mSLR

aumentano la probabilità e l'intensità di possibili inondazioni dovute a maree, moti ondosi, vento o intense piogge (UNEP, 2010).

I fenomeni *event-based*, ovvero fenomeni che si verificano a causa di un hazard – pericolo climatico – in un determinato periodo spaziale-temporale, contribuiranno agli impatti negativi dell'innalzamento graduale del livello del mare aumentando la probabilità e l'intensità di eventi di coastal flooding, inondazioni costiere. Considerando l'azione congiunta di hazard *event-based* e gradualmente in area costiera è possibile fare riferimento agli eventi di *Extreme Sea Level* (ESL), eventi di "livello estremo del mare", ovvero eventi che si caratterizzano come la sommatoria del livello medio del mare (*mean sea level rise* – MSLR), delle maree (*tides* – T), delle onde da vento (*wind waves* – WW) e delle onde da tempesta (*storm surges* – SS) (Vousdoukas et al., 2017; Vousdoukas et al., 2018). I valori delle proiezioni climatiche a medio e lungo termine di eventi di *Extreme Sea Level* sono, quindi, più elevati dei valori di *Sea Level Rise* e rappresentano un importante e urgente minaccia per gli insediamenti urbani-costieri.

Vulnerabilità della linea di costa nel Comune di Napoli

La città di Napoli insiste sull'omonima baia bagnata dal Mar Tirreno; la geomorfologia costiera è ricca e complessa: si alternano pianure costiere, scogliere e colline. Le aree costiere risultano esposte a molteplici rischi come inondazioni, frane e instabilità della costa, bradisismo e rischio vulcanico (De Pippo et al., 2007). Sulla costa si localizzano importanti attività, beni e servizi, oltre a siti di interesse archeologico, parte dell'area costiera rientra anche nella zona UNESCO e buffer zone (Ascione et al., 2020).

Sul piano climatico, a causa dell'orografia, le aree urbane-costiere risultano vulnerabili ai fenomeni di inondazione costiera. Un esempio di evento di inondazione costiera derivante da un evento di *Extreme Sea Level*, si è verificato a Napoli il 28-29 dicembre del 2020. In tale data, la costa tirrenica della regione Campania è stata interessata da evento che ha particolarmente interessato la città di Napoli, dove, secondo recenti studi scientifici, per effetto combinato di vento e maree, le onde, nelle aree più esposte, hanno raggiunto un'altezza superiore a 1,00 m. Secondo le stime di Mattei et al. (2021) le onde hanno raggiunto picchi fino a 1,60 m per effetto combinato di vento, marea e pressione barometrica (Mattei et al., 2021) mentre secondo lo studio di Fortelli et al. (2021) l'altezza complessiva massima, in prossimità della costa, è stata pari a 1,08m (Fortelli et al., 2021).

La mareggiata, come evidenziato sia nella letteratura scientifica di riferimento che da indagini storiche, in termini di intensità e frequenza può essere classificata come un evento estremo caratterizzato da un tempo di ritorno di 100 anni. Nel dicembre del 1927 si registrò, infatti, un episodio di simile entità che impattò particolarmente l'area del lungomare di via Caracciolo-Partenope (Fortelli et al., 2021).

Sul piano spaziale, i danni si sono concentrati prevalentemente tra via Caracciolo e Castel dell'Ovo. In particolare, il tratto stradale di via Partenope compreso tra i civici 18-30 ha registrato danni al muro di sponda parabolico, alla pavimentazione e al parapetto; anche le attività commerciali adiacenti a tali aree sono state fortemente danneggiate (Figura 1). Inoltre, sono stati interessati dagli impatti dell'inondazione anche l'antico arco del muro borbonico, l'area del "Ramaglietto" ai piedi di Castel dell'Ovo, con danni alla pavimentazione in pietra lavica e alle sale interne, e, in ambito portuale, il molo San Vincenzo.



Figura 1. Gli impatti della mareggiata di dicembre 2020

Nonostante la presenza delle scogliere radenti e delle scogliere emergenti che hanno parzialmente attutito parte degli impatti dissipando l'energia delle onde, i danni registrati hanno richiesto interventi di manutenzione straordinaria. Come evidenziato nella Delibera Comunale N23/K del 14.05.2021 del Comune di Napoli, l'importo stanziato per i lavori di manutenzione straordinaria, resa necessaria per l'impatto della mareggiata, è stato pari a 230.179,41 €, compresa IVA al 22% (Comune di Napoli, 2021).

In area costiera la vulnerabilità – intesa come predisposizione delle zone costiere ad essere impattate negativamente dai fenomeni climatici – pertanto è direttamente correlata all'elevazione altimetrica media rispetto al livello del mare.

La classificazione del modello digitale del terreno (DTM) è stata condotta sulla base delle funzioni di danno “*global depth-damage functions*” elaborate dal Joint Research Centre dell’Unione Europea (JRC). Tali funzioni, con copertura spaziale omogenea a livello europeo, associano la potenziale altezza dell’acqua, espressa in metri, con il massimo danno economico diretto e tangibile possibile (€/m²); il danno è differenziato per classi di uso del suolo (*land use*) ed espresso in funzione di un indice normalizzato (Huizinga et al., 2017). L’uso del suolo è classificato in aree: residenziali, commerciali, industriali, di trasporto stradale e ferroviario, infrastrutturali e agricole. Le altezze potenziali individuate sono: +0,50m; +1,00m, +1,50m; +2,00; +3,00; +4,00; +5,00; +6,00. Pertanto, il DTM è classificato come segue (Tabella 1):

Range di Altezza media rispetto al livello del mare (m)	Classe di vulnerabilità	Livello
$h < -0.25$	0	Meno di -0.00 m
$-0.25 \leq h < +0.25$	1	Fra -0.25 m e +0.25 m
$+0.25 \leq h < +0.75$	2	Fra +0.25 m e +0.75 m
$+0.75 \leq h < +1.25$	3	Fra +0.75 m e +1.25 m
$+1.25 \leq h < +1.75$	4	Fra +1.25 m e +1.75 m
$+1.75 \leq h < +2.50$	5	Fra +1.75 m e +2.50 m
$+2.50 \leq h < +3.50$	6	Fra +2.50 m e +3.50 m
$+3.50 \leq h < +4.50$	7	Fra +3.50 m e +4.50 m
$h \geq +4.50$	8	Più di +4.50 m

Tabella 1. Classificazione della vulnerabilità costiera in funzione dell’elevazione altimetrica media.

Il DTM è fornito a valle del quadro unione delle riprese LIDAR (Light Detection and Ranging) effettuate dalla Nuova Avioriprese nel 2009 integrate dal volo 2012 dal Comune di Napoli, nell’ambito del progetto Cecosca (Centro Satellitare Cave) e presenta una risoluzione spaziale 1m x 1m. La metodologia è illustrata in Figura (Figura 2).



Figura 2. Framework metodologico

A valle degli intervalli altimetrici individuati è stata elaborata la mappa della vulnerabilità ai fenomeni di coastal flooding (Figura 3).

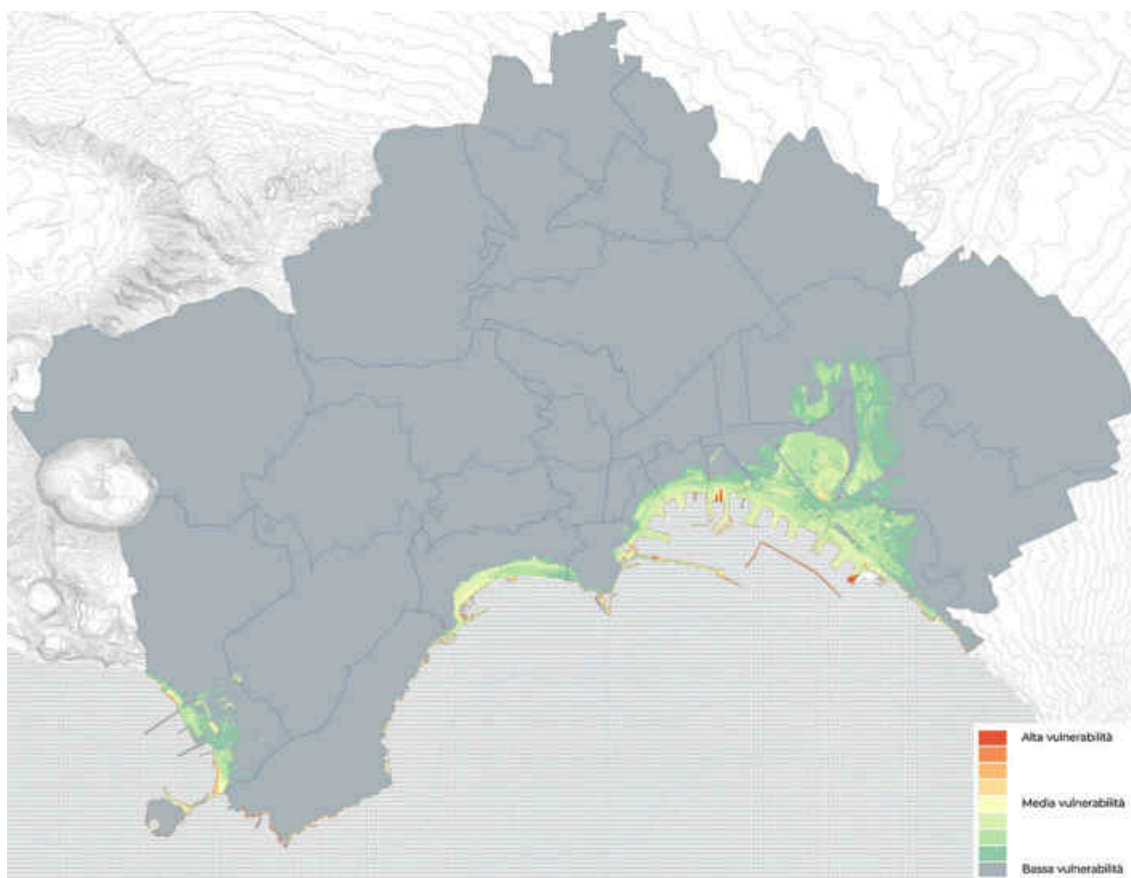


Figura 3. Mappa della vulnerabilità costiera in funzione dell'elevazione altimetrica rispetto al livello del mare

I risultati sono stati riprodotti nella seguente tavola:

- *B.1.5. Vulnerabilità delle aree costiere al coastal flooding*, in cui sono rappresentate la mappa tematica che mostrano la vulnerabilità costiera in funzione dell'elevazione altimetrica.

Risultati

L'analisi dei risultati evidenzia tre aree maggiormente critiche: l'area di Napoli Est e del porto, l'area del lungomare Caracciolo e l'area di Bagnoli che si connotano per la presenza di aree con classi di vulnerabilità media e medio-alta (Figura 4).

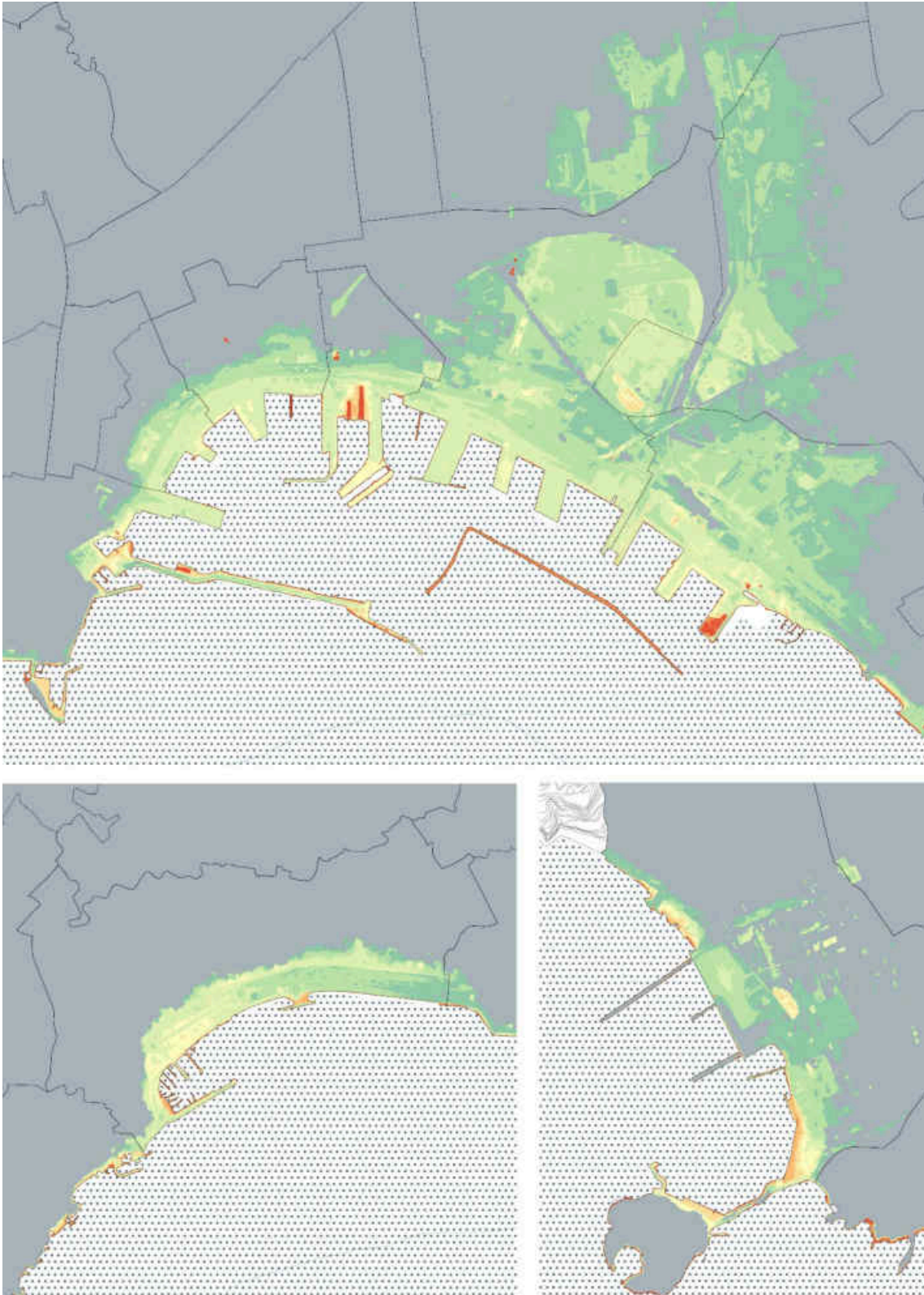


Figura 4. Vulnerabilità al coastal flooding: Focus sulle aree maggiormente critiche.

Un ulteriore focus è effettuato sul sistema degli edifici (Figura 5) e sul sistema della rete di trasporto stradale (Figura 6) che risultano potenzialmente vulnerabili.



Figura 5. Vulnerabilità al coastal flooding: Focus sul sistema degli edifici

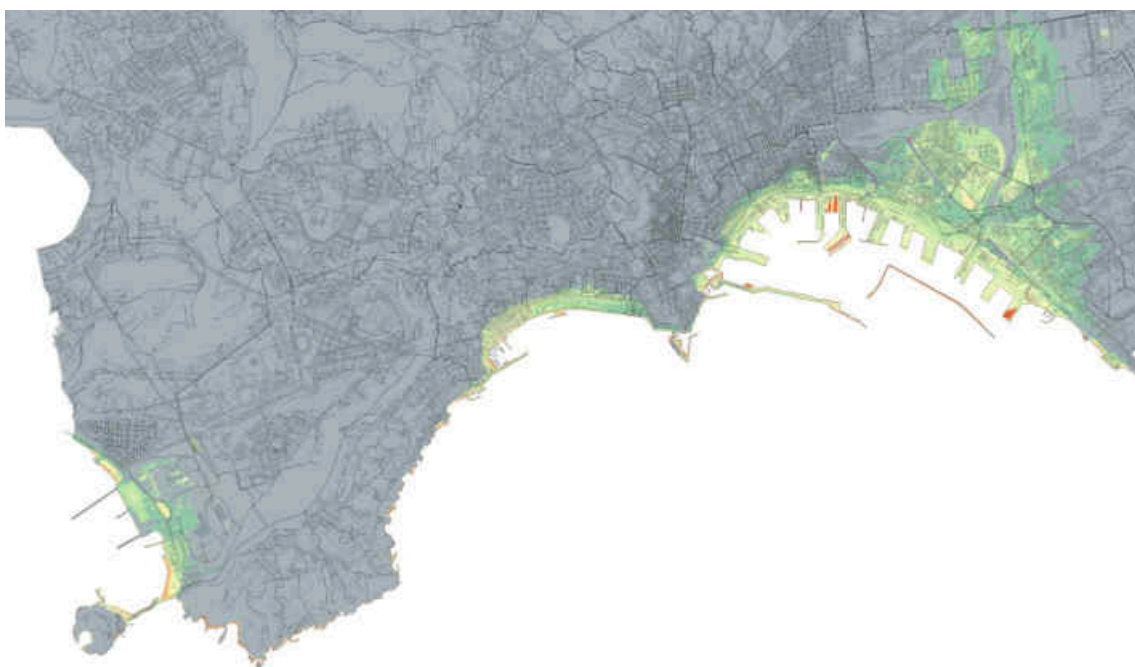


Figura 6. Vulnerabilità al coastal flooding: Focus sulla rete di trasporto stradale

Limiti e prospettive di sviluppo per il PUC

Sulla base dei riferimenti teorici esposti e delle criticità individuate nello stato dell'arte, la vulnerabilità costiera in termini di elevazione altimetrica costituisce un fattore altamente rilevante per la valutazione del rischio di inondazione costiera, orientato al supporto decisionale per il progetto di adattamento climatico.

In Europa e nel mondo il tema della riqualificazione di waterfront urbani in chiave resiliente al clima si sta diffondendo sempre più, integrando azioni caratterizzate dalla capacità di integrare sia azioni di adattamento che di incremento della resilienza, agendo sulla riduzione delle vulnerabilità, sul miglioramento della qualità ambientale e sulla gestione efficace nella gestione delle risorse naturali.

La riqualificazione ambientale del litorale di Napoli richiede pertanto modelli e sistemi di supporto decisionali per l'analisi e la valutazione dei rischi. I dati di vulnerabilità classificati in funzione delle funzioni di danno in sede di elaborazione del PUC possono essere utili per l'individuazione delle aree più vulnerabili.

Ulteriori sperimentazioni potranno determinare a valle della vulnerabilità l'analisi delle aree più a rischio in funzione dei potenziali danni economici diretti e tangibili ai fenomeni di inondazione costiera (Clemente et al., 2022). Il rischio può essere valutato in funzione degli scenari climatici di Extreme Sea Level (ESL), parametrizzato in termini di potenziali danni economici diretti e tangibili mediante un'analisi basata sulle classi d'uso del suolo grazie all'introduzione delle funzioni di danno del JRC, sulle quali sono stati determinati gli intervalli di classificazione dell'elevazione altimetrica rispetto al livello del mare. Ulteriori valutazioni potranno anche essere effettuate con dati di maggiore dettaglio rispetto all'uso del suolo, nonché in relazione a specifiche proiezioni climatiche di altezza dell'acqua.

Riferimenti bibliografici

Ascione, A., Aucelli, P., Cinque, A., Di Paola, G., Mattei, G., Ruello, M., Russo Ermolli, E., Santangelo, N., Valente, E. (2020), "Geomorphology of Naples and the Campi Flegrei: human and natural landscapes in a restless land", in *Journal of Maps*. Available online: doi.org/10.1080/17445647.2020.1768448.

Clemente M. F., D'Ambrosio V., & Focareta, M. (2022), "The proposal of the Coast-RiskBySea: COASTal zones RISK assessment for Built environment bY extreme SEA level, based on the new Copernicus Coastal Zones data", in *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 75, 102947. Available online: doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.102947

Comune di Napoli (2021), Determina a contrarre: affidamento ulteriori lavori relativi ai "Lavori di manutenzione straordinaria per il ripristino del parapetto di

Via Parthenope a seguito della mareggiata del 28.12.2020". Per maggiori informazioni visitare il sito: <https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/42838>.

Cramer, W. et al. (2018), "Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean", in *Nature Climate Change*, vol. 8, pp. 972- 980. Available online: doi.org/10.1038/s41558-018-0299-2.

De Pippo, T., Donadio, C., Pennetta, M., Petrosino, C., Terlizzi, F., Valente, A. (2007), "Coastal hazard assessment and mapping in Northern Campania, Italy", in *Geomorphology*, vol. 97, pp. 451-466. Available online: doi.org/10.1016/j.geomorph.2007.08.015.

Fortelli A., Fedele A., De Natale G., Matano F., Sacchi M., Troise C., Somma R. (2021) "Analysis of Sea Storm Events in the Mediterranean Sea: The Case Study of 28 December 2020 Sea Storm in the Gulf of Naples, Italy", in *Applied Science*, vol. 11, 11460. Available online: doi.org/10.3390/app112311460

Kron, W. (2013), "Coasts: The high-risk areas of the world" in *Natural Hazards*, vol. 66. Available online: doi.org/10.1007/s11069-012-0215-4.

Mattei G., Di Luccio D., Benassai G., Anfuso G., Budillon G., Aucelli P. (2021), "Characteristics and coastal effects of a destructive marine storm in the Gulf of Naples (Southern Italy)", in *Natural hazards*. Available online: doi.org/10.5194/nhess-2021-224.

Nicholls R.J., Wong P.P., Burkett V.R, Codignotto J.O., Hay J.E., McLean R.F., Ragoonaden S., Woodroffe C.D. (2007), "Coastal systems and low-lying areas", in *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, (eds) M.L. Parry et al., Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 315-35. Available online: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg2-chapter6-1.pdf>.

Vousdoukas M. I., Mentaschi L., Voukouvalas E., Verlaan M., & Feyen L. (2017). "Extreme sea levels on the rise along Europe's coasts", in *Earth's Future*, 5(3), 304-323.

Vousdoukas, M.I., Mentaschi, L., Voukouvalas, E. et al. (2018), "Global probabilistic projections of extreme sea levels show intensification of coastal flood hazard", in *Nature Communications*, vol. 9. Available online: doi.org/10.1038/s41467-018-04692-w.

DETECTION DELLE URBAN HEAT ISLAND E URBAN COOL AREA - COPERTURA DELLE ISOLE DI CALORE PER QUARTIERE E POPOLAZIONE ESPOSTA

Microclima urbano e popolazione esposta agli impatti delle Urban Heat Island

*Valeria D'Ambrosio [Responsabile per gli aspetti tecnologici e ambientali],
Ferdinando Di Martino [Responsabile per i processi e le tecnologie GIS-based],
Rosa Cafaro, Barbara Cardone, Maria Fabrizia Clemente, Vittorio
Miraglia, Enza Tersigni.*

Abstract

L'analisi delle isole di calore urbano consente di individuare le porzioni di città maggiormente soggette a fenomeni di surriscaldamento e di fornire una base conoscitiva per la comprensione delle criticità microclimatiche che interessano il tessuto urbano e la popolazione residente.

A tale scopo è stato sperimentato un metodo di rilevazione delle Urban Heat Island (UHI) e delle Urban Cool Areas (UCA) nel territorio comunale di Napoli, basato sull'integrazione di dati satellitari e tecniche di analisi spaziale in ambiente GIS, mediante l'applicazione dell'algoritmo di clustering fuzzy C-Means a dataset costruiti a partire dagli indici Land Surface Temperature (LST) e Normalized Difference Vegetation Index (NDVI).

I risultati ottenuti fanno riferimento a due tavole tematiche che restituiscono, rispettivamente, la distribuzione spaziale delle UHI e delle UCA e la copertura delle isole di calore urbano in relazione alla popolazione esposta a scala di quartiere.

La prima tavola consente di individuare le aree urbane caratterizzate da elevato accumulo di calore e quelle con funzione mitigativa, fornendo una lettura sintetica dei principali pattern termo-ambientali urbani.

La tavola successiva permette di valutare, per ciascun quartiere, sia l'estensione territoriale delle UHI sia la quota di popolazione residente esposta al fenomeno, evidenziando le principali criticità e le differenze tra copertura del fenomeno ed esposizione demografica.

L'obiettivo principale è sviluppare uno strumento operativo, replicabile e integrabile nei processi di pianificazione urbana, in grado di supportare le politiche di adattamento climatico e la gestione del verde urbano attraverso indicatori spazializzati e misurabili, utili all'individuazione di ambiti prioritari di intervento a scala comunale e di quartiere.

Introduzione

Negli ultimi decenni, l'aumento delle temperature medie globali e la crescente frequenza di ondate di calore hanno accentuato gli effetti del cambiamento climatico nelle aree urbane, in particolare nel bacino del Mediterraneo, dove le estati risultano sempre più lunghe, calde e precoci (IPCC, 2023). In tali contesti, caratterizzati da elevata densità edilizia e limitata disponibilità di spazi verdi, aumenta la vulnerabilità ai fenomeni di surriscaldamento urbano, con impatti

rilevanti sulla salute pubblica, sul benessere ambientale e sulla resilienza dei sistemi insediativi (Stewart, Oke, 2012). Il fenomeno delle UHI è strettamente connesso alla diffusione di superfici artificiali – asfalti, pavimentazioni continue, coperture edilizie, che accumulano calore e riducono la capacità di raffrescamento naturale del suolo. La scarsa presenza di vegetazione e di elementi ombreggianti limita l'evapotraspirazione, amplificando il disagio termico soprattutto nei tessuti più densi. In questo quadro, la città di Napoli presenta marcati contrasti microclimatici tra i quartieri centrali e le aree collinari e costiere, con settori urbani che mostrano livelli di esposizione al calore particolarmente elevati nei mesi estivi.

La complessità del tessuto urbano napoletano, che combina quartieri storici compatti, aree industriali, insediamenti residenziali collinari e fasce costiere, richiede strumenti di analisi in grado di integrare variabili climatiche, spaziali e socio-demografiche, restituendo una lettura sintetica ma affidabile delle condizioni di surriscaldamento urbano. In questa prospettiva, la pianificazione climatica e ambientale assume un ruolo centrale nel nuovo Piano Urbanistico Comunale di Napoli, che mira a integrare le conoscenze ambientali e climatiche nei processi decisionali, in coerenza con le strategie nazionali e comunitarie di adattamento.

L'approccio proposto in questo studio si fonda sull'impiego di tecniche di telerilevamento satellitare combinate con metodologie di analisi spaziale GIS e algoritmi di clustering fuzzy-based. Tali strumenti consentono di individuare con precisione le aree urbane più esposte al surriscaldamento e di quantificare la popolazione potenzialmente coinvolta. L'uso dell'algoritmo Fuzzy C-Means (FCM), ampiamente validato nella letteratura scientifica (Bezdek, 1981; Cafaro et al., 2025), consente di superare la rigidità e l'incertezza dei metodi tradizionali, restituendo una classificazione graduale del fenomeno, coerente con la complessità termica dei contesti urbani. In questa prospettiva, la lettura integrata della copertura territoriale delle UHI e della popolazione esposta assume un ruolo centrale nello sviluppo di strumenti conoscitivi in grado di supportare le scelte del Piano Urbanistico Comunale.

Fonti dati e metodologia

L'analisi è stata sviluppata integrando dati di telerilevamento satellitare, informazioni demografiche e procedure di analisi spaziale in ambiente GIS, con l'obiettivo di individuare e quantificare le aree urbane soggette a surriscaldamento nel territorio del Comune di Napoli.

La componente climatica è stata ricostruita a partire da immagini Landsat 8 OLI/TIRS acquisite il 30 luglio 2022, in corrispondenza di un episodio di ondata di calore estiva. Dalla scena sono stati derivati:

- la Land Surface Temperature (LST), utilizzata per descrivere la temperatura superficiale del suolo;
- l'NDVI, impiegato per rappresentare la densità e la vitalità della vegetazione.

I dati sono stati corretti, proiettati nel sistema di riferimento UTM WGS84-33N e normalizzati per garantirne la coerenza spaziale e temporale.

La componente demografica è stata ricostruita utilizzando i dati ISTAT 2021 relativi alla popolazione residente per sezione di censimento, i limiti amministrativi comunali dei 30 quartieri.

Il processo metodologico, sintetizzato in Figura 1, si sviluppa interamente in ambiente GIS (ArcGIS Pro 3.4), integrando strumenti di geoprocessing e script Python (ArcPy). L'algoritmo FCM (Bezdek 1981) è stato scelto per la sua capacità di gestire la natura continua dei fenomeni ambientali e la transizione graduale tra differenti condizioni termiche. A differenza delle tecniche di classificazione hard, FCM assegna a ciascun pixel un grado di appartenenza a ogni cluster (fuzzy membership) compreso tra 0 e 1, consentendo di rappresentare in maniera più realistica le transizioni termiche che caratterizzano il tessuto urbano.

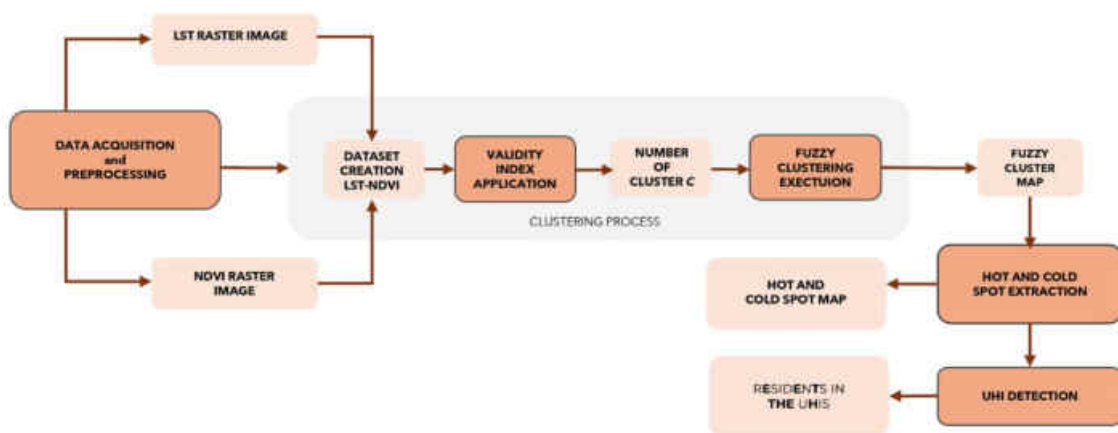


Figura 1 | Schema metodologico GIS-FCM based per la rilevazione delle UHI

La procedura metodologica si articola nelle seguenti fasi operative:

5. **Dataset e pre-processing** - Le immagini satellitari Landsat 8 sono state acquisite in corrispondenza di un episodio di ondata di calore e sono state sottoposte a correzioni radiometriche e geometriche e proiettate in un sistema di riferimento coerente. A partire dai dati satellitari sono stati derivati:
 - la Land Surface Temperature (LST) per la descrizione della temperatura superficiale del suolo;
 - il Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) per quantificare la densità e la vigoria della copertura vegetale.

Il pre-processing dei dati ha incluso correzioni atmosferiche e radiometriche, nonché il riallineamento geometrico delle immagini, al fine di garantire la coerenza spaziale tra i dataset. Le mappe di LST e NDVI sono state quindi normalizzate e integrate in ambiente GIS, dando origine a un dataset raster unico in cui ciascun pixel (30 × 30 m) è descritto da una coppia di valori termico-vegetazionali. Tale dataset costituisce la base informativa per l'applicazione del clustering fuzzy-based e per le successive analisi spaziali.

6. **Selezione del numero ottimale di cluster** - Una volta preparato il dataset termo-vegetazionale, la fase successiva ha riguardato la determinazione del numero ottimale di cluster C. La selezione è stata effettuata tramite una valutazione comparativa di tre validity index ampiamente utilizzati in letteratura: Xie-Beni Index (XBI), Davies-Bouldin Index (DBI), Fukuyama-Sugeno Index (FSI) (Xie et al., 1991; Fukuyama et al., 1989; Davies et al., 1979). Gli indici sono stati calcolati per valori di C compresi tra 3 e 15. Poiché ciascun indice privilegia differenti proprietà del clustering, la scelta finale è stata effettuata individuando la soluzione più stabile tra i criteri, ovvero il valore di C che emerge con maggiore frequenza come ottimale e che mostra un comportamento coerente nei tre validatori. Questo approccio consente di ottenere una selezione robusta e non dipendente da un singolo indice, garantendo una maggiore interpretabilità dei risultati dal punto di vista termico e ambientale.

7. **Clustering Fuzzy C-Means** - La classificazione delle condizioni termo-vegetazionali è stata effettuata mediante l'algoritmo di clustering non supervisionato Fuzzy C-Means (FCM), applicato ai valori combinati di LST e NDVI. Il metodo consente di assegnare a ciascun pixel un grado di appartenenza ai cluster individuati, permettendo di rappresentare in modo graduale e continuo le transizioni tra differenti condizioni termiche e di copertura vegetale. Attraverso un processo iterativo di aggiornamento dei centroidi e dei gradi di appartenenza, la procedura restituisce una mappatura continua dei pattern termo-ambientali urbani, particolarmente adatta a descrivere i gradienti di surriscaldamento che caratterizzano il tessuto urbano.

8. **Identificazione delle UHI, delle UCA e analisi dell'affidabilità** - Una volta ottenuta la classificazione fuzzy dei pixel, l'analisi dei centroidi nello spazio LST-NDVI ha consentito di distinguere differenti comportamenti termo-vegetazionali. In particolare, i cluster caratterizzati da valori elevati di temperatura superficiale e da bassi o nulli valori di NDVI sono stati interpretati come aree di potenziale accumulo di calore urbano e assunti come UHI. Al contrario, i cluster contraddistinti da temperature più contenute e da valori elevati di NDVI sono stati interpretati come UCA, in quanto associati a una maggiore presenza di superfici vegetate con funzione mitigativa. Le restanti classi descrivono condizioni intermedie, riconducibili a tessuti urbani di transizione.
Al fine di valutare la robustezza spaziale delle isole di calore individuate, è stata condotta un'analisi dell'affidabilità applicata esclusivamente alle UHI. Nel clustering fuzzy, ogni pixel è caratterizzato da un valore di appartenenza che esprime il grado di coerenza con il cluster dominante. Sulla base della distribuzione di tali valori, sono state definite tre classi di affidabilità (alta, media e bassa), che consentono di distinguere le UHI più stabili e consolidate dalle aree caratterizzate da maggiore eterogeneità termo-ambientale. Questa informazione rappresenta un elemento chiave per l'interpretazione dei risultati e per l'individuazione delle aree prioritarie di intervento.

9. Integrazione in ambiente GIS e analisi dell'esposizione - Le mappe derivate dal clustering fuzzy e dall'identificazione delle UHI e delle UCA sono state integrate in ambiente GIS per l'analisi della loro distribuzione spaziale all'interno del territorio comunale. Le aree classificate come UHI sono state successivamente intersecate con i dati demografici ISTAT relativi alle sezioni di censimento e aggregate a scala di quartiere, al fine di stimare sia l'estensione territoriale del fenomeno sia il livello di esposizione della popolazione residente.

In particolare, l'analisi ha consentito di calcolare, per ciascun quartiere, la percentuale di superficie interessata dalle UHI rispetto all'estensione complessiva e la quota di popolazione residente che ricade in aree caratterizzate da surriscaldamento urbano. Questa integrazione tra indicatori fisici e demografici permette di distinguere tra quartieri in cui il fenomeno è prevalente in termini di copertura territoriale e quartieri in cui, pur in presenza di una minore estensione delle UHI, l'esposizione della popolazione risulta più elevata. Gli output di questa fase costituiscono la base per la costruzione delle tavole tematiche dedicate all'analisi dell'esposizione e forniscono un supporto operativo alle strategie di mitigazione e adattamento climatico.

Risultati

L'applicazione della metodologia al territorio comunale di Napoli ha consentito di ricostruire in modo integrato le condizioni di surriscaldamento urbano, mettendo in relazione la distribuzione della temperatura superficiale, la copertura vegetale e l'esposizione della popolazione residente.

La mappa della LST evidenzia un gradiente termico marcato, con valori più elevati concentrati nei tessuti urbani densamente edificati e maggiormente impermeabilizzati, mentre temperature più contenute si riscontrano nelle aree caratterizzate da una maggiore presenza di vegetazione e da una minore impermeabilizzazione del suolo (Fig. 2).

La mappa dell'NDVI mostra una distribuzione complementare, con valori elevati nelle aree collinari, periurbane e nei principali ambiti verdi, e valori ridotti nei contesti urbani compatti (Fig. 3), confermando la relazione inversa tra copertura vegetale e riscaldamento superficiale.

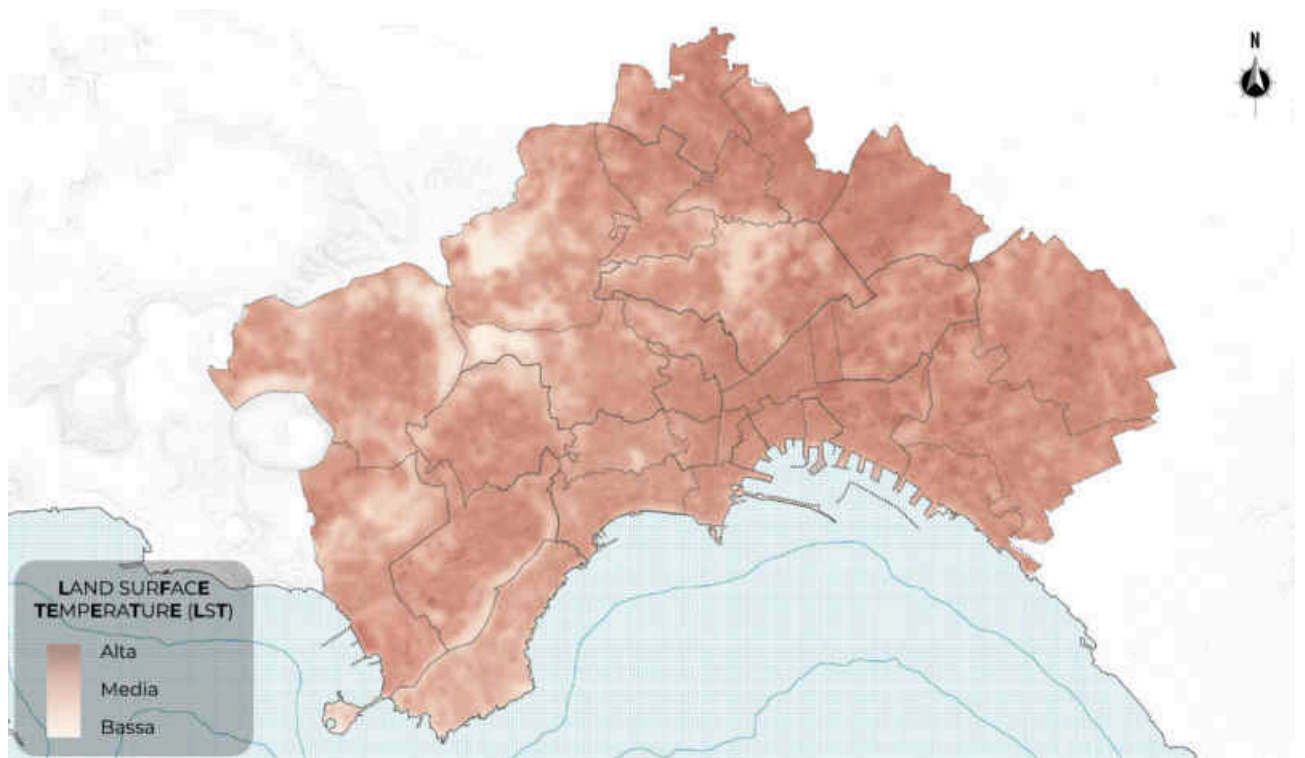


Fig. 2 | Land Surface Temperature (LST) dell'area di studio.



Fig. 3 | Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dell'area di studio.

L'elaborazione mediante l'algoritmo Fuzzy C-Means ha restituito una classificazione termo-vegetazionale articolata in nove cluster, selezionati come soluzione più stabile sulla base dei validity index adottati (Fig. 4). L'analisi dei centroidi nello spazio LST-NDVI consente di descrivere in modo continuo le

diverse condizioni di stress termico e di mitigazione, evitando l'introduzione di soglie rigide tra le classi (Fig. 5).

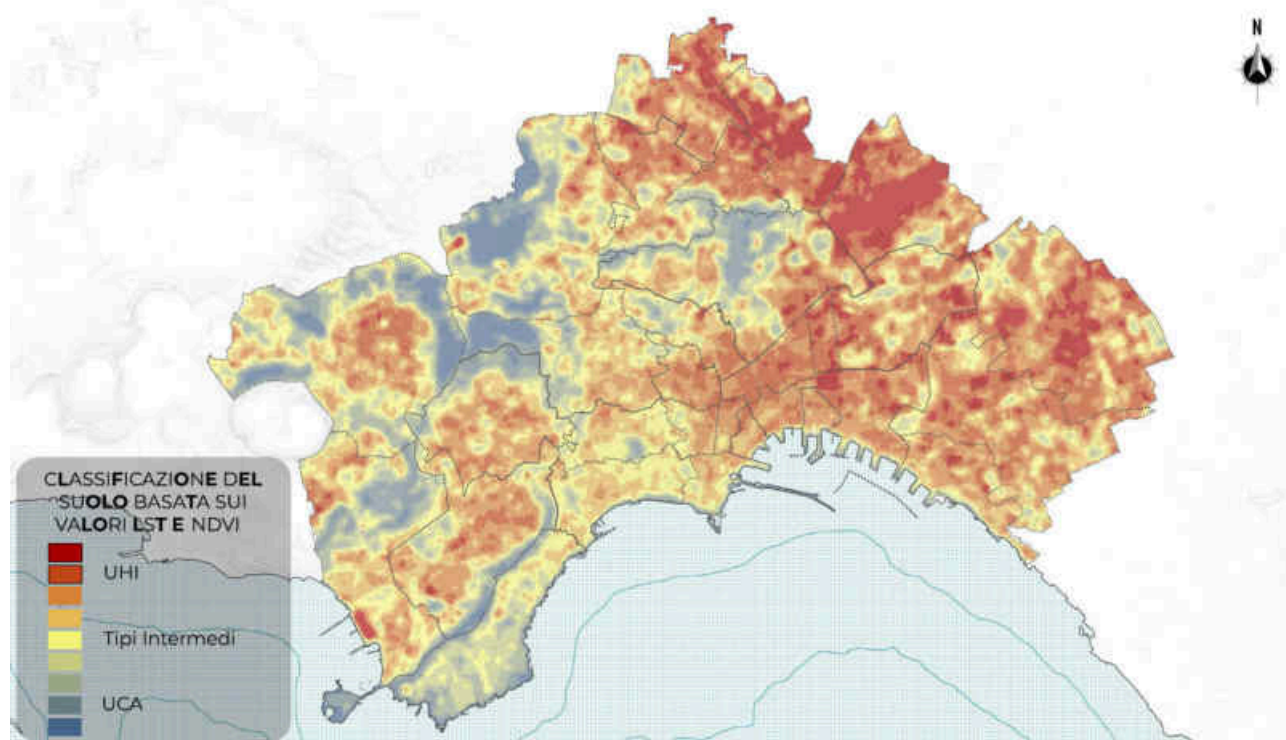


Fig. 4 | Classificazione del suolo basata sui valori di LST e NDVI.

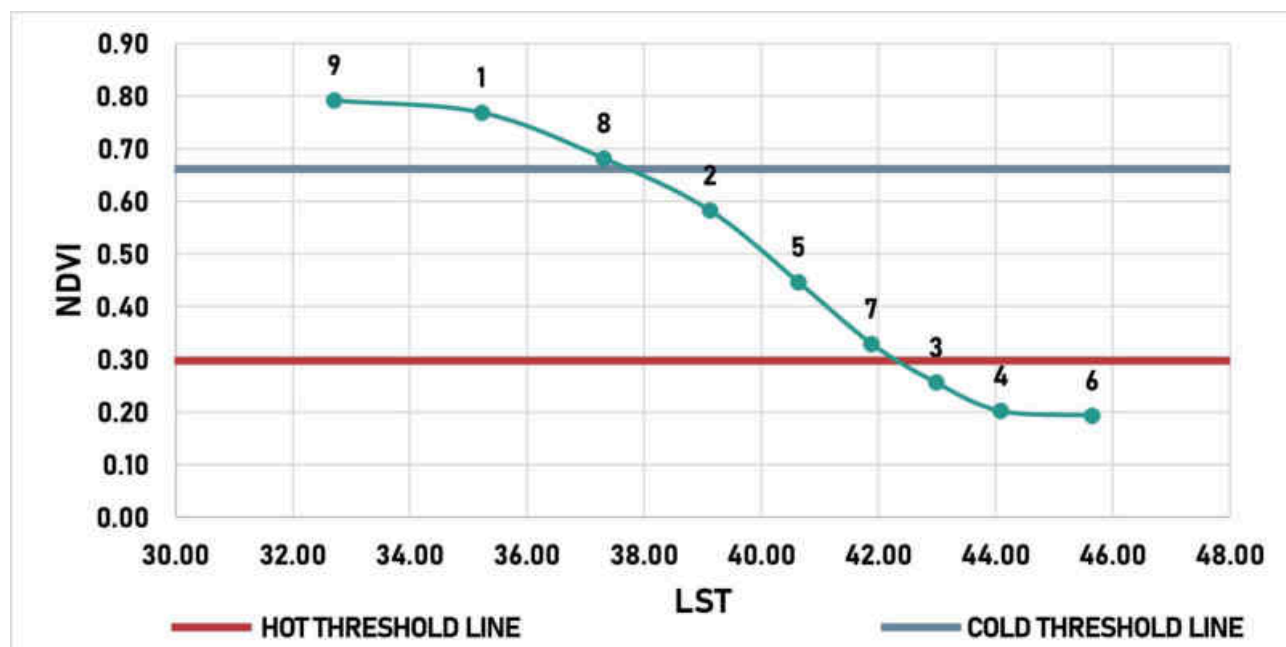


Fig. 5 | Plot LST-NDVI dei centroidi e individuazione delle soglie "hot" e "cold".

La mappa UHI-UCA (Figura 6) restituisce la distribuzione spaziale delle UHI e delle UCA nel territorio comunale. Le UHI risultano prevalentemente localizzate nei tessuti urbani più densi e impermeabilizzati, mentre le UCA si

concentrano in ambiti caratterizzati da una più elevata dotazione di verde, da una minore continuità dell'edificato o da condizioni orografiche favorevoli.

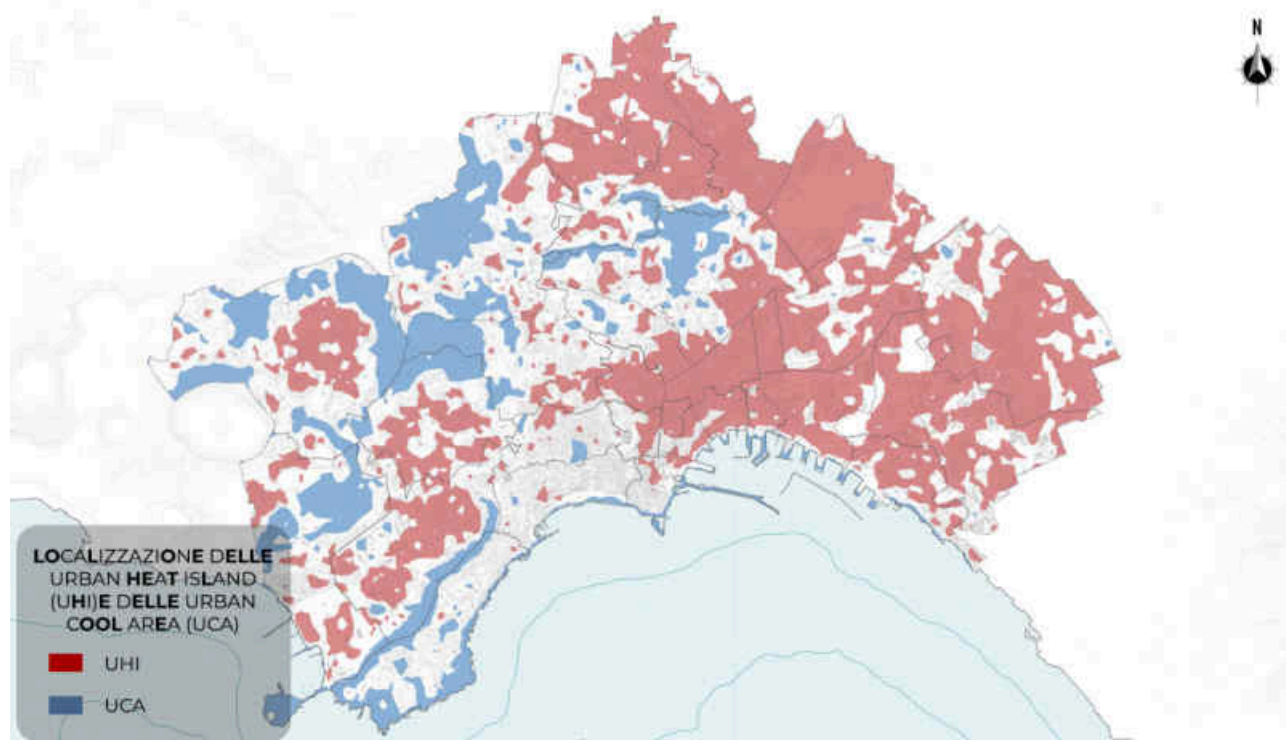


Fig. 6 | Localizzazione delle UHI e delle UCA.

L'analisi di affidabilità delle UHI (Fig.7) consente di distinguere tre livelli di robustezza del fenomeno (alta, media e bassa), fornendo un'indicazione qualitativa della stabilità spaziale delle aree di surriscaldamento. Le classi di affidabilità più elevate individuano le porzioni di territorio in cui il fenomeno risulta maggiormente consolidato, mentre le classi a media e bassa affidabilità evidenziano aree di transizione caratterizzate da maggiore eterogeneità termo-ambientale.

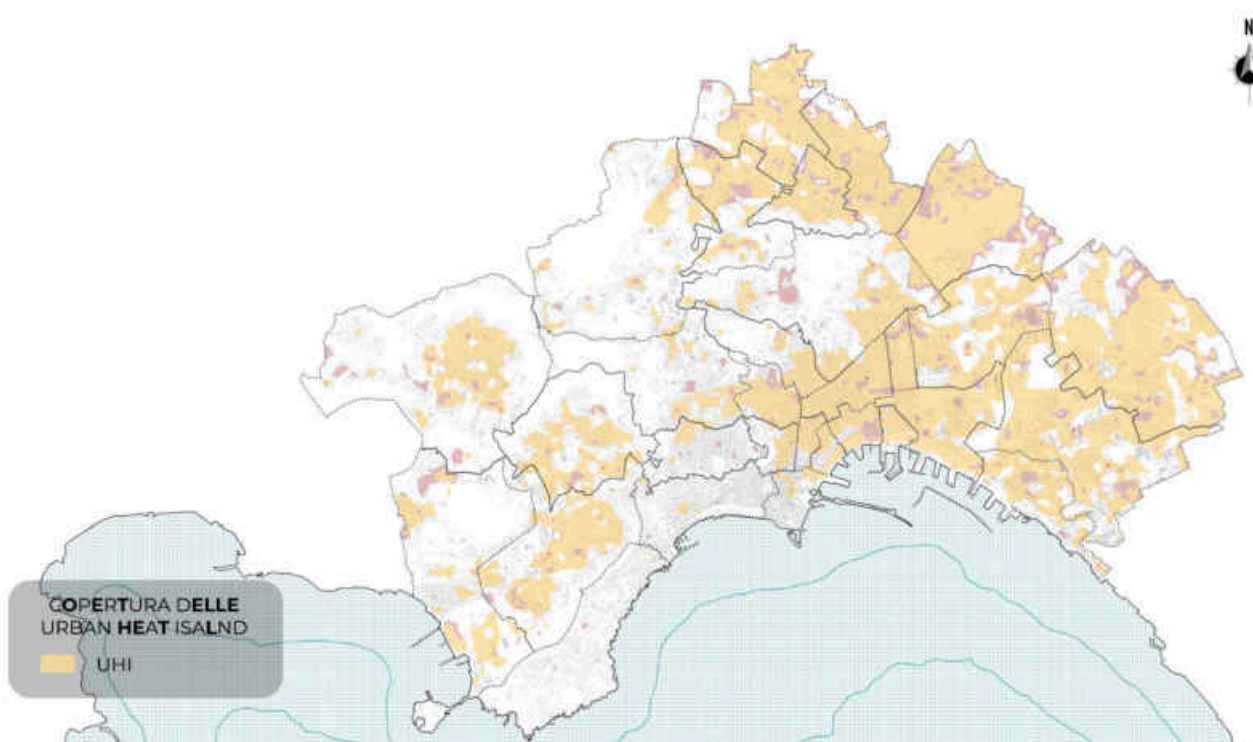


Fig. 7 | Copertura delle UHI.

La tavola UHI Exposure consente una lettura integrata del fenomeno a scala di quartiere, mettendo in relazione la copertura territoriale delle UHI e la distribuzione della popolazione residente. A scala comunale, le aree classificate come hotspot interessano complessivamente circa 49,9 km², pari a circa il 42% della superficie comunale, coinvolgendo una popolazione residente pari a 485.671 abitanti su un totale di 1.076.712. L'analisi per quartiere evidenzia come i contesti caratterizzati da una maggiore estensione delle UHI non coincidano necessariamente con quelli che presentano la più alta percentuale di popolazione esposta, sottolineando l'importanza di una lettura congiunta degli indicatori fisici e demografici.

Comune	Area [km ²]	Area Hotspot [km ²]	Rapporto di Copertura Hotspot	Popolazione Totale	Popolazione colpita dagli Hot Spot
NAPOLI	118,45	49,890	42%	1.076.712	485.671
Quartieri	Area Quartiere [km ²]	Area Hotspot Quartiere [km ²]	Rapporto di Copertura Hotspot per quartiere	Abitanti	Popolazione colpita dagli Hot Spot
Arenella	5,189	0,761	15%	77.597	11.385
Avvocata	1,210	0,876	72%	43.523	31.491
Bagnoli	8,038	1,513	19%	23.884	4.495
Barra	7,647	4,837	63%	41.771	26.419
Chiaia	2,791	0,109	4%	50.909	1.993
Chiaiano	9,570	1,130	12%	29.576	3.494
Fuorigrotta	6,510	2,593	40%	75.264	29.983
Mercato	0,571	0,348	61%	9.624	5.871
Miano	2,047	1,382	67%	27.463	18.536
Montecalvario	0,782	0,283	36%	31.105	11.275
Pendino	0,767	0,614	80%	23.014	18.415
Planura	11,328	2,341	21%	51.091	10.559
Piscinola	3,854	1,904	49%	32.609	16.109
Poggioreale	4,581	2,909	63%	24.210	15.372
Ponticelli	9,392	6,771	72%	42.585	30.699
Porto	0,437	0,247	57%	6.836	3.865
Posillipo	4,956	0,028	1%	24.807	140
San Carlo all'Arena	7,615	2,183	29%	70.883	20.317
San Ferdinando	1,180	0,174	15%	29.283	4.307
San Giovanni a Teduccio	2,547	1,381	54%	22.706	12.314
San Giuseppe	0,418	0,302	72%	8.525	6.158
San Lorenzo	1,488	1,463	98%	54.285	53.368
San Pietro a Paterno	5,311	4,646	87%	18.718	16.375
Scampia	3,913	2,852	73%	23.999	17.493
Secondigliano	2,924	2,569	88%	58.618	51.507
Soccavo	5,118	1,831	36%	46.732	16.719
Stella	2,013	0,633	31%	37.279	11.713
Vicaria	0,704	0,688	98%	19.428	18.990
Vomero	2,086	0,229	11%	57.619	6.317
Zona Industriale	2,932	2,295	78%	12.769	9.993

Tab. 1 | Popolazione totale, popolazione colpita e fasce deboli per quartiere.

Discussione

L'analisi delle UHI e delle UCA nel Comune di Napoli evidenzia una distribuzione spaziale del fenomeno fortemente differenziata, strettamente connessa alla struttura insediativa, alla continuità dell'edificato e alla dotazione di superfici vegetate. Le mappe di detection mostrano una concentrazione delle UHI nei tessuti urbani più densi e impermeabilizzati, mentre le UCA risultano prevalentemente associate ad ambiti caratterizzati da una maggiore presenza di vegetazione e da una più elevata permeabilità degli spazi aperti, confermando il ruolo mitigativo delle infrastrutture verdi e blu nel controllo del microclima urbano.

L'introduzione dell'analisi di affidabilità delle UHI rappresenta un elemento di particolare rilievo interpretativo. La distinzione tra classi di alta, media e bassa affidabilità consente di individuare le porzioni di territorio in cui il surriscaldamento risulta più stabile e consolidato, rispetto alle aree di transizione caratterizzate da una maggiore eterogeneità termo-ambientale. Questo livello informativo aggiuntivo risulta particolarmente utile in una prospettiva di pianificazione, poiché permette di orientare le priorità di

intervento verso gli ambiti in cui il fenomeno presenta una maggiore persistenza e intensità.

Un ulteriore aspetto emerso dall'analisi riguarda la differenza tra copertura territoriale delle isole di calore urbano ed esposizione della popolazione residente. I risultati mostrano come i quartieri caratterizzati da una maggiore estensione delle UHI non coincidano necessariamente con quelli che presentano i livelli più elevati di popolazione esposta. Tale discrepanza evidenzia la natura multidimensionale della vulnerabilità climatica urbana, che deriva dall'interazione tra fattori fisici e demografici e richiede una lettura integrata degli indicatori ambientali e socio-spaziali.

L'approccio GIS-based e fuzzy adottato consente di superare la rigidità delle classificazioni tradizionali, restituendo una rappresentazione graduale dei gradienti di surriscaldamento urbano, particolarmente adatta a descrivere contesti complessi come quello napoletano. La lettura congiunta delle tavole dedicate alla distribuzione delle UHI/UCA e all'esposizione della popolazione consente di individuare differenti profili di criticità climatica urbana, fornendo un supporto operativo alla definizione di strategie di mitigazione e adattamento calibrate sulle specificità territoriali dei diversi quartieri.

I risultati sono stati riprodotti sulle seguenti tavole:

- *B.1.6. Urban Heat Island (UHI) e Urban Cool Areas (UCA)*
in cui viene rappresentata la distribuzione spaziale delle UHI e delle UCA attraverso un'analisi integrata dei valori LST e di NDVI. La tavola include inoltre una sintesi quantitativa delle superfici interessate dalle diverse tipologie, fornendo una lettura sintetica dei principali pattern termo-climatici urbani
- *B.1.7. Copertura delle Urban Heat Island (UHI) e popolazione esposta*
in cui viene analizzata la relazione tra l'estensione delle aree interessate dal fenomeno UHI e la distribuzione della popolazione residente. La tavola integra mappe tematiche e grafici per quartiere per quantificare la percentuale di superficie coinvolta e la quota di popolazione esposta, mettendo in evidenza le principali criticità territoriali e le disuguaglianze spaziali di esposizione al rischio termico.

5. Conclusioni, limiti e prospettive di sviluppo

Il lavoro ha consentito di costruire un quadro conoscitivo integrato delle condizioni di surriscaldamento urbano nel territorio comunale di Napoli, attraverso l'integrazione di dati satellitari, analisi GIS e tecniche di clustering fuzzy. La metodologia proposta permette di individuare le UHI e le UCA, di valutarne l'affidabilità delle UHI individuate e di analizzare l'esposizione della popolazione residente a scala comunale e di quartiere, distinguendo tra copertura territoriale del fenomeno e livelli di esposizione demografica.

L'approccio adottato consente di superare le rigidità delle classificazioni tradizionali, restituendo una rappresentazione graduale dei gradienti di surriscaldamento urbano, maggiormente coerente con la complessità dei

tessuti urbani. La lettura combinata delle tavole UHI-UCA e UHI Exposure fornisce indicatori territorialmente espliciti che risultano particolarmente utili per supportare le scelte del Piano Urbanistico Comunale, consentendo di individuare differenti profili di criticità climatica e di orientare le priorità di intervento in funzione sia delle condizioni ambientali sia della distribuzione della popolazione residente.

La distinzione tra quartieri caratterizzati da un'elevata copertura delle isole di calore e quartieri con una maggiore percentuale di popolazione esposta rappresenta un elemento chiave per la pianificazione, in quanto evidenzia come la vulnerabilità climatica non sia riconducibile a un unico fattore, ma derivi dall'interazione tra configurazione spaziale del fenomeno e struttura insediativa e demografica.

Accanto ai risultati ottenuti, l'analisi presenta alcuni limiti. La risoluzione spaziale dei dati satellitari utilizzati (30 m) può ridurre il livello di dettaglio in contesti urbani particolarmente densi o eterogenei, mentre il riferimento a una singola acquisizione satellitare rappresentativa di un episodio di ondata di calore restituisce una fotografia puntuale del fenomeno, pur risultando indicativa delle principali dinamiche spaziali.

Ulteriori sviluppi della ricerca potranno prevedere l'integrazione di dati a più alta risoluzione, l'analisi multi-temporale di più eventi di ondata di calore e l'ampliamento del set di indicatori ambientali, al fine di rafforzare la capacità del modello di supportare il monitoraggio nel tempo delle condizioni di surriscaldamento urbano. In prospettiva, l'approccio GIS-based e fuzzy adottato potrà costituire una base metodologica per l'aggiornamento periodico del quadro conoscitivo climatico e per la valutazione dell'efficacia delle strategie di mitigazione e adattamento previste dal Piano Urbanistico Comunale.

Riferimenti bibliografici

Bezdek J.C. (1981), *Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms*, Plenum Press, New York.

Davies D.L., Bouldin D.W. (1979), "A cluster separation measure", *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 1, no. 2, p. 224-227.

Fukuyama Y., Sugeno M. (1989), "A new method of choosing the number of clusters for the fuzzy c-means method", in *Proceedings of the 5th Fuzzy Systems Symposium*, Tokyo, p. 247-250.

IPCC (2023), *Climate Change 2023: Synthesis Report*, Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva. [<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>]

Ministero della Salute (2022), *Bollettino delle ondate di calore (linee e bollettini informativi nazionali)* [<https://www.salute.gov.it/portale/caldo/homeCaldo.jsp>]

Stewart I.D., Oke T.R. (2012), "Local Climate Zones for urban temperature studies", *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 93, no. 12, p. 1879-1900. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00019.1>

Xie X.L., Beni G. (1991), "A validity measure for fuzzy clustering", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 13, no. 8, p. 841-847.
<https://doi.org/10.1109/34.85677>

URBAN GREEN RESPONSIVENESS: STUDIO DEL COMPORAMENTO DELLE AREE VERDI IN SCENARI DI ONDATA DI CALORE

Criticità e valori ecosistemici delle infrastrutture verdi e blu (GBI)

*Valeria D'Ambrosio [Responsabile per gli aspetti tecnologici e ambientali],
Ferdinando Di Martino [Responsabile per i processi e le tecnologie GIS-based],
Rosa Cafaro, Barbara Cardone, Maria Fabrizia Clemente, Vittorio Miraglia,
Enza Tersigni.*

Abstract

Il presente elaborato propone un metodo per valutare la capacità delle aree verdi urbane. del Comune di Napoli di rispondere alle condizioni di stress termico durante fenomeni di ondata di calore durante le ondate di calore, integrando dati di telerilevamento satellitare relativi alla vegetazione, all'umidità e alla temperatura superficiale. La metodologia proposta integra dati di telerilevamento satellitare multispettrale e termico utilizzando tre indicatori ambientali chiave: Land Surface Temperature, Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) e Normalized Difference Moisture Index (NDMI). L'integrazione degli indicatori conduce alla costruzione dell'indicatore sintetico di Urban Green Responsiveness (UGR), progettato per misurare il contributo delle diverse tipologie di aree verdi alla regolazione termica e al mantenimento dell'umidità durante le ondate di calore. L'analisi zonale, condotta sulle tipologie di verde derivate dal Database Topografico Regionale, consente una valutazione comparativa delle prestazioni ecosistemiche e l'elaborazione di profili ambientali per categoria. Gli output della sperimentazione comprendono mappe tematiche degli indicatori NDVI, NDMI, LST e UGR, statistiche zonali per tipologia e quartiere e sintesi cartografiche utili all'individuazione delle aree più efficienti e di quelle maggiormente vulnerabili allo stress termico. Tali risultati costituiscono una base conoscitiva operativa a supporto del Piano Urbanistico Comunale di Napoli, rappresentando un supporto tecnico per la definizione di aree a priorità di intervento, strategie di Nature-Based Solutions configurandosi, inoltre, come un sistema di monitoraggio delle prestazioni ecosistemiche delle aree verdi nel tempo. L'obiettivo principale è sviluppare uno strumento operativo, replicabile e integrabile nei processi di pianificazione urbana, in grado di supportare le politiche di adattamento climatico e la gestione del verde urbano attraverso indicatori, spazializzati, misurabili e monitorabili.

Introduzione

Negli ultimi decenni, l'aumento delle temperature medie globali e la crescente frequenza di eventi meteorologici estremi hanno accentuato gli effetti dei cambiamenti climatici nelle aree urbane, in particolare nel bacino del Mediterraneo, dove le ondate di calore risultano sempre più lunghe, intense e precoci (IPCC, 2023). Le città caratterizzate da un'elevata densità edilizia e da

una prevalenza di superfici impermeabili e artificiali manifestano una maggiore vulnerabilità ai fenomeni di surriscaldamento urbano.

In contesti come quello di Napoli, la scarsa presenza di vegetazione in grado di fornire un contributo efficace durante eventi climatici intensi, la limitata permeabilità del suolo e la frammentazione del verde accentuano l'accumulo di calore e riducono la capacità del sistema urbano di dissipare l'energia termica durante le ore notturne, contribuendo alla formazione e all'intensificazione dell'isola di calore urbana (Santamouris, 2020; Zhou et al., 2023). In tale scenario, le Green & Blue Infrastructures (GBI) – intese come rete integrata di spazi verdi, corsi d'acqua, aree agricole residuali, giardini e suoli permeabili – assumono un ruolo centrale per il contributo che possono fornire per l'adattamento e la mitigazione degli impatti climatici in ambito urbano. Le aree verdi, oltre a fornire servizi ecosistemici di regolazione termica e idrica, contribuiscono alla riduzione del calore superficiale, alla mitigazione degli effetti delle ondate di calore e al miglioramento del comfort microclimatico, rafforzando al contempo la continuità ecologica e la biodiversità (Kabisch et al., 2017; Haase et al., 2021). La loro efficacia, tuttavia, dipende dallo stato di salute della vegetazione, dall'efficienza ecologica e dalla manutenzione delle superfici permeabili, elementi che variano significativamente all'interno del tessuto urbano e richiedono una valutazione spaziale e comparativa. Quantificare il contributo delle aree verdi alla regolazione del microclima, in particolare durante eventi climatici intensi e prolungati, rappresenta un fattore prioritario per la pianificazione urbana orientata alla riduzione dei rischi climatici e alla progettazione di interventi di greening efficaci e in grado di incrementare la qualità e le condizioni di benessere per la popolazione.

Nel caso di Napoli, l'eterogeneità morfologica del territorio – che alterna ambiti collinari, aree costiere e quartieri ad alta densità – rende necessario un approccio integrato tra analisi climatica, pianificazione e gestione del verde urbano. Il Piano Urbanistico Comunale in fase di aggiornamento individua, infatti, la qualificazione ecosistemica del sistema del verde come asse strategico per la transizione ecologica della città (Comune di Napoli, 2024).

In tale prospettiva, la valutazione delle prestazioni ecosistemiche del verde urbano rappresenta una base conoscitiva essenziale per orientare le scelte progettuali e le politiche di mitigazione e adattamento.

Il presente contributo propone una metodologia di analisi ecosistemica che integra dati di telerilevamento satellitare e strumenti GIS per misurare la risposta microclimatica delle aree verdi durante un evento estremo di calore. L'approccio utilizza indicatori derivati da immagini multispettrali e termiche per descrivere il vigore vegetazionale, il grado di umidità e la temperatura superficiale delle aree verdi, consentendo di valutare il grado di efficienza microclimatica delle diverse tipologie di copertura.

Attraverso procedure di classificazione tematica e tecniche di machine learning di tipo fuzzy, è possibile stimare l'attendibilità dei risultati e restituire una mappatura spaziale delle prestazioni ecosistemiche, utile alla definizione di strategie di adattamento e Nature-Based Solutions (NBS).

L'obiettivo generale del lavoro è duplice:

- individuare le aree verdi con maggiore capacità di mitigazione termica e di mantenimento dell'umidità durante le ondate di calore;

- fornire al PUC uno strumento di supporto operativo per la gestione e la pianificazione del sistema del verde, capace di integrare valutazioni ambientali quantitative nelle politiche di rigenerazione climate oriented.

Il caso studio di Napoli consente di testare la trasferibilità del metodo e di evidenziare la connessione tra variabili morfologiche, ambientali e climatiche, offrendo un modello applicabile ad altri contesti mediterranei.

La ricerca si inserisce nel filone internazionale dedicato alla resilienza urbana e al climate-sensitive planning (Cohen et al., 2022; Cafaro et al., 2024) e contribuisce alla costruzione di un approccio integrato tra analisi scientifica, approcci GIS-based e pianificazione locale.

La struttura del lavoro prevede:

- una prima sezione metodologica dedicata ai dati e agli indicatori ambientali;
- una seconda dedicata alla procedura di classificazione e valutazione mediante approcci fuzzy-based;
- una terza di interpretazione dei risultati in chiave ecosistemica e pianificatoria;
- una conclusione orientata alle prospettive di applicazione per il Piano Urbanistico Comunale di Napoli.

Metodologia

La metodologia adottata integra dati di telerilevamento satellitare, elaborazioni GIS e modelli di classificazione fuzzy per valutare la prestazione ecosistemica delle aree verdi del territorio comunale di Napoli durante un evento estremo di calore.

(Figura 1)

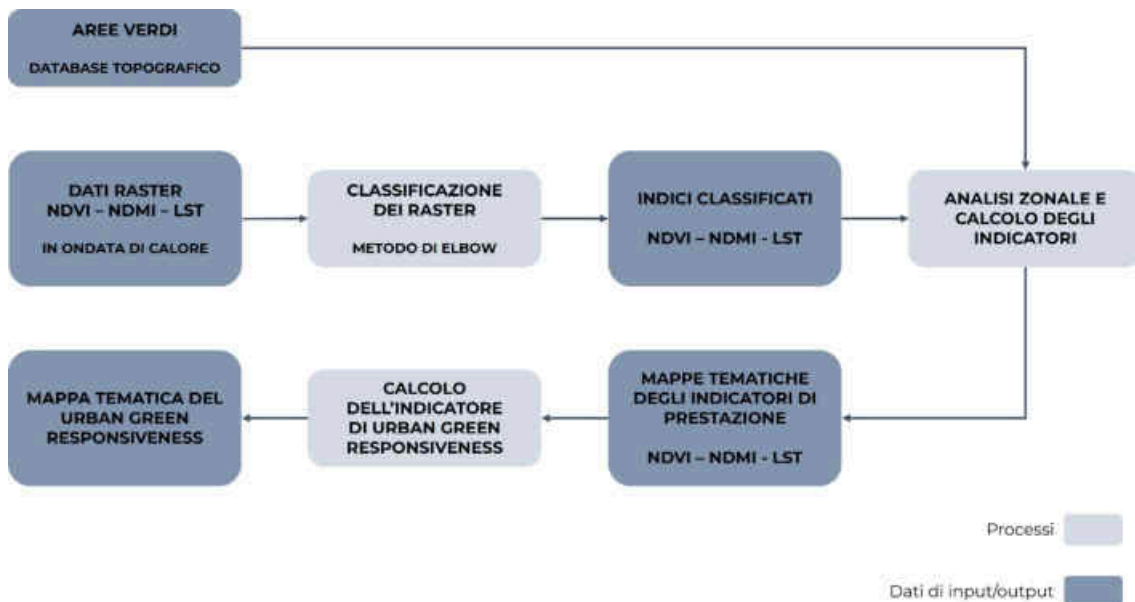


Fig. 1 | Schema del framework

L'obiettivo è rappresentare in modo spazialmente continuo le relazioni tra copertura vegetale, umidità del suolo e temperatura superficiale, restituendo

indicatori quantitativi capaci di descrivere la risposta microclimatica delle diverse tipologie di verde urbano.

Il processo metodologico si articola in cinque fasi principali:

10. acquisizione e preprocessing dei dati satellitari;
11. costruzione degli indici ambientali;
12. classificazione e modellazione fuzzy-based;
13. analisi zonale delle aree verdi e calcolo degli indicatori di prestazione;
14. mappe tematiche degli indicatori di prestazione
15. sintetizzazione dell'indicatore di Urban Green Responsiveness (UGR)
16. produzione di mappe tematiche e sintesi statistiche a supporto del PUC.

L'intero framework è stato sviluppato in ambiente ArcGIS Pro 3.2 con estensioni Spatial Analyst e Python 3.10, utilizzando librerie open-source per il calcolo numerico e la gestione dei raster (NumPy, Rasterio, scikit-fuzzy, Matplotlib). L'obiettivo è garantire la replicabilità del metodo, così da poterlo applicare periodicamente per il monitoraggio stagionale o in scenari di pianificazione climatica.

Per la costruzione degli indici ambientali sono stati utilizzati dati multispettrali e termici provenienti dai satelliti Landsat 8 OLI/TIRS e Sentinel-2 MSI, acquisiti in corrispondenza dell'ondata di calore del 15 luglio 2023, quando la temperatura massima ha raggiunto i 32 °C con umidità media del 60 %.

Le immagini, selezionate in assenza di copertura nuvolosa, sono state sottoposte a correzione radiometrica e atmosferica, ritagliate sul confine amministrativo del Comune di Napoli e proiettate nel sistema di riferimento UTM 33N - WGS84. Tutti i raster sono stati normalizzati in scala 0-1 per consentire la comparabilità tra gli indicatori e l'elaborazione statistica successiva.

Sono stati calcolati tre principali indicatori di prestazione derivati dal processamento di dati satellitari:

- il Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), che misura il vigore vegetazionale e la densità della copertura verde, fornendo informazioni sulla capacità di assorbimento della radiazione solare e sull'efficacia dell'ombreggiamento;
- il Normalized Difference Moisture Index (NDMI), utile a rilevare il contenuto idrico della vegetazione e del suolo e a individuare condizioni di stress idrico o degrado della copertura vegetale;
- la Land Surface Temperature (LST), che descrive la distribuzione della temperatura superficiale radiativa, indicando i livelli di surriscaldamento del suolo e delle superfici costruite.

L'integrazione dei tre indicatori consente di cogliere in modo sinergico i processi che regolano il microclima urbano, combinando l'effetto di ombreggiamento e assorbimento della radiazione solare rilevato dall'NDVI, la capacità di ritenzione idrica e di raffrescamento per evapotraspirazione misurata dall'NDMI e il rilascio termico legato all'inerzia delle superfici espresso dalla LST.

I raster normalizzati sono stati classificati mediante il metodo di Jenks Natural Breaks, che identifica soglie di separazione ottimali tra gruppi omogenei di valori. Il numero di classi è stato determinato applicando il criterio euristico di Elbow, individuando il punto di equilibrio oltre il quale l'aumento delle classi non produce miglioramenti significativi nella varianza spiegata. A ciascuna classe tematica è stato associato un fuzzy set di tipo gaussiano, costruito a

partire dalle misure statistiche media e deviazione standard, così da attribuire a ogni pixel un grado di appartenenza compreso tra 0 e 1, interpretabile come livello di attendibilità dell'assegnazione.

Il risultato dell'integrazione dei tre indicatori è costituito dall'indicatore di Urban Green Responsiveness (UGR) che permette di comprendere quali spazi verdi contribuiscono alla mitigazione degli impatti climatici nelle città, fungendo da potenziali elementi di raffrescamento e regolazione microclimatica (classe Alta), e viceversa quali non forniscono alcun contributo significativo (classe Bassa). Nella classe restante (classe Media) confluiscono tutte gli spazi verdi che non soddisfano i criteri di classificazione di UGR Alta e Bassa riportati nella Tabella 1.

Tab. 1 | Classificazione dell'indicatore di Urban Green Responsiveness.

CLASSE LST	CLASSE NDVI	CLASSE NDMI	CLASSE UGR
Molto bassa e/o Bassa e/o Medio bassa	Molto alta e/o Alta e/o Medio alta	Molto alta e/o Alta e/o Medio alta	Alta
Molto alta e/o Alta e/o Medio alta	Molto bassa e/o Bassa e/o Medio bassa	Molto bassa e/o Bassa e/o Medio bassa	Bassa
Tutte le altre combinazioni			Media

Questa lettura integrata permette di interpretare le variazioni spaziali di temperatura e umidità in relazione diretta alla struttura ecologica e morfologica del sistema del verde urbano.

Questo approccio consente di modellare in modo continuo la transizione tra superfici vegetate e artificiali, superando la rigidità delle classificazioni tradizionali e restituendo una rappresentazione più realistica delle dinamiche ecologiche urbane.

Le aree verdi del territorio comunale sono state estratte dal Database Topografico Regionale 2020 (CTR Campania, scala 1:5.000) in base al tipo di elemento, che costituisce il maggior livello di dettaglio informativo.

Le differenti tipologie individuate, in base alla loro presenza sul territorio, sono:

- Aiuola
- Alberi
- Altro
- Arbusteti e macchia
- Area temporaneamente priva di vegetazione
- Boschi a prevalenza di latifoglie
- Frutteti
- Giardino non qualificato
- Incolti
- Prati
- Riparie e/o canneto
- Seminativi
- Spiaggia
- Uliveti
- Vigneti

I risultati sono stati poi aggregati per tipologia, consentendo di comparare le prestazioni microclimatiche e di costruire profili ecosistemici di categoria. Su ciascun poligono è stata condotta un'analisi zonale per calcolare i valori medi e le deviazioni standard degli indicatori ambientali, nonché il grado medio di appartenenza fuzzy.

Il framework restituisce i seguenti elaborati:

- carte tematiche per monitorare la distribuzione delle aree verdi in base ai tre indicatori di prestazione (NDVI, NDMI, LST) e dell'indicatore di UGR;
- grafici e tabelle che mostrano le percentuali di copertura superficiale per ciascuna tipologia;

Questi output costituiscono una base conoscitiva operativa per il Piano Urbanistico Comunale di Napoli, in quanto permettono di:

- individuare le aree più vulnerabili o meno performanti dal punto di vista ecosistemico;
- definire priorità d'intervento e strategie di mitigazione climatica fondate su Nature-Based Solutions (NBS);
- monitorare nel tempo l'evoluzione del sistema del verde urbano in relazione ai cambiamenti climatici.

L'approccio, grazie alla sua flessibilità e alla disponibilità di dati open source, può essere replicato in altri contesti urbani mediterranei, fornendo un modello di analisi comparativa delle prestazioni ecosistemiche delle aree verdi e un contributo concreto alla pianificazione climatica integrata.

Risultati

La città di Napoli è configurata da un'elevata presenza di spazi verdi appartenenti a differenti tipologie di suolo. In Fig. 2 è illustrata la carta tematica che mostra la distribuzione dei tessuti nel territorio comunale elaborata a partire dalle tipologie individuate dal DBT 2020.

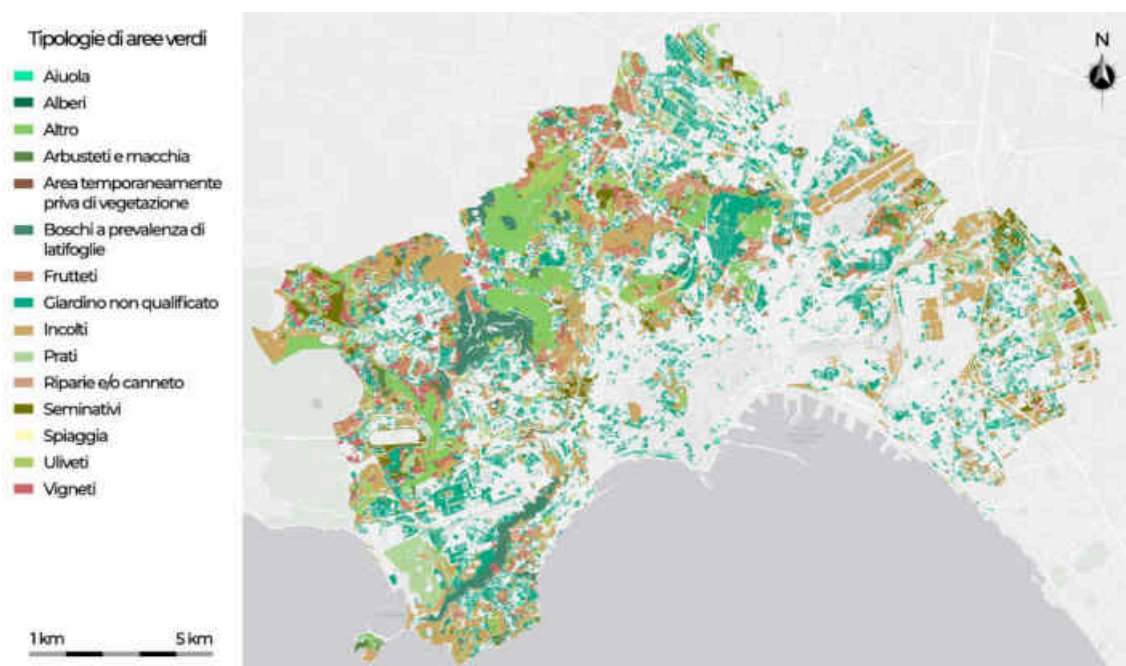


Fig. 2 | Tipologie di spazi verdi secondo la classificazione del DBT 2020.

Al fine di comprendere meglio la distribuzione quantitativa delle diverse tipologie è stata condotta un'analisi statistica per valutare la percentuale di copertura di ciascun tipo di area verde, calcolata in rapporto alla superficie complessiva di tutte le aree verdi; i risultati sono mostrati in Fig. 3.

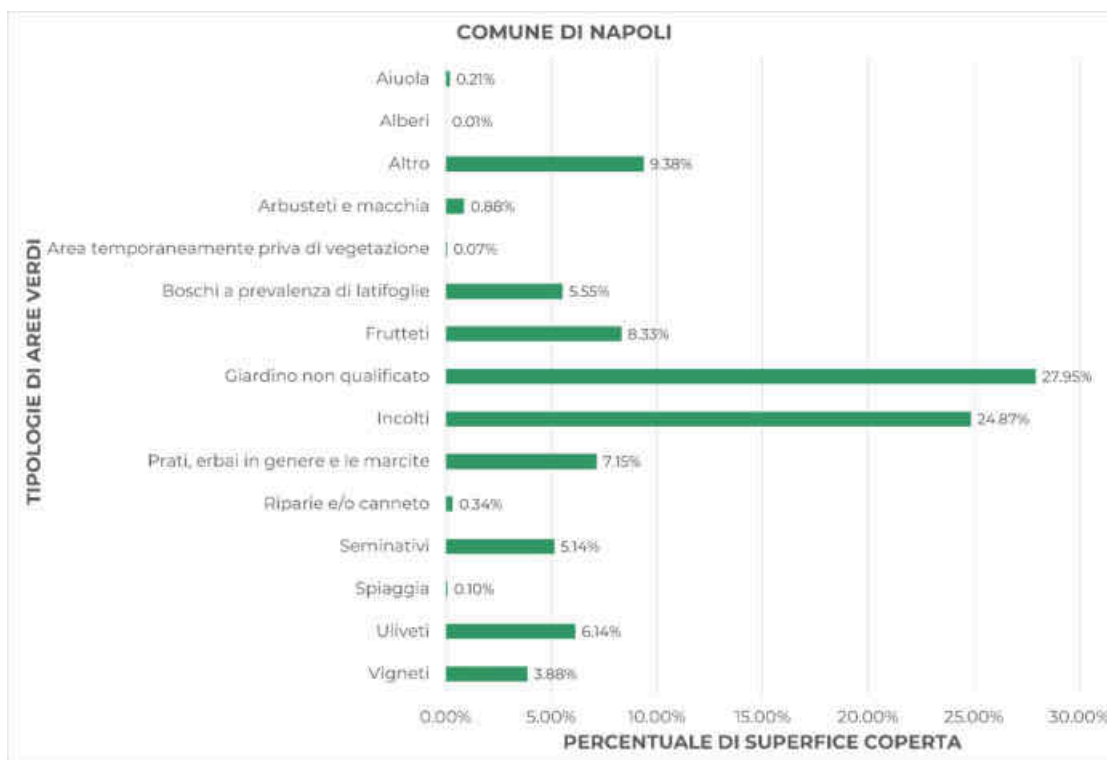


Fig. 3 | Distribuzione percentuale delle tipologie di aree verdi.

Si evince agevolmente che le tipologie prevalenti in termini di estensione superficiale sono il *Giardino non qualificato* e gli *Incolti*. Il dettaglio è riportato nella seguente Tabella 2.

Tab. 2 | Distribuzione percentuale delle tipologie di verde nella città di Napoli.

TIPOLOGIA DI AREA VERDE	AREA [KMQ]	RAPPORTO
Aiuola	0.11	0.21%
Alberi	0.01	0.01%
Altro	5.21	9.38%
Arbusteti e macchia	0.49	0.88%
Area temporaneamente priva di vegetazione	0.04	0.07%
Boschi a prevalenza di latifoglie	3.08	5.55%
Frutteti	4.62	8.33%
Giardino non qualificato	15.51	27.95%
Incolti	13.80	24.87%
Prati, erbai in genere e le marcite	3.97	7.15%
Riparie e/o canneto	0.19	0.34%
Seminativi	2.86	5.14%

	Spiaggia	0.05	0.10%
	Uliveti	3.41	6.14%
	Vigneti	2.16	3.88%
SUPERFICIE COMPLESSIVA DELLE AREE VERDI		55.50 kmq	

È stata condotta anche un'analisi più approfondita che mostra la distribuzione delle tipologie per ciascun quartiere (vedi Allegato1). A titolo dimostrativo, in Fig. 4 è mostrato il grafico relativo al quartiere Arenella.

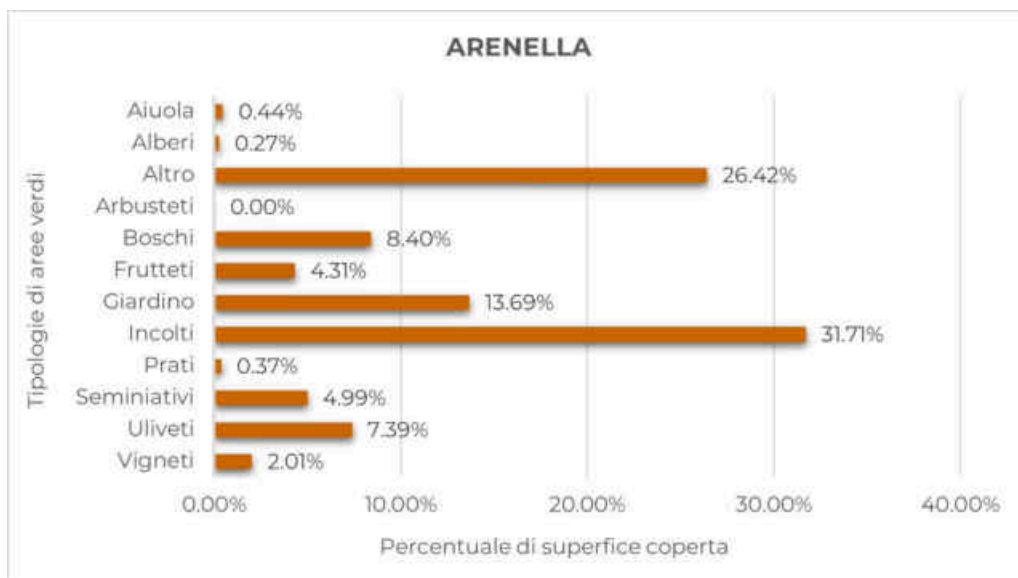


Fig. 4 | Distribuzione percentuale delle tipologie di aree verdi nel quartiere Arenella.

In Tab. 3 è riportata la percentuale di copertura di ciascuna tipologia di aree verdi rispetto al totale delle aree verdi di ciascun quartiere.

Tab. 3 | Distribuzione percentuale delle tipologie di verde nei quartieri della città di Napoli.

	AIUOLA	ALBERI	ALTRO	ARBUSTETI	APV	BOSCHI	FRUTTETI	GIARDINO	INCOLTI	PRATI	RIPARIE	SEMINATIVI	SPIAGGIA	ULIVETI	VIGNETI
Arenella	04	03	264	-	-	84	43	137	317	04	-	50	-	74	20
Avvocata	01	-	101	18	-	-	37	574	163	-	-	47	-	59	-
Bagnoli	-	-	104	18	01	12	4.0	188	206	243	01	56	04	58	70
Barra	08	-	01	-	-	-	47	368	454	25	-	87	-	01	10
Chiaia	04	-	-	-	-	-	02	10	645	297	-	20	15	08	-
Chiaiano	01	-	279	05	01	56	134	146	116	25	02	30	163	42	-
Fuorigrotta	-	-	06	-	172	12	530	228	20	-	-	03	-	13	16
Mercato	18	-	-	-	-	-	-	162	820	-	-	-	-	-	-
Miano	-	-	43	10	-	78	144	342	183	25	76	63	-	16	10

Montecalvario	17	-	-	-	-	-	41	325	318	-	-	-	-	273	26
Pendino	-	-	-	-	-	-	-	981	19	-	-	-	-	-	-
Pianura	-	-	89	16	-	69	58	173	279	41	01	81	-	72	121
Piscinola	01	-	72	15	-	11	269	228	108	120	38	28	-	76	33
Poggioreale	-	-	-	-	-	-	98	545	276	16	-	20	-	21	23
Ponticelli	-	-	-	-	-	-	44	224	363	191	-	152	-	16	10
Porto	340	-	-	-	-	-	-	660	-	-	-	-	-	-	-
Posillipo	06	-	02	20	-	132	125	253	367	-	10	03	-	56	16
San Carlo all'Arena	02	-	148	03	-	23	113	455	194	38	04	09	-	06	06
San Ferdinando	182	-	-	-	-	-	-	747	71	-	-	-	-	-	-
San Giovanni a Teduccio	20	-	-	-	-	-	12	641	263	17	-	07	-	36	04
San Giuseppe	-	-	-	-	-	-	-	10-	-	-	-	-	-	-	-
San Lorenzo	08	-	-	-	-	-	136	855	-	-	-	-	-	-	-
San Pietro a Patierno	03	-	-	32	02	-	54	246	512	61	-	43	-	25	23
Scampia	03	-	-	-	-	132	482	150	154	02	23	37	-	-	16
Secondigliano	-	-	-	-	-	04	52	439	76	133	-	110	-	177	07
Soccavo	04	-	72	13	08	281	80	237	139	62	41	-	-	43	21
Stella	-	-	216	-	-	07	126	222	252	02	-	53	-	120	02
Vicaria	15	-	-	-	-	-	-	907	79	-	-	-	-	-	-
Vomero	01	-	-	-	-	-	04	436	314	11	-	172	-	52	11
Zona Industriale	-	-	-	-	-	-	-	505	495	-	-	-	-	-	-

Per ciascun indice è stata elaborata una carta tematica che illustri la classificazione dei gradi di appartenenza fuzzy per monitorare la disposizione sul territorio delle aree.

Nelle tre figure sottostanti (Fig. 5, 6, 7) sono illustrate rispettivamente le mappe tematiche delle aree verdi in base classificante in base ai 3 indici: NDVI, NDMI e LST.

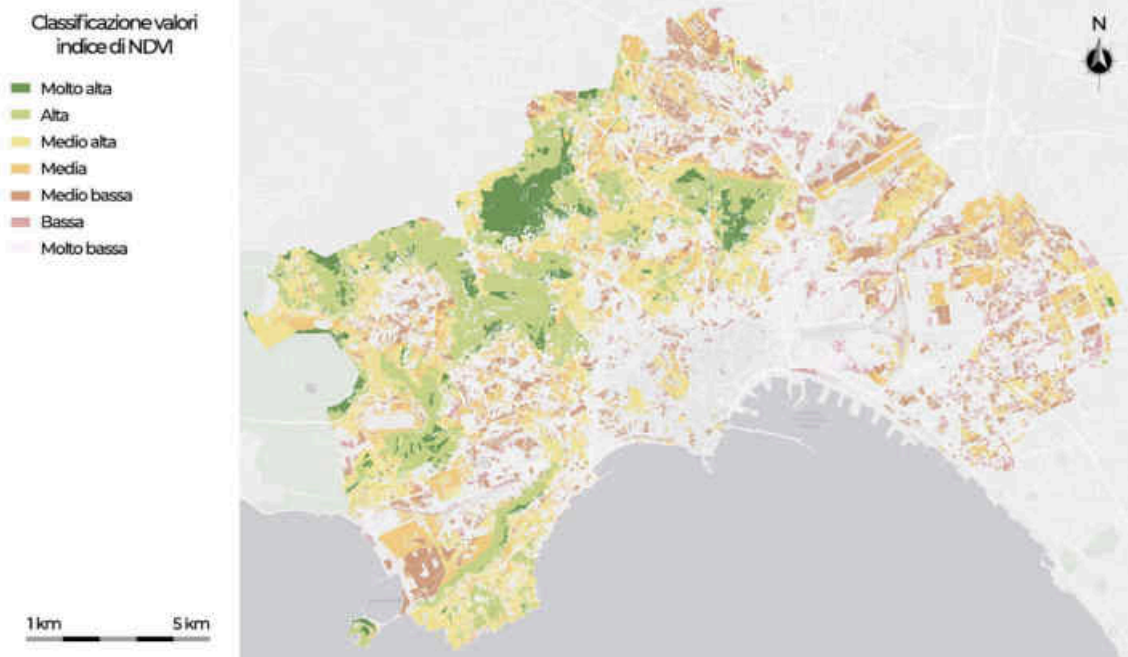


Fig. 5 | Classificazione dei valori dell'indice di NDVI delle aree verdi.

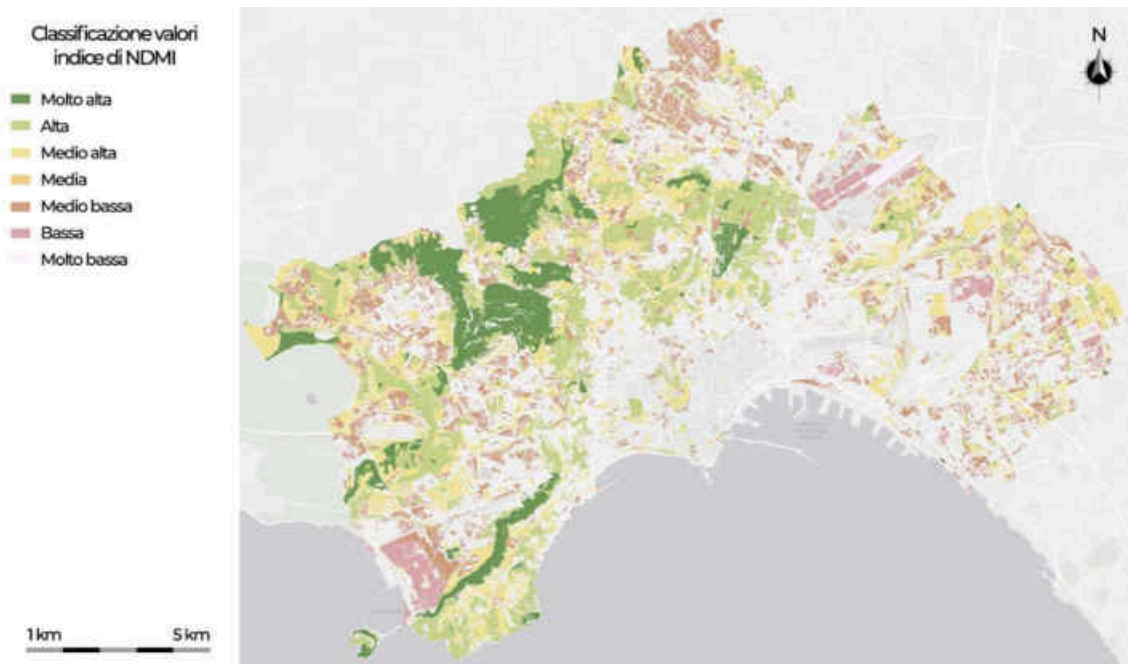


Fig. 6 | Classificazione dei valori dell'indice di NDMI delle aree verdi.

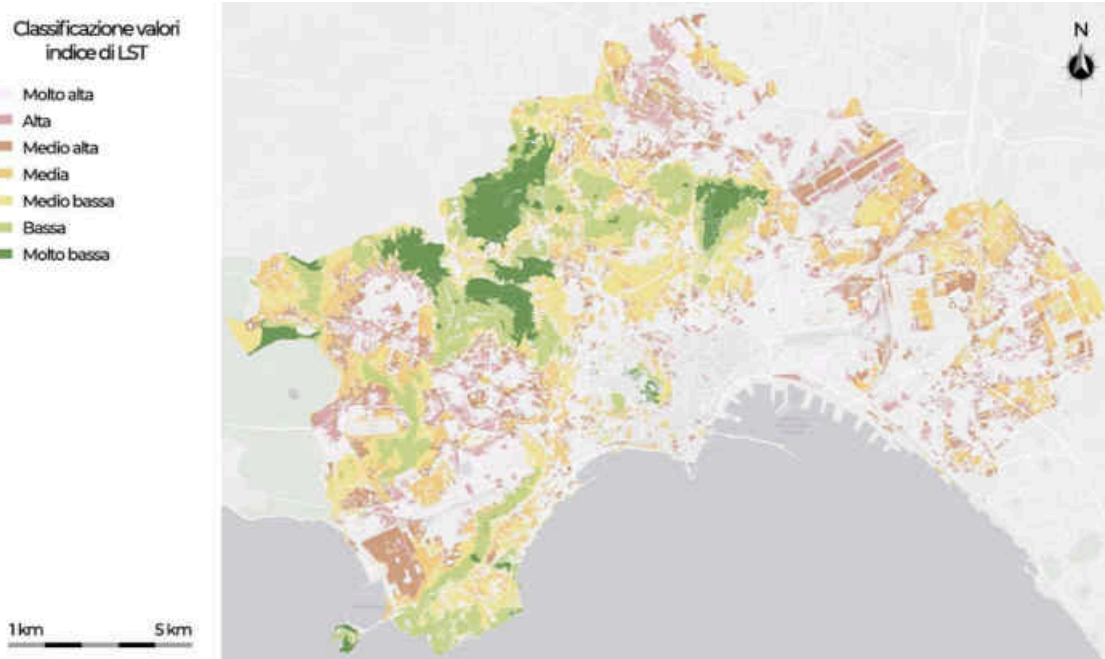


Fig. 7 | Classificazione dei valori dell'indice di LST delle aree verdi.

Il confronto tra le mappe tematiche evidenzia che le aree verdi con i valori di NDVI e NDMI più elevati corrispondono alle medesime aree che registrano valori più bassi in termini di valori di LST.

Per effettuare un'analisi di dettaglio sul comportamento di ciascuna tipologia di verde rispetto a ciascun indice, vengono calcolati i valori medi degli indici registrati e successivamente pesati in base alla relativa estensione superficiali. A titolo esemplificativo, nei grafici sottostanti (Figure 8, 9 e 10) è mostrato per la tipologia dei *Boschi a prevalenza di latifoglie* il comportamento nei confronti dei tre indici con le relative percentuali di superfici ricadenti in ciascuna classe.

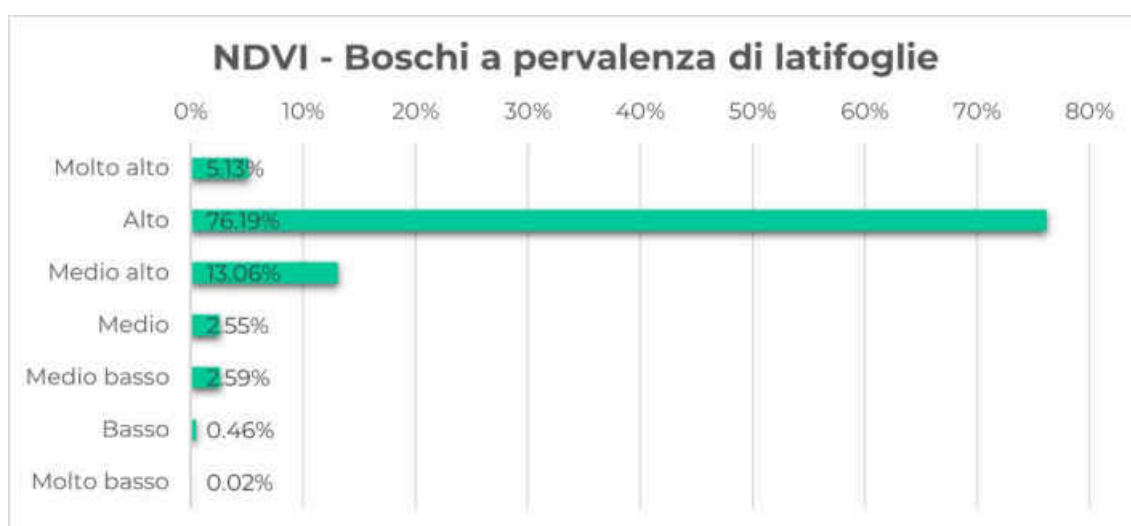


Fig. 8 | Distribuzione dei valori dell'indice di NDVI

Il comportamento registrato in ondata di calore nei confronti della vigoria vegetativa (NDVI) è davvero ottimo, ciò è supportato dalla prevalenza delle superfici nel far registrare valori appartenenti alla classe *Alto*.

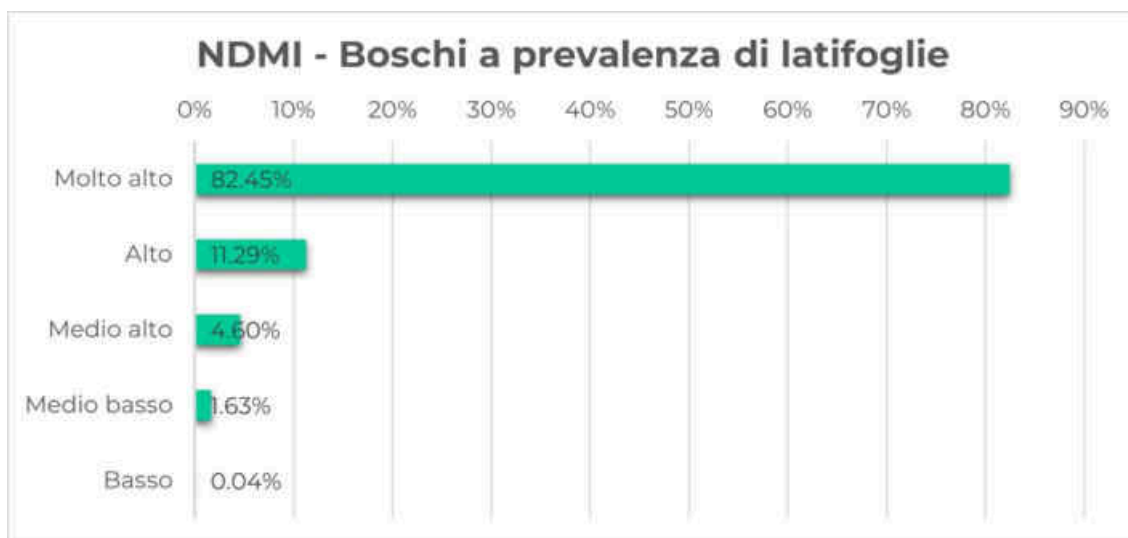


Fig. 9 | Distribuzione dei valori dell'indice di NDMI

Analogamente, anche i valori di umidità del suolo (NDMI) registrano una forte preponderanza delle superfici ripartite nella classe *Molto alto*.

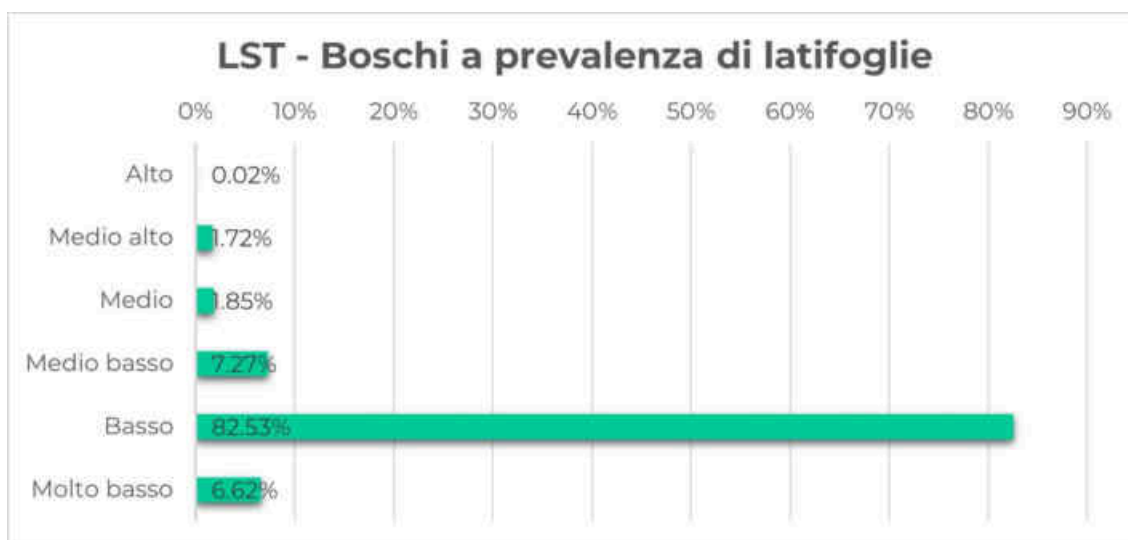


Fig. 10 | Distribuzione dei valori dell'indice di LST

Anche in termini di temperatura superficiale la maggioranza delle superfici è classificata con un valore di classe *Basso*.

L'area *Boschi a prevalenza di latifoglie* rappresenta senza alcun dubbio la migliore tipologia tra le aree verdi che meglio risponde alla gestione dello stress di calore, registrato i migliori valori simultaneamente in tutti e tre gli indici.

Sono presenti ulteriori tipologie che rispondo in modo ottimale allo stress del calore; per visualizzarle nel dettaglio è possibile consultare Allegato2.

In Fig. 11 è illustrata la mappa tematica dell'indicatore di UGR.

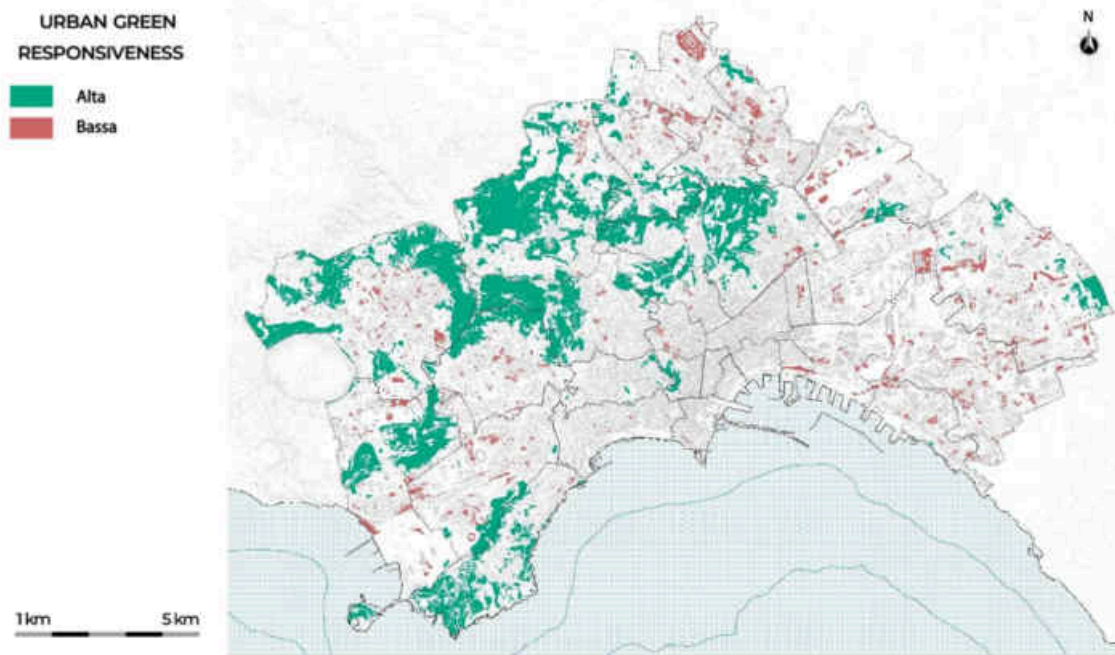


Fig. 11 | Indicatore di Urban Green Responsiveness

La mappa tematica individua tra le aree che registrano un'alta responsività le tipologie a boschi e i frutteti; esse rappresentano le migliori in termini di ombreggiamento e assorbimento della radiazione solare, di ritenzione idrica e di raffrescamento per evapotraspirazione e di rilascio termico legato all'inerzia delle superfici.

I risultati sono stati riprodotti nelle seguenti tavole:

- *B.1.8. Urban Green Responsiveness (UGR)*, in cui è rappresentata la mappa tematica che mostra l'indicatore di Urban Green Responsiveness, una misura composta sviluppata per valutare la capacità delle aree verdi urbane di risposta alle condizioni di stress termico durante fenomeni di ondata di calore;
- *B.1.9. Copertura delle aree incolte potenzialmente convertibili in infrastrutture verdi*, in cui è rappresentata la mappa tematica che illustra l'indice di copertura delle aree incolte, utile a quantificare la percentuale di aree incolte presenti all'interno di ciascun quartiere rispetto alla sua superficie complessiva di tutte le aree verdi del DBT.

Discussione

L'applicazione della metodologia al territorio comunale di Napoli ha consentito di produrre una serie di mappe tematiche e indicatori sintetici che descrivono la distribuzione spaziale delle prestazioni ecosistemiche delle aree verdi durante l'ondata di calore del luglio 2023.

I risultati evidenziano una forte eterogeneità territoriale, riconducibile alla morfologia complessa della città, alla differente densità edilizia e alla frammentazione del sistema del verde urbano.

Le mappe dei singoli indicatori mostrano una chiara contrapposizione tra le aree collinari e periurbane, caratterizzate da valori medio-alti di vegetazione e

umidità, e i quartieri centrali e costieri, dove la temperatura superficiale risulta più elevata e la copertura vegetale più scarsa. In particolare, l'analisi dell'NDVI evidenzia una maggiore presenza di vegetazione attiva nei parchi collinari (Camaldoli, Capodimonte, Colli Aminei) e nei settori agricoli periurbani a nord e a est della città.

Al contrario, i quartieri centrali e portuali (Chiaia, San Ferdinando, Pendino, Porto) mostrano valori inferiori, indice di scarsa copertura vegetale e di prevalenza di superfici impermeabili.

L'NDMI conferma questa tendenza, rivelando condizioni di buona umidità superficiale nelle aree forestali e negli uliveti collinari e una progressiva riduzione nelle zone a uso urbano intensivo, segnale di stress idrico e ridotta evapotraspirazione.

La LST, al contrario, evidenzia un quadro opposto: le temperature più elevate si concentrano nei settori centrali e costieri, lungo gli assi infrastrutturali e nelle aree industriali dismesse, mentre le temperature più basse riscontrano nei comparti collinari e forestali, dove la copertura vegetale è più continua e l'albedo superficiale più elevata.

L'integrazione spaziale di questi indicatori consente di riconoscere con chiarezza i gradienti termico-ecologici che caratterizzano la città: le zone a maggiore efficienza climatica coincidono con i complessi forestali dei Camaldoli e di Capodimonte e con le aree agricole residue di Pianura, Chiaiano e San Pietro a Patierno, dove la continuità vegetazionale e la presenza di suoli permeabili favoriscono la mitigazione del calore e il mantenimento dell'umidità.

Le aree a bassa efficienza, invece, si concentrano nei quartieri a elevata densità edilizia e infrastrutturale, come il centro storico, il litorale orientale e l'area portuale, dove la scarsità di vegetazione e la forte impermeabilizzazione amplificano il fenomeno di surriscaldamento urbano.

L'analisi condotta sulle diverse tipologie di aree verdi mostra differenze significative nelle prestazioni ambientali:

- le aree forestali registrano i valori medi più elevati di efficienza climatica, confermando il loro ruolo di principali regolatori microclimatici;
- gli uliveti e i frutteti mostrano buone prestazioni, ma con una maggiore variabilità dovuta alle pratiche agricole e alla stagionalità;
- i parchi urbani e i giardini evidenziano livelli intermedi di efficienza, fortemente influenzati dalla continuità dei suoli permeabili e dalla densità della chioma arborea;
- le aree agricole e orti periurbani presentano valori medi, risentendo della frammentazione e della gestione disomogenea;
- le aree incolte o degradate risultano le più vulnerabili, spesso caratterizzate da vegetazione rada e suoli compattati.

Nel complesso, l'attendibilità statistica delle classificazioni fuzzy risulta elevata: la media del grado di appartenenza supera 0,55, con un errore standard contenuto entro $\pm 0,07$, a conferma della robustezza del metodo e della coerenza tra indicatori.

La rappresentazione spaziale delle prestazioni ecosistemiche consente di individuare tre principali categorie di comportamento:

- Zone di alta efficienza climatica, localizzate nei comparti collinari e forestali, dove la vegetazione matura garantisce capacità di raffrescamento e riduzione del calore residuo;
- Zone intermedie, costituite da parchi urbani e aree agricole, che presentano potenzialità di miglioramento attraverso interventi di connessione ecologica e incremento della copertura verde;
- Zone critiche, localizzate nei quartieri centrali e costieri, in cui le alte temperature e la bassa umidità superficiale richiedono strategie mirate di mitigazione, come la creazione di corridoi verdi, l'incremento di suoli permeabili e la sostituzione di superfici ad alta riflettanza.

Dal punto di vista pianificatorio, i risultati rappresentano una base conoscitiva operativa di grande valore per il Piano Urbanistico Comunale, poiché consentono di:

- individuare le aree prioritarie per interventi di rinverdimento o manutenzione del verde esistente;
- valutare l'efficacia climatica delle diverse tipologie di aree verdi;
- correlare le prestazioni ecosistemiche con le unità morfologiche e funzionali del territorio comunale;
- integrare i risultati nelle analisi di vulnerabilità e adattamento climatico previste dal piano.

Nel loro insieme, le elaborazioni confermano che il sistema del verde urbano di Napoli svolge un ruolo essenziale nella mitigazione termica e nella regolazione microclimatica, ma evidenziano anche una forte disomogeneità di prestazione dovuta alla frammentazione ecologica e alla pressione antropica e alla carenza di connessioni tra le aree verdi.

L'approccio proposto consente di quantificare tali differenze in modo oggettivo, offrendo al Comune di Napoli una base conoscitiva aggiornata per orientare la progettazione delle Green & Blue Infrastructures e promuovere una pianificazione climatica integrata capace di rafforzare la resilienza ambientale e sociale della città. Un significativo beneficio del framework sperimentato è la sua adattabilità a fornire un sistema di monitoraggio delle prestazioni ecosistemiche mediante l'aggiornamento in continuum delle riprese satellitari multispettrali che consentono di costruire i tre indici NDVI, NDMI e LST sulla copertura areale dell'estensione del Comune.

Conclusioni

L'analisi ecosistemica condotta sul territorio comunale di Napoli conferma l'importanza strategica delle aree verdi nella mitigazione degli effetti delle ondate di calore e nella regolazione del microclima urbano. I risultati dimostrano che la distribuzione e la qualità ecologica del verde influenzano direttamente la temperatura superficiale, l'umidità del suolo e, di conseguenza, il benessere climatico dei diversi quartieri cittadini.

In particolare, le aree boschive e i frutteti si configurano come veri e propri regolatori termici naturali, in grado di compensare ambientale gli squilibri generati nei settori più densi e impermeabili del tessuto urbano, mettendo in evidenza la necessità di rafforzare la rete ecologica e migliorare le connessioni tra i sistemi naturali e le aree urbanizzate.

Dal punto di vista metodologico, l'approccio basato su indicatori da telerilevamento e modellazione fuzzy offre un quadro oggettivo, aggiornabile e facilmente integrabile con i sistemi informativi territoriali comunali.

La possibilità di rappresentare in modo continuo la prestazione microclimatica del verde consente di trasformare i dati ambientali in informazioni operative, utili per la progettazione di interventi e per la valutazione delle trasformazioni urbane. Le mappe e gli indicatori elaborati possono supportare le decisioni nella definizione di strategie di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico, orientando le scelte localizzative di nuovi spazi verdi e le priorità di manutenzione e riqualificazione del verde esistente.

L'applicazione al caso di Napoli ha consentito di mettere in evidenza tre principali ambiti di azione per la pianificazione:

- rinforzo e connessione delle aree verdi esistenti, attraverso interventi di continuità ecologica tra parchi, aree agricole e corridoi fluviali;
- riqualificazione delle aree a bassa efficienza ecosistemica, in particolare negli ambiti costieri e nei quartieri centrali, mediante interventi di rinverdimento diffuso, incremento della permeabilità dei suoli e introduzione di elementi vegetali resilienti alle alte temperature;
- gestione e manutenzione adattiva del verde urbano, fondata su un monitoraggio costante delle prestazioni ambientali, per garantire la funzionalità ecologica nel tempo e prevenire situazioni di stress vegetativo.

Queste linee di intervento risultano coerenti con le strategie del Piano Urbanistico Comunale attualmente in corso di aggiornamento, che riconosce la componente verde come infrastruttura primaria della resilienza urbana.

L'integrazione delle analisi ambientali basate su dati satellitari e GIS nelle banche dati territoriali del Comune permetterebbe di associare a ciascuna area verde un profilo ecologico aggiornabile, utile per le valutazioni di compatibilità urbanistica, per la programmazione degli interventi e per la definizione di scenari di trasformazione climatica.

Dal punto di vista tecnico-scientifico, la metodologia si distingue per la sua replicabilità e per la flessibilità d'applicazione.

Può essere facilmente adattata ad altri contesti urbani mediterranei, modificando la scala di analisi o integrando ulteriori indicatori in funzione delle specificità locali. Questa capacità di trasferimento apre la strada alla costruzione di basi dati comparabili a livello metropolitano o regionale, utili per coordinare politiche di adattamento climatico e strategie di gestione del verde su più livelli di governo.

Limiti

Pur evidenziando un'elevata coerenza spaziale dei risultati, la metodologia presenta alcuni limiti che costituiscono altrettante direzioni di sviluppo futuro. L'assenza di misurazioni in situ per la validazione termica e dell'umidità limita la possibilità di calibrare quantitativamente i risultati, mentre l'utilizzo di immagini relative a una singola data fornisce una fotografia istantanea delle condizioni ecologiche, senza descrivere le variazioni stagionali o interannuali.

Prospettive di sviluppo

Per migliorare la robustezza del modello, future applicazioni potranno includere serie temporali multisensoriali, l'aggiunta di nuovi indicatori spettrali (ad esempio l'albedo o la percentuale di suolo nudo) e l'impiego di tecniche di machine learning per affinare la classificazione e la previsione dei comportamenti termici urbani. Nonostante tali limiti, l'approccio sviluppato rappresenta un importante passo verso una pianificazione climate oriented basata su dati, in grado di collegare in modo diretto la conoscenza scientifica con le decisioni progettuali e gestionali. Il modello proposto contribuisce a rendere il PUC di Napoli uno strumento realmente operativo per la transizione ecologica, favorendo l'adozione di politiche di gestione adattiva fondate su evidenze spaziali e verificabili.

In prospettiva, la metodologia potrà essere integrata nei processi di valutazione ambientale strategica (VAS) e nei sistemi di monitoraggio urbano del Comune di Napoli, fungendo da supporto per la definizione di indicatori di sostenibilità e di resilienza climatica. L'approccio basato su telerilevamento e analisi fuzzy rappresenta infatti una piattaforma flessibile per analizzare il comportamento termico-ecologico del territorio, fornendo un linguaggio comune tra la dimensione scientifica e quella pianificatoria.

In conclusione, la qualificazione ecosistemica delle aree verdi realizzata attraverso questo modello offre una visione integrata e operativa della città di Napoli come sistema climatico complesso, nel quale le infrastrutture verdi e blu costituiscono una rete strategica per la mitigazione, l'adattamento e la rigenerazione ambientale.

Riferimenti bibliografici

- Cafaro R., Cardone B., D'Ambrosio V., Di Martino F., Miraglia V. (2024), "Evaluating the Ecosystemic Performance of Green Urban Areas during Heatwaves Using Fuzzy Modelling and Remote Sensing Data: The Case of Naples (Italy)", *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 13(377).
- Cohen P., Potchter O., Matzarakis A. (2022), "Urban Climate Studies and Heat Mitigation Strategies in Europe: A Systematic Review", *Urban Climate*, 46:101330.
- Comune di Napoli (2024), *Piano Urbanistico Comunale - Linee di indirizzo per la resilienza climatica*, Direzione Generale Pianificazione e Territorio.
- Haase D., Kabisch N., Haase A. (2021), "Integrating Green Infrastructure and Urban Planning for Climate-Resilient Cities", *Landscape and Urban Planning*, 214:104175.
- IPCC (2023), *Sixth Assessment Report - Synthesis Report*, Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Kabisch N., Korn H., Stadler J., Bonn A. (eds.) (2017), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas*, Springer, Cham.
- Santamouris M. (2020), *Minimizing Energy Consumption, Energy Poverty and Global and Local Climate Change in the Built Environment: Innovating to Zero*, Elsevier.
- Zhou D., Liu Z., Zhang L. (2023), "Urban Heat Islands and Green Cooling Effects in Mediterranean Cities", *Environmental Research Letters*, 18(5).

INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

Antonio Acierno, Emanuela Coppola (coordinatori)

Giuseppe Bruno, Silvana D'Ambrosio, Francesca Fiore, Chiara Mastrorilli (collaboratori)

Abstract

Secondo la letteratura scientifica di settore, Le infrastrutture verdi e blu (IVB), rappresentano una rete strutturale e funzionale di sistemi naturali e semi-naturali capaci con i propri “servizi” di migliorare la qualità della vita e la resilienza delle città (ISPRA). Tali servizi sono resi attraverso il miglioramento della qualità dell'aria, l'adattamento ai cambiamenti climatici, la mitigazione dell'isola di calore urbana, la capacità di drenaggio delle acque meteoriche, la tutela della biodiversità, ecc.

L'identificazione della composizione fisica, funzionale e gestionale dell'infrastruttura verde e blu del territorio comunale di Napoli costituisce una strategia fondamentale nella redazione del redigendo PUC di Napoli. L'IVB è il dispositivo pianificatorio e progettuale utile a gestire la transizione ecologica della città attraverso il riconoscimento delle componenti fisiche idrologiche e verdi al fine di predisporre l'adattamento ai cambiamenti climatici e ai rischi naturali ed antropici, per garantire qualità ecosistemica e metabolismi urbani circolari.

Introduzione

La LUR 16/2004, all'art. 2 quater lett.c) indica come intervento prioritario di contrasto ai cambiamenti climatici, *“l'infrastrutturazione verde con incremento, qualificazione e messa in rete dei servizi ecosistemici prodotti dalle superfici permeabili e dal patrimonio vegetale urbano, con particolare riferimento alla copertura arborea; realizzazione e potenziamento dei sistemi di drenaggio sostenibile, fitodepurazione e accumulo delle acque, in particolare meteoriche, finalizzati al loro riuso per finalità di irrigazione, raffrescamento, igiene urbana e sicurezza antincendio”*.

Il recente Regolamento Regionale 6 ottobre 2025, n. 3. (Regolamento di attuazione dell'articolo 43-bis della legge regionale 22 dicembre 2004, n. 16) definisce all'Art. 5 (Sostenibilità urbanistica) comma 8, *“Le infrastrutture verdi come elementi strutturali della città e del territorio, costituenti un sistema di spazi naturali e semi-naturali, interconnessi e multifunzionali. Esse sono tutelate, progettate e gestite al fine di assicurare la fornitura di servizi ecosistemici, quali: il miglioramento della qualità dell'aria e dell'acqua, la regolazione e il riuso delle acque meteoriche, il mantenimento della biodiversità, la mitigazione del microclima urbano, la disponibilità di spazi per la socialità, la mobilità dolce, la salute e il benessere psicofisico. Le infrastrutture verdi possono comprendere, in via esemplificativa e non esaustiva: boschi, fiumi, litorali marini e lacustri, fasce verdi lungo le infrastrutture e i corsi d'acqua anche artificializzati, parchi attrezzati o non attrezzati, giardini, orti, aree agricole residue, tetti verdi e sistemi di verde pensile”*.

La dotazione di verde pubblico è fondamentale nella costruzione delle IVB comunali e territoriali; tuttavia, all'erogazione dei servizi ecosistemici contribuiscono tutte le aree naturali e seminaturali nonché le aree agricole presenti sul territorio comunale.

A partire da tali considerazioni e dallo studio comparato di alcune *best practices* nazionali ed internazionali, è stata predisposta una metodologia analitico-interpretativa delle dotazioni di aree verdi e dei corpi idrici, costituenti l'infrastruttura blu, presenti sul territorio comunale.

Successivamente, in linea con gli obiettivi e i lineamenti strategici del "Documento strategico del PUC - Per una Città Giusta, Sostenibile, Vivibile e Attrattiva", che hanno delimitato un campo operativo entro il quale è stato definito il quadro interpretativo della condizione esistente, saranno predisposte le strategie di trasformazione, volte e proporre assi di consolidamento e di connessione degli elementi verdi e blu con suggerimenti progettuali ad una scala a livello di municipalità.

Rete blu: caratteri generali del sistema idrogeologico del territorio napoletano

La Carta Idrogeologica dell'Italia meridionale (De Vita et al. 2018), uno studio approfondito, sviluppato nell'ambito del programma europeo INTERREG IIC, ha analizzato l'idrogeologia dell'Italia meridionale continentale attraverso l'elaborazione di tre carte idrogeologiche, su scala 1:300.000, che mostrano le principali unità idrogeologiche e i flussi delle acque sotterranee. Se queste elaborazioni mirano a rendere visibile l'invisibile, nel caso napoletano ciò è tanto più evidente data la natura introversa del sistema delle acque (superficiali e nascoste) che lo ha sempre caratterizzato.

La letteratura idrogeologica (Celico et al. 2001; Allocca et al. 2007; Corniello e Ducci 2019; De Vita et al. 2018), suddivide l'ambito urbano di Napoli nelle seguenti 3 aree:

- a) l'area occidentale che comprende le pianure piroclastiche alluvionali e palustri di Agnano e Bagnoli e la collina di Posillipo.

Bagnoli e Coroglio occupano la fascia costiera della depressione incastrata tra la dorsale di Posillipo e le pendici dell'area craterica di Agnano, i cui elementi morfologici principali sono il terrazzo Bagnoli- Fuorigrotta e la Piana Coroglio- Cavalleggeri. Tale depressione *di tipo limno-palustre*, ha mantenuto tale carattere fino al sec. XIX allorché si è avviata la bonifica e la conseguente antropizzazione (Rapolla Paolillo 2002).

Negli scavi effettuati nell'area Ilva al tempo della sua costruzione, infatti, il sottosuolo è un bassofondo marino colmato da sedimenti alluvionali provenienti da Agnano e dagli Astroni, la cui bonifica venne effettuata nel XIX secolo (Andriello Belli Lepore 1991).

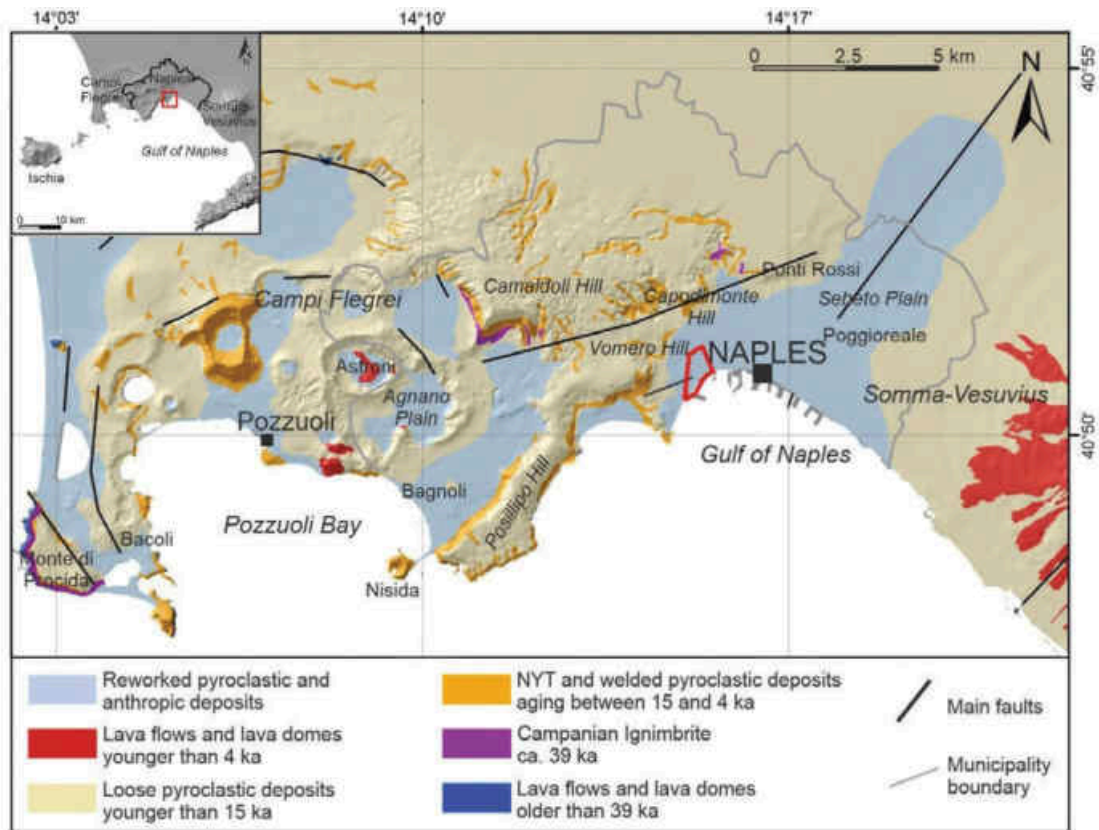


Fig. 1 | *Carta geolitologica dei Campi Flegrei e dell'area urbana di Napoli (Petrosino et al. 2021).*

Le località di Agnano, Astroni e Nisida erano invece note fin dall'epoca romana per la presenza di sorgenti termali; per non parlare della vicina città di Pozzuoli che già in epoca romana era un centro termale ricco e fiorente. Sin dall'epoca romana, erano frequentate e conosciute, oltre le terme di Agnano, anche la grotta del cane, la grotta dell'ammoniaca e le stufe di S. Gennaro. Le sorgenti termali, quindi, erano già note ai greci e ai romani ma è dal XIX secolo che si puntò sull'attività termale per avviarne lo sviluppo affidandosi ai suoi principali stabilimenti termali: Fonte Tricarico, antica fonte Juncaria; Bagno Manganella, antico balneum balneoli; Bagno Masullo, attivo dal 1827 e Bagno Cotroneo, operativo dal 1831. Fu probabilmente il colera del 1882 a segnare un primo freno per queste attività.

La successiva invasività degli impianti siderurgici ne ha compromesso definitivamente il delicato equilibrio idrogeologico che presiede alle formazioni delle sorgenti idrominerarie e fra gli anni '50 e '80 del novecento tutte le attività legate all'idrotermalismo sono - quasi del tutto - cessate (Rapolla Paolillo 2002).

- b) il settore centrale è delimitato a ovest dalla collina di Posillipo e comprende le colline dei Camaldoli, Capodimonte e Vomero-Monte Echia nonché il Centro Storico di Napoli.

Secondo la descrizione di Allocca, V., Coda, S., Corniello, A., De Vita, P., Ducci, D., Fabbrocino, S., Forte, G., & Petrosino, P. (2022), il monte Echia rappresenta uno spartiacque morfologico tra la Riviera di Chiaia (verso W) e la zona di P.za Municipio, al cui interno e negli immediati dintorni, diversi pozzi profondi hanno rinvenuto acque minerali, spesso sulfuree, bicarbonato-calciche o bicarbonato-alcaline e ricche di CO₂, del tutto assenti in altri settori della città. D'altro canto, prima della realizzazione dei pozzi, il carattere peculiare di questo settore cittadino era rivelato dalla presenza delle Sorgenti del Chiatamone, acque sulfureo-ferruginose che venivano a giorno nei pressi del lungomare, nella zona ove è ora l'Albergo Continental. Queste sorgenti sono state attive fino al 1973, quando l'epidemia di colera ne determinò la chiusura.



Fig. 2- Sorgente del Chiatamone: interni; anni Trenta (da Arch. Troncone in Archivio Parisio 1998).

- c) il settore orientale corrisponde alla zona bassa della Valle del fiume Sebeto. *La falda della piana ad oriente di Napoli può essere considerata un unico corpo idrico sotterraneo a scala di bacino* (Allocca e Celico 2008). Le acque sotterranee convergono dai bordi verso il centro della piana (zona di Lufrano) e la depressione del Volla e hanno recapito finale lungo la fascia costiera. In questa zona nel 1999 furono segnalati diversi fenomeni riconducibili a innalzamento del locale livello di falda (allagamenti di scantinati etc.). Secondo la descrizione di Allocca, V., Coda, S., Corniello, A., De Vita, P., Ducci, D., Fabbrocino, S., Forte, G., & Petrosino, P. (2022), l'approfondimento del fenomeno (Corniello et al. 2003) consentì di escludere che esso fosse dovuto sia ad una variazione dell'alimentazione naturale della falda che alle molte

ed importanti opere (il Centro Direzionale, la rete di Collettori, nuove linee ferroviarie: Circumvesuviana e Alifana) che hanno marcatamente interessato il sottosuolo della zona e che di fatto avrebbero potuto creare ostacoli al naturale deflusso delle acque sotterranee.

Un ulteriore contributo all'innalzamento dei livelli di falda fu determinato dalla chiusura di molte attività industriali presenti proprio nella Valle del Sebeto.

Attualmente (da dati rilevati dal Comune di Napoli) i livelli di falda sembrano essersi stabilizzati su valori che si registravano in zona negli anni 30 del secolo scorso (Fiorelli 1926) quando ancora non vi era il massiccio utilizzo della falda.

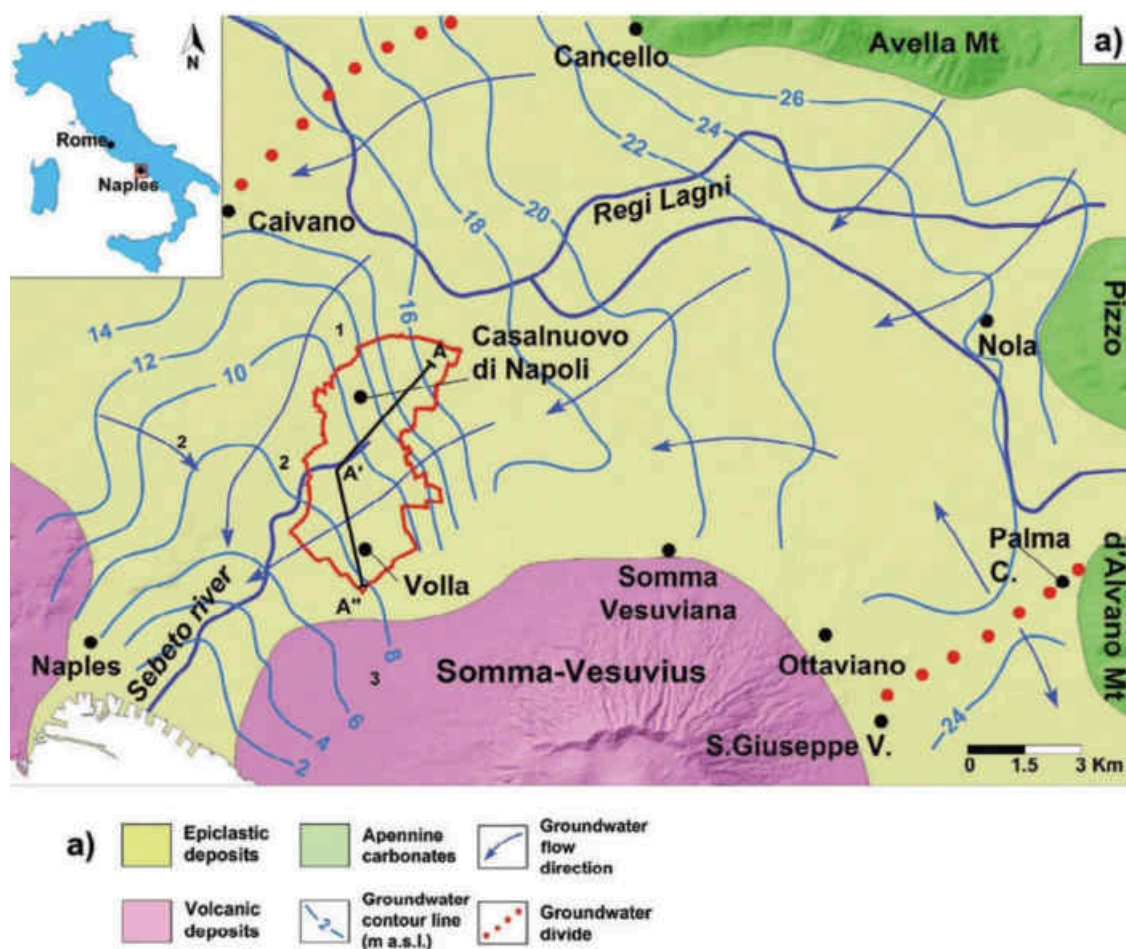


Fig. 3 | Andamento della falda nella Piana a Oriente di Napoli (Allocca et al. 2021)

L'articolazione della rete blu

Nella costruzione ed elaborazione della rete blu è stata prevista la seguente articolazione suddivisa nelle seguenti macro-categorie:

- Aree tutelate
- Sponde o piedi degli argini dei corsi d'acqua pubblici per una fascia di 150 m
- Bacino idrografico da DTM
- Reticolo idrografico da DTM
- Reticolo idrografico visibile
- Reticolo idrografico non visibile
- Altri elementi del reticolo idrografico
- Altri corpi idrici
- Elementi storici legati al ciclo delle acque
- Rete di approvvigionamento delle acque
- Rete di smaltimento delle acque
- Elementi di fruizione del sistema costiero
- Linea di costa balneabilità

Si riporta una sintesi dei dati cartografati e delle fonti utilizzate, tenendo presente che l'elaborazione dovrà approfondire ulteriormente il tema delle sorgenti, delle cavità ma anche quello della rete invisibile e dei numerosi tratti di rete idrografica nascosta.

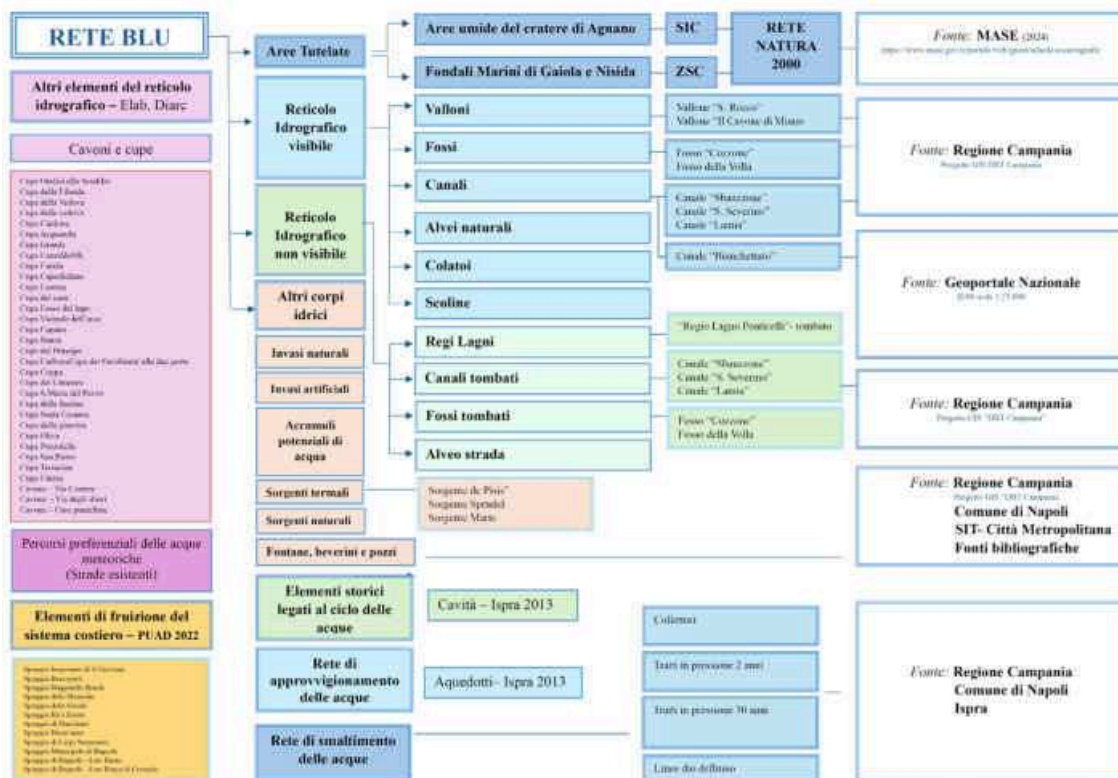


Fig. 4 | Rete Blu: schema dei flussi delle informazioni

Le tavole che compongono il macro-tematismo della rete blu sono le seguenti:

- B.1.10 **Elementi per la costruzione della rete blu: quadro di sintesi**
- B.1.10a Schema bacini idrografici e reticolo idrografico ricavati da DTM
- B.1.10b Schema reticolo idrografico visibile e non visibile
- B.1.10c Schema cavità, pozzi, sorgenti, fontane e beverini
- B.1.10d Infrastrutture del ciclo integrato delle acque

Nel quadro di sintesi della rete blu (vedi **Tavola B.1.10**) sono state mappate come **Aree Tutelate**, le Aree umide del cratere di Agnano (SIC) e i Fondali Marini di Gaiola e Nisida (ZSC).

Le "aree umide del cratere di Agnano" si riferiscono a un sistema di zone acquatiche all'interno del cratere vulcanico degli Astroni, una riserva naturale statale ai confini con il comune di Pozzuoli. Questo complesso, composto da prati allagati, specchi d'acqua (come il Lago Grande, Cofaniello Piccolo e Cofaniello Grande) e canali, è caratterizzato da una vegetazione tipica ripariale come canne, tife e salici. L'area è un Sito d'Importanza Comunitaria (SIC) e Zona di Protezione Speciale (ZPS). L'intera area è protetta come Riserva Naturale Statale e oasi del WWF, inserita nel più ampio contesto del SIC e ZPS "Cratere degli Astroni".

L'Area Marina Protetta Parco Sommerso di Gaiola rientra nella Zona Speciale di Conservazione IT8030041 "Fondali Marini di Gaiola e Nisida", della Rete Natura 2000, la più grande rete ecologica d'Europa, istituita dall'Unione Europea ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per proteggere la biodiversità del nostro continente e garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

Istituita con decreto ministeriale del 27/11/2019, la ZSC si estende per 167 ettari sui fondali lungo la costa di Posillipo, da Gaiola a Nisida comprendendo il cratere vulcanico di Porto Paone.

Quest'area è stata riconosciuta come ZSC proprio per il suo l'elevato valore naturalistico, custodendo una ricchezza unica.

Infatti, l'area ospita specie ed habitat tutelati dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE), tra cui: l'habitat prioritario 1120 - praterie di Posidonia oceanica, l'habitat 1170 - Scogliere e l'habitat 8330 - Grotte marine sommerse o semisommerse.

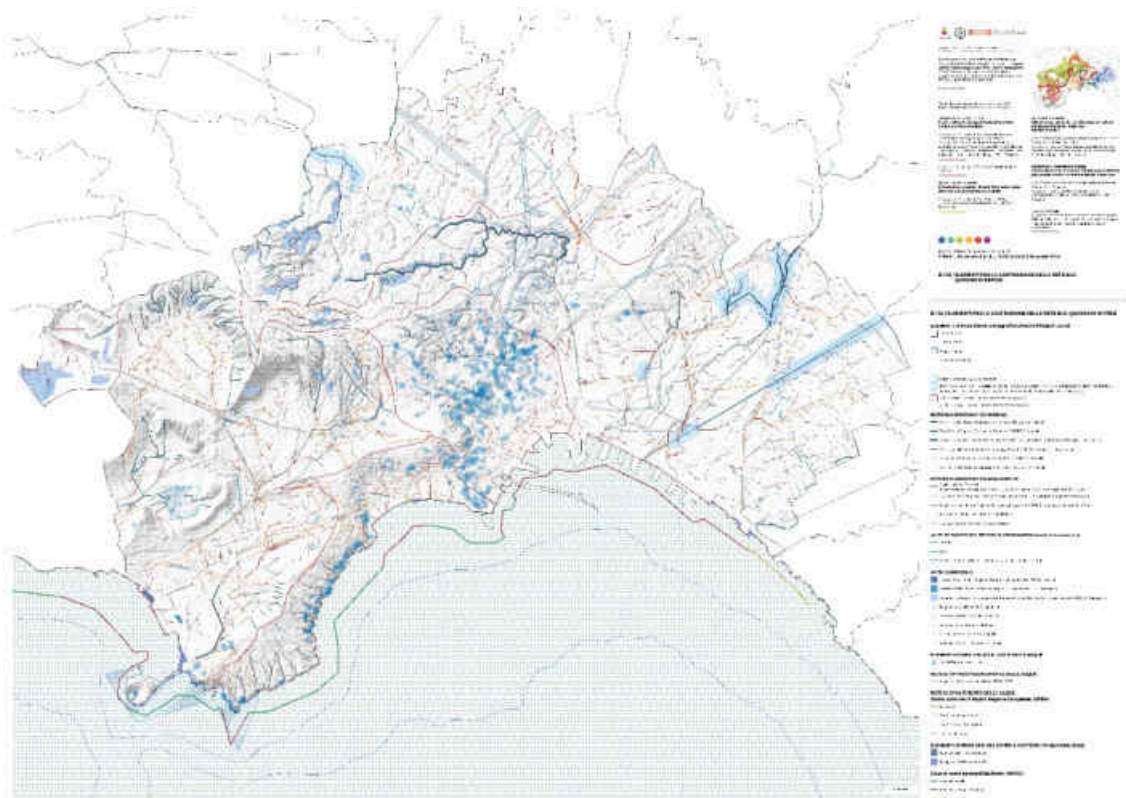


Fig. 5 | Tav. B.1.10 Elementi per la costruzione della rete blu: quadro di sintesi

Nella stessa tavola B.1.10 sono state riportate le **sponde e gli argini dei corsi d'acqua pubblici** che sono tutelati per legge da diversi vincoli, in particolare da un vincolo paesaggistico e da norme che vietano costruzioni entro una fascia di rispetto. Il vincolo paesaggistico, ai sensi dell'articolo 142 del Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004), impone una fascia di 150 metri dalle sponde o dai piedi degli argini per i fiumi e i torrenti iscritti negli elenchi ufficiali delle acque pubbliche. A ciò si aggiunge il divieto di costruzione entro le fasce di rispetto, basato su normative come il R.D. 523/1904, che tutela il libero deflusso delle acque e la stabilità idrogeologica. La documentazione utilizzata per determinare quali tratti dei corsi d'acqua pubblici sono sottoposti al vincolo paesaggistico, è stata la seguente: "Preliminare_Adozione Piano Paesaggistico Regionali" approvato con DPGRC n° 746/2026"

Nella tavola di sintesi B.1.10 e nello schema B.1.10a sono riportati i **bacini idrografici e il reticolo idrografico ricavati da DTM**.

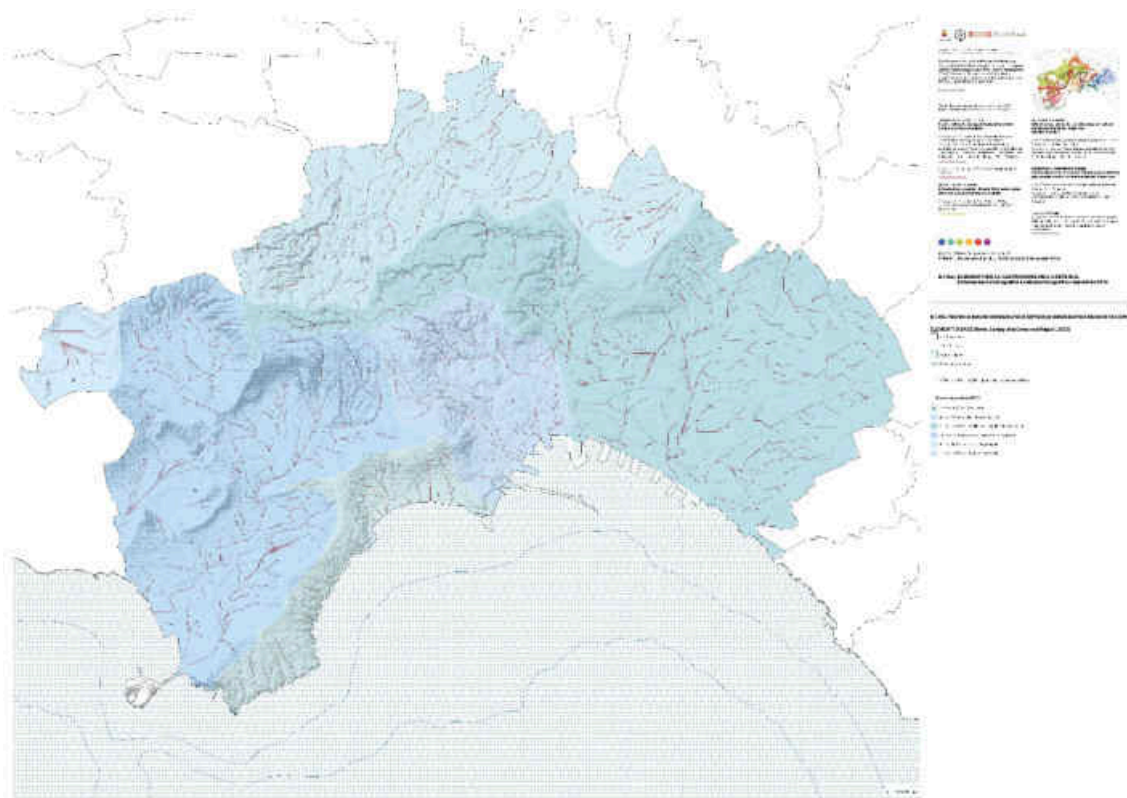


Fig. 6 | Tav. B.1.10a Schema bacini idrografici e reticolo idrografico ricavati da DTM

Il bacino idrografico (o bacino) è l'area topografica (solitamente identificabile in una valle o una pianura) delimitata da uno spartiacque topografico (orografico o superficiale) di raccolta delle acque che scorrono sulla superficie del suolo confluenti verso un determinato corpo idrico recettore (fiume, lago o mare interno) che dà il nome al bacino stesso.

Sull'area del comune di Napoli sono stati individuati 6 bacini, di cui solo 4 con deflusso delle acque verso il mare ovvero: Bacino Occidentale, che contempla la conca di Agnano, la collina dei Camaldoli e degli Astroni e la piana di Coroglio; il Bacino Sud-Orientale, che interessa il versante sul mare di Posillipo; il Bacino Meridionale, relativo al promontorio di Pizzofalcone e all'area del tessuto urbano compatto; il Bacino Nord-Nordest che comprende le colline di Napoli e la piana di Volla; il Bacino Settentrionale con deflusso verso i Regi Lagni; e, infine, il Bacino Nord orientale degli Astroni con deflusso nell'area flegrea.

A partire dai dati raccolti sul reticolo idrografico visibile ed invisibile, che hanno definito la struttura dei corpi idrici all'attualità facendone ipotizzare il comportamento idraulico, si è proceduto anche ad un'analisi del DTM (Digital Terrain Model) in ambiente GIS. L'estrazione del reticolo idrografico sintetico e delle linee di deflusso superficiale dal Modello Digitale del Terreno (DTM), attraverso l'uso del GIS, rappresenta una metodologia fondamentale nell'idrologia digitale e nella morfologia quantitativa. Questa tecnica consente di simulare il percorso teorico dell'acqua sulla superficie terrestre basandosi sulla morfologia e costituisce un prerequisito essenziale per la modellazione idrologica di bacini idrografici. Nel caso del territorio comunale di Napoli, prima

dell'estrazione, il DTM è stato modellato con alcuni parametri di condizionamento idrologico, necessari per eliminare le depressioni locali, che impediscono il deflusso teorico. La modellazione e il calcolo in ambiente GIS hanno identificato le depressioni locali e successivamente sono state calcolate le direzioni di flusso (Flow Direction), determinate dal percorso di massima pendenza. Successivamente è stato calcolato l'accumulo di Flusso (Flow Accumulation), e la delimitazione automatica del bacino idrografico (watershed). Da questa elaborazione sono state prodotte due mappe interpretative delle linee di deflusso in assenza dell'edificato (fig. 5, 6).

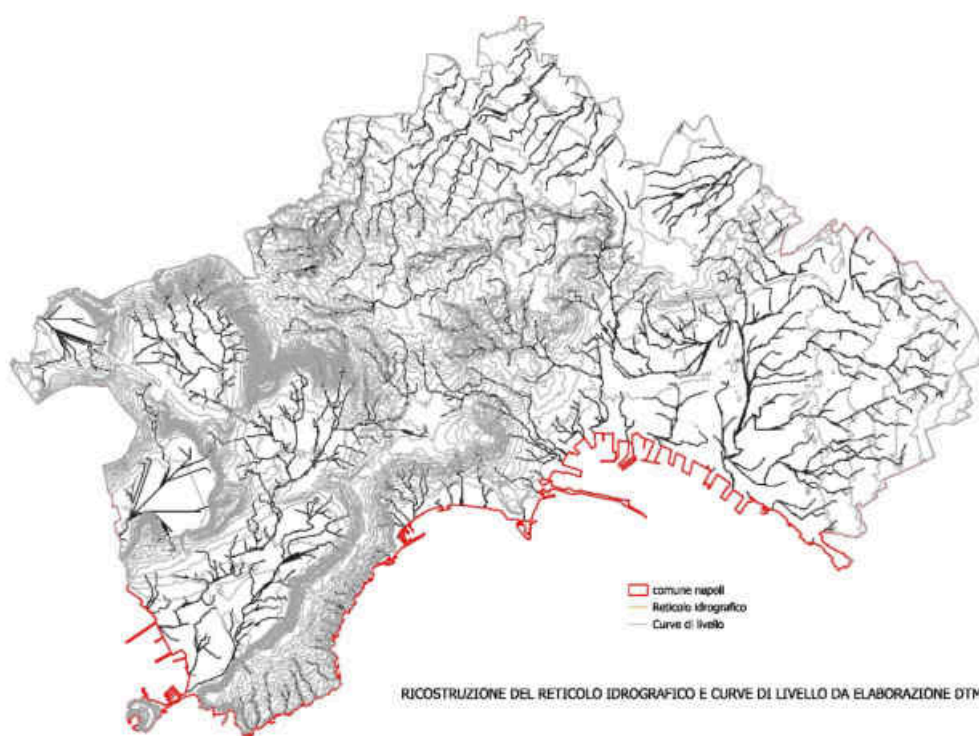


Fig. 7 | Ricostruzione reticolo idrografico e curve di livello elaborazione DTM

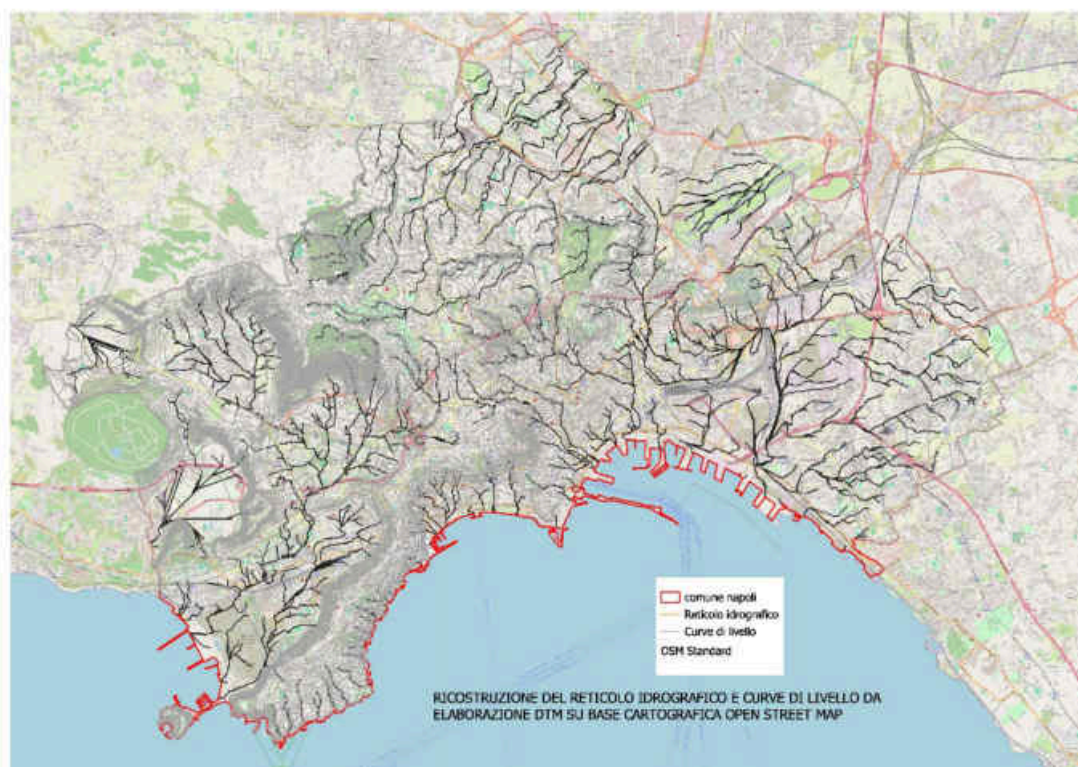


Fig. 8 | Ricostruzione reticolo idrografico e curve di livello elaborazione DTM su base cartografica OSM

A questo approccio basato sul DTM si è affiancata l'analisi della cartografia storica che apporta un fondamentale livello di validazione e comprensione evolutiva del sistema idrografico. L'analisi delle mappe antiche (catastali, topografiche, vedute) ha offerto una immagine datata della configurazione territoriale passata. Il confronto tra il reticolo sintetico DTM e quello storico permette innanzitutto la validazione e la correzione del modello DTM, soprattutto nelle aree dove il reticolo idrografico è stato modificato dall'uomo, a seguito di bonifiche come nell'area orientale di Napoli. Le mappe storiche hanno suggerito l'identificazione di deviazioni o canalizzazioni antropiche (canali, scoli) che il DTM, basato solo sulla pendenza attuale, non riconosce. Inoltre, tali dati sono stati integrati con quelli forniti dal database regionale campano per il riconoscimento delle linee di deflusso. In secondo luogo, le mappe storiche sono spesso l'unica fonte per rilevare i tracciati di corsi d'acqua abbandonati, interrati o tombinati (spesso chiamati "fossi" o "scoli"), che pur non essendo visibili nel DTM moderno, continuano a rappresentare linee di deflusso potenziale o attivo durante eventi eccezionali. L'integrazione di questi dati consente di produrre un reticolo idrografico ibrido più accurato, indispensabile per la simulazione di piena, specialmente in ambiente urbano. L'impiego del reticolo idrografico sintetico e delle linee di deflusso superficiale, derivati dall'analisi quantitativa del Modello Digitale del Terreno (DTM), costituisce la base scientifica indispensabile per pianificare strategicamente gli interventi sull'infrastruttura blu urbana. In un contesto caratterizzato da crescente intensità dei fenomeni meteorologici e da una progressiva impermeabilizzazione del suolo, la capacità di predire e modellare il

comportamento idraulico di un bacino è fondamentale per la tutela dell'incolumità pubblica e dei beni materiali. L'applicazione più critica risiede nella valutazione della pericolosità idraulica e nella zonizzazione del rischio. La mappa di Accumulo di Flusso derivata dal DTM non solo individua la geometria del deflusso potenziale, ma quantifica anche l'area contribuyente a monte di ogni unità minima di superficie, permettendo di identificare con rigore scientifico gli impluvi naturali e le depressioni topografiche che si trasformano in percorsi preferenziali di scorrimento durante gli eventi di piena. Il reticolo sintetico delle linee di deflusso può guidare l'identificazione delle fasce di rispetto idraulico a tutela dei corsi d'acqua, anche quelli minori o intermittenti, impedendo o limitando rigorosamente le nuove edificazioni in prossimità dei canali naturali e degli alvei storici che, pur non essendo permanenti, sono essenziali per il trasporto delle portate di piena. Le linee di deflusso e le delimitazioni dei micro-bacini idrografici elementari (o sub-bacini) consentono di localizzare e dimensionare in modo ottimale le infrastrutture di mitigazione necessarie quali i bacini di laminazione e ritenzione o applicare sistemi di drenaggio urbano. Infine, l'identificazione del micro-reticolo idrografico non permanente supporta la pianificazione ecologica, aiutando a preservare la funzionalità ecosistemica delle vie d'acqua minori e favorendo la rinaturalizzazione dei canali ed alvei presenti sul territorio comunale napoletano

Nella tavola di sintesi **B.1.10** e nello schema **B.1.10b “Schema reticolo idrografico visibile e non visibile”** sono stati riportati gli elementi della rete idrografica consolidati.

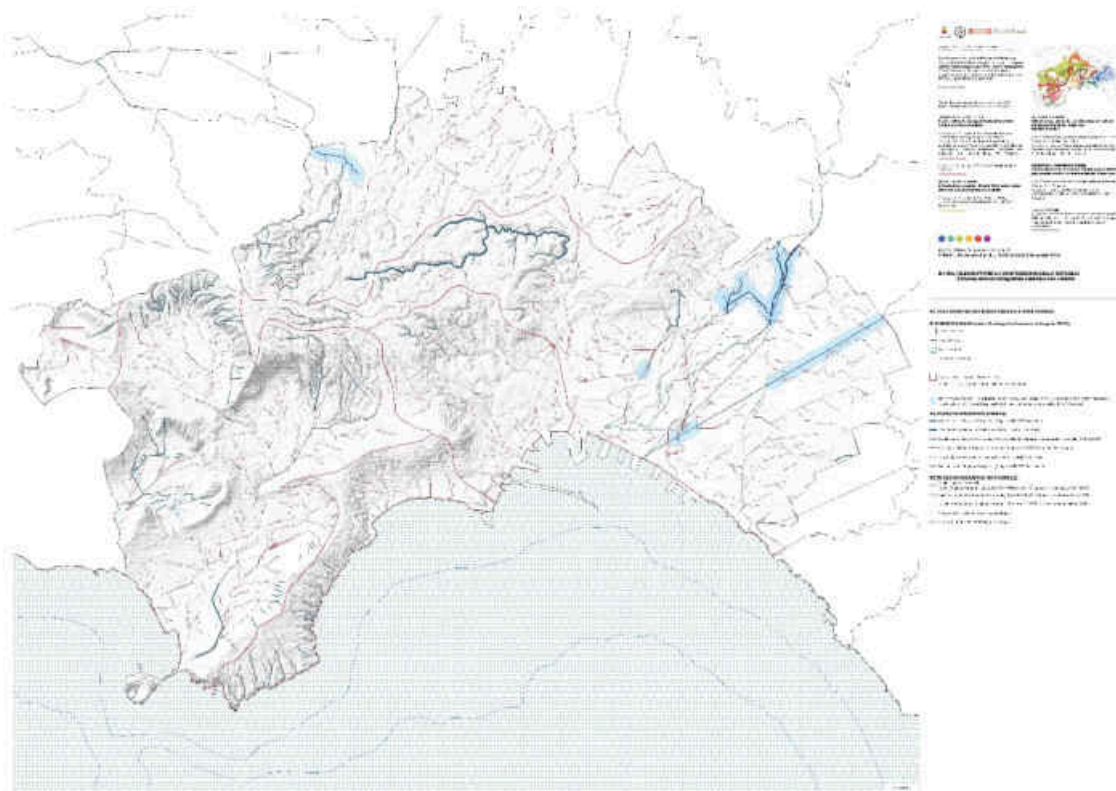


Fig. 9 | Tav. B.1.10b Schema reticolo idrografico visibile e non visibile

Il reticolo idrografico visibile appartiene al sistema dell'idrografia minore caratterizzato nel caso napoletano da elementi idrografici come valloni, fossi e canali e in subordine da colatoi e scoline.

I **valloni** sono valli fluviali più grandi e profonde, modellate dall'erosione di un corso d'acqua principale nel tempo, mentre i fossi sono canali di scolo più piccoli e superficiali, spesso temporanei, creati dall'erosione concentrata dell'acqua piovana o dal deflusso superficiale. Tra questi sono stati rappresentati il Vallone "S. Rocco" e il Vallone "Il Cavone di Miano".

I **canali** solitamente progettati per l'irrigazione o la bonifica su larga scala caratterizzano soprattutto l'area orientale. Tra essi sono da annoverare il Canale "Sbauzzone", il Canale "S. Severino", il Canale "Lamia" e nell'area occidentale il Canale "Bianchettaro".

I **fossi** sono più piccoli, spesso naturali, e servono principalmente per il drenaggio delle acque superficiali in ambito agricolo o locale. Sono rappresentati i seguenti fossi: Fosso "Cozzone", Fosso della Volla entrambi presenti della piana del Sebeto

In generale per "fossi e/o canali" si intendono i cavi dove può scorrere acqua meteorica, di risorgiva o comunque di scolo, anche se per parte dell'anno sono asciutti, che circondano o dividono o attraversano gli immobili e che, per la loro indispensabile funzione idraulica di presa, di scolo e di invaso, fanno parte integrante della rete secondaria di bonifica e di irrigazione ovvero della rete idraulica minore.

I pochi tratti ascrivibili alla categoria degli "**alvei naturali**" sono gli unici che rimanderebbero alla rappresentazione del letto del corso d'acqua, cioè la superficie compresa tra i confini naturali o artificiali (argini, muri, scarpate, etc.) ma che nel caso napoletano sono delle incisioni idrografico di rango inferiore a quello dei fiumi.

I **colatoi**, intesi come i canali di drenaggio che convogliano l'acqua verso punti di raccolta o fognature pubbliche, regolano il deflusso naturale delle acque meteoriche.

Per "**scoli o scoline**" sono corsi d'acqua artificiale, caratteristici di zone esclusivamente pianeggianti, la cui larghezza è stimata essere inferiore ad 1m, ottenuto scavando il terreno, le cui sponde sono allo stato naturale. Essi sono destinati a raccogliere le acque in eccesso. Questo sistema idrografico è presente soprattutto nell'area occidentale

Nella categoria del **reticolo idrografico non visibile** sono rappresentati i Regi Lagni, Canali tombati, Fossi tombati, gli Alvei strada e Altri tratti.

La designazione "lagni", generalmente attribuita a una deformazione dell'idronimo "Clanio", sembra essere in realtà la forma generalmente assegnata in area campana a corsi d'acqua contraddistinti da caratteristiche ricorrenti, a sua volta rientrando in un'antica designazione idronomica che ha riguardato l'intera penisola. In questa categoria è stato rappresentato il "Regio Lagno Ponticelli" che attualmente risulta tombato.

Sono, invece, stati rappresentati i seguenti canali tombati: il Canale "Sbauzzone", il Canale "S. Severino" e il Canale "Lamia". E per i fossi: Fosso "Cozzone" e Fosso della Volla. Nella voce "Altri tratti" sono stati riportati le incisioni presenti nel PSAI e nel Prg Vigente di Napoli.

Nella categoria “**Altri elementi del reticolo idrografico**” (tavola B.1.10) sono stati rappresentati i **cavoni e le cupe**. In questo caso è stata una ricerca dei toponimi a evidenziare questi numerosi elementi presenti sul territorio comunale.

Quando il canale veniva incassato nel terreno formava una “Cupa” e, dove la \cupa era più profonda, diventava un “cavone”. “Cupa” deriva dal latino cupa e indicano antiche vie create da corsi d'acqua che si sono incassati nel terreno, diventando percorsi stretti e ombrosi (Quagliarulo 2020).

Al momento sono state individuate le seguenti cupe e **cavoni**.

Cupa Orefici allo Scudillo	Cupa S. Maria del Pozzo	Cupa Cavoncello
Cupa della Filanda (Scampia)	Cupa della fascia	Cupa del Cavone
Cupa della Vedova	Cupa Santa Cesarea	Cupa Eterno Padre
Cupa Cardone (Scampia)	Cupa della ginestra	Cupa Perrino
Cupa Acquarola	Cupa Oliva	Cupa Imparato
Cupa Grande	Cupa Pozzelle	Cupa Carbone a San Pietro a
Cupa Camaldolilli	Cupa San Pietro	Patierno
Cupa Caiafa	Cupa Terracina	Cupa vicinale San Severino a
Cupa Capodichino	Cupa vicinale Terracina	Ponticelli
(Secondigliano)	Cupa Cinthia	Cupa Angelo Raffaele alle due
Traversa 1 cupa Capodichino	Cavone – Via Correra	porte
Traversa 2 cupa Capodichino	(via vicinale) Cavone - Via	Cupa Pironti
Traversa 3 cupa Capodichino	degli sbirri	Cupa Ponticelli
Traversa 4 cupa Capodichino	Cavone – Case puntellate	Cupa Rubinacci (Barra)
Cupa Lautrec	Rampe del cavone	Cupa vicinale Sant’Aniello
Via Cupa del cane	Vicoletto 1 cavone	Cupa Tierzo
Via Cupa dei cani	Vicoletto 2 cavone	Cupa Molisso
Traversa 1 Cupa del Cane	Vicoletto 3 cavone	Cupa vicinale dell’olivo
Cupa Fosso del lupo	Cavone delle noci allo Scudillo	Cupa Arcamone
Cupa Vicinale dell’arco	Cavone San Gennaro dei	Via comunale Cupa Casoria
(Scampia)	Poveri	<i>(San Pietro a Patierno)</i>
Strada comunale Cupa dell’Arco	Cupa del cavone di Miano	Strada vicinale del Cupa del
(Secondigliano)	Cupa Privata Vittorio Emanuele	Segretario
Cupa Capano	Cupa Angara	Strada comunale Santa Croce
Cupa Starza	Cupa Vecchia	(San Pietro a Patierno)
Strada Comunale Cupa del	Cupa Vecchia Napoli	Cupa Fragolarà
Principe (San Pietro a Patierno)	(Chiaiano)	Cupa 1 Vrito
Cupa Carbone	Cupa Vecchia Napoli	Cupa 2 Vrito
Cupa dei Gerolimini alle due	(Piscinola)	Cupa della Paratina
porte	Cupa delle Tozzole	Cupa Carderito
Cupa Coppa (Piscinola)	Cupa Canzanella vecchia	Cupa detta Marfella
Cupa del Cimitero	Cupa detta del poligono	Cupa San Giovanni a Piscinola

Sono stati inoltre individuate alcune strade che sono sorte lungo impluvi naturali e che oggi continuano a configurarsi come **percorsi preferenziali delle acque meteoriche**. Di seguito si riportano quelle più significative: via Nicolini, via Masoni, via Arenaccia, via Ponti Rossi, salita Arenella, via Arena della sanità, via dei Cristallini, via Salvator Rosa, via Battistello Caracciolo.

Come “**altri corpi idrici**” sono stati riportati sia gli invasi naturali che quelli artificiali ma anche le cave dismesse che potenzialmente possono configurarsi come bacini di accumulo di acqua.

Nella stessa categoria (vedi anche **tavola B.1.10c**) oltre alle cavità (fonte Ispra) ed alle fontane, beverini e pozzi (fonte comune di Napoli) rientrano anche le sorgenti termali e quelle naturali. Relativamente alle sorgenti termali che caratterizzano soprattutto l'area di Agnano sono di seguito riportate quelle principali:

- Sorgente De Pisis (Terme d'Agnano) – Per adesso l'unica cartografata
- Sorgente Sprudel (Agnano)
- Sorgente Pomticello (Agnano)
- Sorgente Marte (Agnano)
- Sorgente d'Apollo (IGM 1:25.000)
- Sorgente Mummare (Monte Echia)

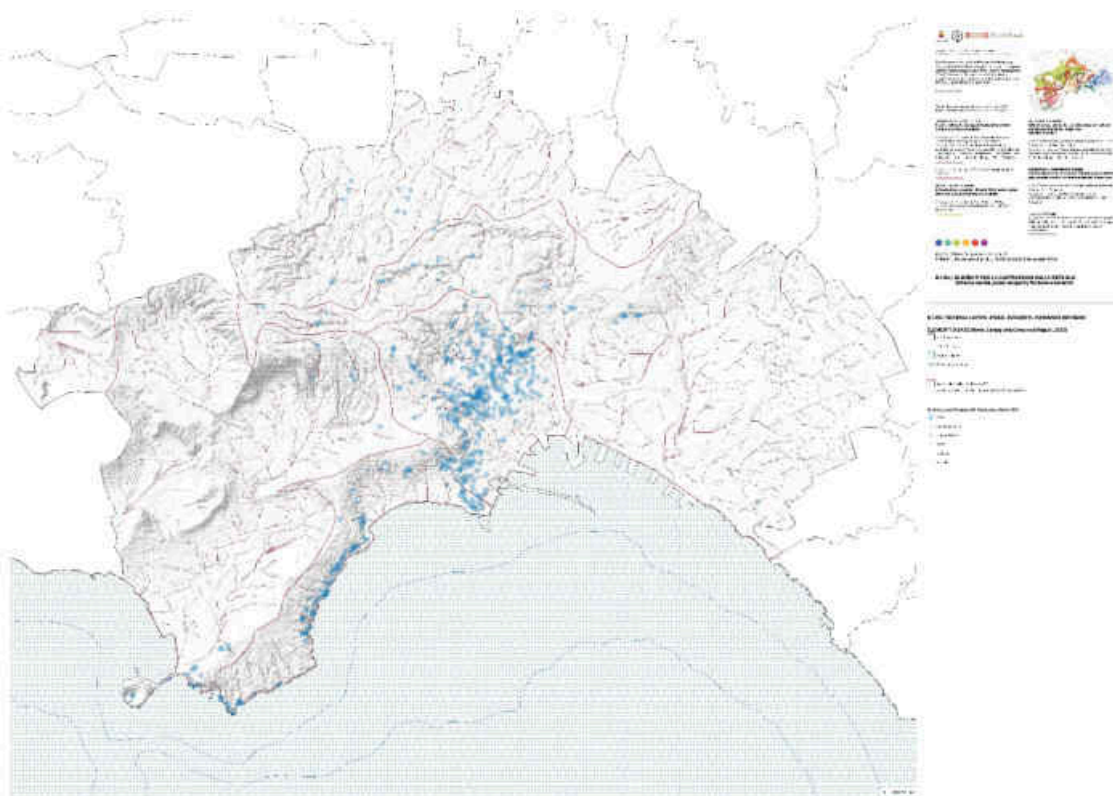


Fig. 10 | Tav. B.1.10c Schema cavità, pozzi, sorgenti, fontane e beverini

Nell'elaborato di sintesi (vedi "rete di approvvigionamento e smaltimento delle acque") e in quello più specifico denominato "**Infrastrutture del ciclo integrato delle acque (tav. B.1.10d)**" sono stati approfonditi gli ulteriori elementi che appartengono al sistema della rete blu.

In queste tavole sono stati analizzati gli elementi che appartengono al sistema infrastrutturale di smaltimento delle acque e quello di approvvigionamento. Considerare la rete infrastrutturale di smaltimento delle acque come parte delle infrastrutture blu, potrebbe apparire una forzatura, in quanto questa è generalmente intesa come infrastruttura "grigia" mentre le "infrastrutture blu" si riferiscono a elementi legati all'acqua e alla gestione sostenibile delle risorse idriche. Nell'ambito della resilienza del territorio e della sua capacità di assorbire soprattutto le acque meteoriche in situazioni climatiche di piogge

eccezionali, il sistema di smaltimento delle acque regolato dalla rete fognaria, è strettamente legato a quello delle infrastrutture naturali o seminaturali (infrastrutture blu e verdi).

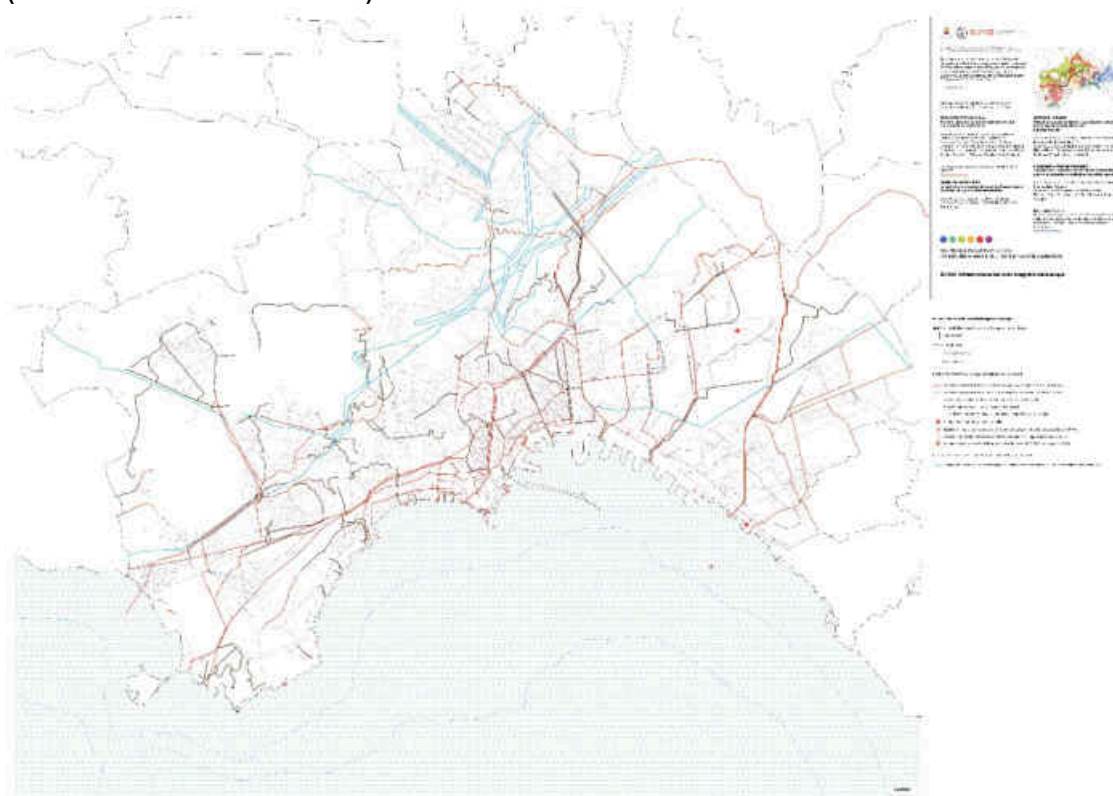


Fig. 11 | Tav. B.1.10d Infrastrutture del ciclo integrato delle acque

Relativamente a questo tematismo, sono stati individuati i depuratori, gli scarichi d'impianto di depurazione in condotta sottomarina e lungo la costa, gli scarichi privi di depurazione e il sistema degli impianti di sollevamento delle acque reflue (fonte ABC).

Attraverso la documentazione sempre fornita dalla Regione Campania, Ispra e dal Comune, è stato possibile individuare la rete principale dei sottoservizi relativa agli acquedotti e alle fognature. In particolare, per quel che riguarda l'individuazione della rete degli acquedotti, in attesa del dato dell'ABC, si è fatto riferimento alla documentazione prodotta dall'Ispra che traccia un reticolo purtroppo privo di informazioni tecniche.

La rete fognaria riportata in questa tavola, è caratterizzata da tre tipologie di tratti: i collettori fognari, I tratti di fognatura in pressione a 2 anni e a 30 anni.

I collettori fognari sono le grandi condotte sotterranee che costituiscono la "spina dorsale" della rete fognaria urbana di Napoli. Raccolgono le acque reflue (provenienti da abitazioni e industrie) e le acque piovane per convogliarle verso gli impianti di depurazione o i punti di scarico finale. La loro funzione principale è garantire un trasporto sicuro ed efficiente dei reflui, prevenendo allagamenti e rischi sanitari.

I tratti di fognatura in pressione sono sistemi di tubazioni che utilizzano pompe per trasportare le acque reflue, specialmente in zone pianeggianti o dove la gravità non è sufficiente.

Le "linee di deflusso" che sono state riportate nella mappa si riferiscono a percorsi preferenziali lungo i quali l'acqua scorre in sotterraneo (solitamente (tombinati) seguendo la pendenza del terreno. Per tale rappresentazione riportata nel DBT cartografico si specifica che *“è opportuna una metainformazione che specifichi l'affidabilità del tracciato fittizio: se cioè corrispondente alla realtà o non”*.

Nella tavola di sintesi sono stati evidenziati anche gli **“Elementi di fruizione del sistema costiero”**. Dal Piano di Utilizzo delle Aree Demaniali Marittime (2022), vengono inseriti come elementi caratterizzanti di questa categoria, le “spiagge date in concessione” e quelle di “fruizione pubblica”. Alcune delle spiagge più note, che rientrano nella categorie delle “spiagge comunali” sono le seguenti:

- Lido Mappatella (Rotonda Diaz), la spiaggia libera più centrale di Napoli, alla Rotonda Diaz sul lungomare Caracciolo.
- Spiaggia della Gaiola (Posillipo)
- Spiaggia di Donn'Anna
- Spiaggia delle Monache (Marechiaro)
- Riva Fiorita (Posillipo)
- Spiaggia di Marechiaro (Posillipo)
- Spiaggia di Largo Sermoneta (Mergellina)
- Spiaggia di Bagnoli
- Spiaggia di San Giovanni a Teduccio

Nella tavola sono state riportate quelle presenti nello *shape* denominato “Patrimonio delle attrezzature esistenti”. A completamento del sistema costiero è stato approfondito il tema della **balneabilità della costa**.

Con il termine di *Acque di balneazione* si intende tutte le acque superficiali, o parte di esse, nelle quali l'Autorità competente prevede che venga praticata la balneazione e per le quali non è stato imposto un divieto permanente di balneazione.

In Campania l'attività di gestione, controllo e monitoraggio delle acque lungo il litorale costiero, viene affidata all'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania (ARPAC) con Legge n. 10/98 istitutiva dell'Ente ed è svolta nel rispetto di quanto previsto dalla normativa di settore (d.lgs. 116/08 e D.M. del 30 marzo 2010 mod. D.M. 19 aprile 2018).

Nella carta della Rete Blu, per questa categoria, vengono riportate le Aree balneabili, Aree non adibite in divieto permanente e Aree non balneabili.

Rete Verde: dati utilizzati e articolazione funzionale

Le tavole che compongono il macrotematismo della rete verde sono le seguenti:

- **B.1.11 Elementi per la costruzione della rete verde**
- B1.11a – Schema nodi funzionali dell’ Infrastruttura verde urbana
- B1.11b – Schema elementi di supporto alla rete verde

B.1.11 Elementi per la costruzione della rete verde

E’ doveroso sottolineare che l’impianto e l’ossatura vegetazionale che caratterizza la struttura di base dell’Infrastruttura Verde, in attesa dell’acquisizione dello studio agroforestale definitivo da parte del Comune, ha tenuto prevalentemente conto dei contenuti della seguente documentazione:

- GIS DBT_Campania;
- Comune di Napoli – Carta Uso del suolo 2019 e Carta della Natura;
- Patrimonio ed Attrezzature (PATRIMONIO_SERVIZI_ESISTENTE.shp)⁶.

oltre che da alcune specifiche elaborazioni predisposte da questo gruppo di ricerca.

In generale, la consultazione di questi dati, pur mostrando molti limiti legati alla non univoca individuazione cartografica dei diversi tipi di uso del suolo, non ha certamente limitato la processualità metodologica per individuare l’articolazione corretta dei contenuti essenziali del palinsesto dell’Infrastruttura Verde.

La sua articolazione, anche in riferimento ai maggiori esempi consultati a livello nazionale (Torino, Ravenna, Rimini, Milano, ecc), e considerando l’immensa ricerca scientifica su tale tema (l’Ispra, ad esempio con i suoi contributi settoriali dedica molto attenzione ai temi della costruzione dell’IVB) è stata elaborata secondo la seguente struttura:

- AREE NATURALI E SEMINATURALI
- AREE VERDI DI PERTINENZA ALLA RETE INFRASTRUTTURALE
- NODI FUNZIONALI DELL’ INFRASTRUTTURA VERDE URBANA
- ELEMENTI DI SUPPORTO ALLA RETE VERDE URBANA
- AREE IN TRANSIZIONE DI POTENZIALE SUPPORTO ALLA RETE VERDE URBANA
- ALTRI ELEMENTI DI SUPPORTO ALLA RETE VERDE
- AREE AGRICOLE
- ELEMENTI DELLA MOBILITA’ LENTA COME SISTEMA DI CONNESSIONE ALLA RETE VERDE URBANA E AI SERVIZI

⁶ Tale scelta è stata operata dopo aver consultato anche altri documenti messi a nostra disposizione ovvero:

- Napoli_Nov_2d_usodelsuolo.shp,
- usoagric92evoluzione.shp,
- Napoli_Nov_3d_vegetazione.shp,

che analizzati nella loro specifica natura sono risultati molto eterogenei tra loro, spesso con evidenti errori di rappresentazione geometrica della topologia e soprattutto non del tutto convincenti in questa fase di elaborazione dell’Infrastruttura verde.

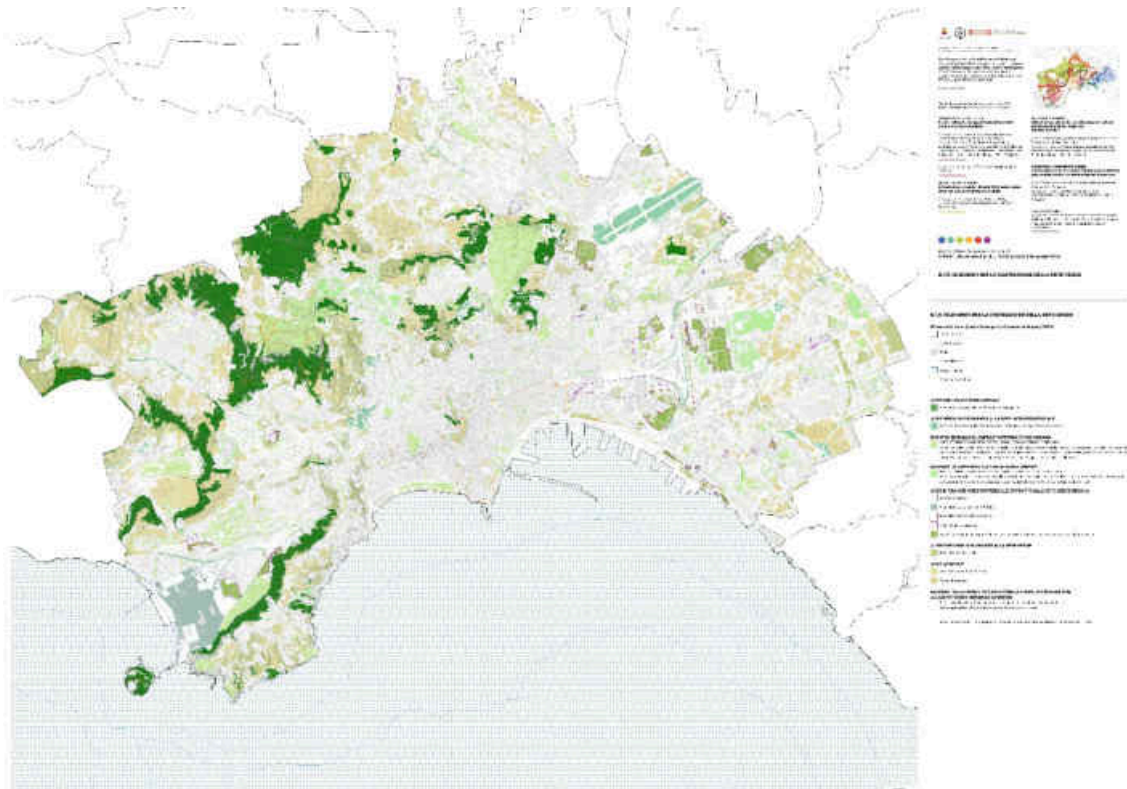


Fig. 12 | Tav B.1.11 Elementi per la costruzione della rete verde

Aree naturali e seminaturali⁷

Le aree naturali e seminaturali sono fondamentali per la costruzione delle infrastrutture verdi (IV), poiché costituiscono la loro base e la loro rete. Queste aree, come boschi, macchia mediterranea, cespuglieti, vegetazione ripariale, arbusteti, rimboschimenti, sono integrate strategicamente per fornire numerosi servizi ecosistemici, come la depurazione dell'aria e dell'acqua, la

⁷ In attesa dello studio agro-pedologico del Comune di Napoli, in questa prima impostazione non sono state riportate le aree tutelate che nell'ambito della definizione dell'infrastruttura verde, possono rivestire un ruolo significativo

Essa, come parte integrante della rete ecologica (come parchi, foreste e corridoi ecologici), sono uno strumento fondamentale per la tutela dell'ambiente e della biodiversità. Tali aree contribuiscono significativamente a proteggere e ripristinare aree naturali e seminaturali, creando una rete che offre benefici ecologici, economici e sociali sia in contesti urbani che rurali. Come è possibile comprendere attraverso la lettura degli elaborati richiamati, il territorio comunale di Napoli risulta interessato dai seguenti dispositivi di tutela attiva:

- **Parco Regionale delle Colline** (Il parco si estende per 2.215 ettari, circa un quinto del territorio comunale, nella parte nord-occidentale della città, al centro dell'area metropolitana);
- **Parco Regionale dei Campi Flegrei** (che interessa una porzione del territorio comunale di Napoli, insieme a diversi altri comuni limitrofi come Bacoli, Monte di Procida, Pozzuoli, Quarto e Giugliano in Campania);
- **Zona Speciale di Conservazione (ZSC) "Collina dei Camaldoli" IT8030048 della Rete Natura 2000** (si tratta di un'area protetta che comprende una porzione significativa delle colline di Napoli, nota per i suoi valori naturalistici e paesaggistici, sebbene l'espansione edilizia abbia ridotto la sua estensione originaria che fa parte del Parco Metropolitano delle Colline di Napoli e si estende per circa 2.200 ettari)

mitigazione dei cambiamenti climatici e il supporto alla biodiversità, migliorando la qualità della vita e la resilienza del territorio.

Aree verdi di pertinenza alla rete infrastrutturale

Sono state considerate quelle aree verdi pianificate lungo le strade, le autostrade, la rete ferroviaria e l'impianto aeroportuale, finalizzate a mitigare gli impatti ambientali, migliorare la sicurezza e la qualità del paesaggio. Queste, come corridoi ecologici secondari, forniscono numerosi benefici, come il drenaggio delle acque piovane, la mitigazione dell'isola di calore, la riduzione del rumore, oltre a contribuire alla stabilità dei terreni e alla sicurezza della circolazione.

Nodi funzionali dell' Infrastruttura verde urbana (vedi anche tav. **B1.11a**)

Sono state considerate prioritariamente le aree verdi prevalentemente pubbliche di immediata fruizione.

Essi comprendono un'ampia gamma di elementi verdi nelle città, come parchi, giardini, piazze alberate, aree archeologiche, parchi cimiteriali, aree sportive scoperte, che forniscono servizi ecosistemici fondamentali per la sostenibilità, la salute e la qualità della vita, includendo il miglioramento della qualità dell'aria, la regolazione della temperatura e la promozione del benessere psicofisico.

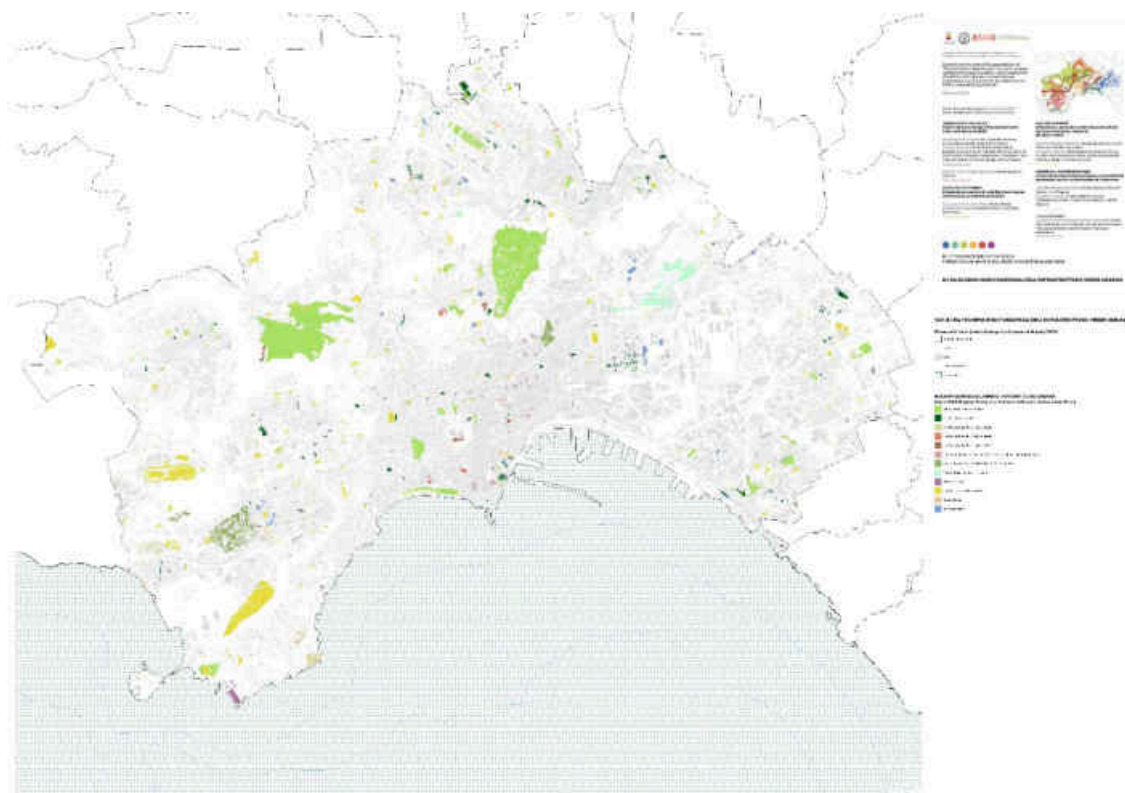


Fig. 13 | Tav B.1.11a Schema nodi funzionali dell' Infrastruttura verde urbana

In tale contesto, quindi, parlare di infrastrutture verdi nelle città significa guardare non solo alle classiche tipologie di verde come parchi e giardini pubblici, ma anche a tutte quelle aree verdi libere e permeabili che a diverso

titolo concorrono a comporre, con le loro tessere - purtroppo sempre più frammentate -, la rete verde locale.

Qui di seguito vengono richiamati i maggiori nodi analizzati⁸:

- **Parchi pubblici urbani e territoriali**
- **Giardini pubblici di quartiere**
- **Giardini appartenenti a complessi pubblici:**
 - Giardino della Vanella al MANN,
 - Giardini del complesso dei Santi Severino e Sossio (Archivio di Stato)
 - Giardino del complesso di san Marcellino e Festo
 - Giardini di Villa Rosebery
 - Giardino dell'Osservatorio Astronomico di Capodimonte
 - Mausoleo Schilizzi
 - Giardini di Palazzo Reale
 - Giardini del Parco San Laise
- **Giardini appartenenti a complessi privati**
 - Il Giardino e Ipogeo di Babuk
 - Giardino di Palazzo Spinelli di Tarsia
 - Giardino di Palazzo Venezia
 - Giardino di palazzo San Felice
 - Giardino di Palazzo Marigliano
 - Giardino di Villa Pignatelli
 - Giardino di Villa Domi
 - Giardino di Palazzo Cellammare
- **Giardini appartenenti a complessi religiosi**
 - Giardini di Santa Chiara
 - Eremo dei Camaldoli
 - Giardino del Claustro
 - Giardini di San Martino
 - Giardini del Complesso Arcivescovile
- **Chiostri/giardini pertinenti ad unità edilizie speciali modulari o modulari complesse**
- **Aree verdi appratenti ad attrezzature di interesse pubblico**
 - Orto Botanico
 - Giardino zoologico
 - Terme di Agnano
 - Parco di divertimento - Edenlandia
 - Mostra d'Oltremare
- **Parchi archeologici:**
 - Parco archeologico di via Terracina
 - Parco Archeologico del Pausilypon
 - Parco Archeologico ad Agnano
 - L'area archeologica Villa Romana di Caius Olius Ampliatus
- **Aree verdi interne ai parchi cimiteriali**
 - Parco Cimiteriale di Poggio Reale,
 - Cimitero di Ponticelli,
 - Cimitero di S. Giovanni,
 - Cimitero di Secondigliano,

⁸ Tale documentazione, ancora in corso di elaborazione, non può quindi considerarsi esaustiva tenuto conto che molti di questi dati non fanno parte di una banca-dati acclarata.

- Cimitero di Miano,
- Cimitero di Chiaiano,
- Cimitero di Pianura,
- Cimitero di Soccavo,
- Cimitero di Fuorigrotta,
- Cimitero di Barra,
- Cimitero di Guerra a Piscinola
- **Aree sportive scoperte permeabili**
- **Piazze alberate⁹**
 - Piazza al Mare – Bagnoli
 - Piazzale Tecchio (Fuorigrotta)
 - Piazza Grande – Fuorigrotta
 - Piazza stazione metropolitana San Pasquale
 - Piazza San Pasquale - Chiaia
 - Piazza degli artisti -Vomero
 - Piazza Medaglia d'oro - Vomero
 - Piazza Vittoria - Chiaia
 - Piazza Carlo III -
 - Piazza Luigi Poderico - Arenaccia
 - Piazza mercadante – corso V.E.
 - Piazza San Vitale
 - Giardino Largo Lala – Piazza Italia -Fuorigrotta
 - Piazza San Pietro – Soccavo
 - Piazza Alberata in via Bernardo Quaranta - Barra
 - Piazzetta Alberata in via Bernardo Quaranta -Barra
 - Piazza Salvatore di Giacomo – Posillipo
 - Piazza San Giovanni Maggiore Pignatelli
 - Piazza Bellini
 - Piazza Cavour – con giardini annessi
 - Tondo di Capodimonte
 - Piazza Giacomo Salvemini – Bagnoli

Infine sono stati riportati anche i **parcheggi scoperti**. Essi, tradizionalmente superfici asfaltate e sigillate, possono trasformarsi in **nodi** cruciali dell'infrastruttura verde, migliorando il microclima e riducendo le isole di calore. Attraverso interventi di "de-sealing" (desigillatura), l'utilizzo di pavimentazioni permeabili e l'integrazione di alberature, queste aree possono contribuire alla mitigazione degli inquinanti e possono offrire benefici ecosistemici importanti.

Elementi di supporto alla rete verde urbana (vedi anche **tav. B.1.11b**)

In questa tavola sono stati riportate le aree verdi prevalentemente pubbliche a fruizione controllata che appartengono alla macrocategoria del "verde pertinenziale" , ovvero agli spazi verdi che fanno parte di complessi privati o

⁹ Dato ancora in via di completamento

pubblici (giardini interni a scuole, ospedali, università, complessi produttivi, ecc) e che potenzialmente potranno essere collegati alla rete complessiva dell' Infrastruttura Verde. In tal modo queste aree sono da intendere come una rete pianificata di più nodi che fornisce benefici ambientali e sociali all'area circostante, contribuendo alla sostenibilità e alla qualità della vita urbana. In questa categoria sono stati contemplati anche le **connessioni verdi lineari** (filari di alberi lungo le strade, distinte in tratti esistenti) che sono una parte fondamentale della rete verde, (specificamente i corridoi, come viali alberati o piste ciclabili affiancate da verde) che concorrono a collegare tra loro diverse aree verdi e i diversi spazi pubblici.

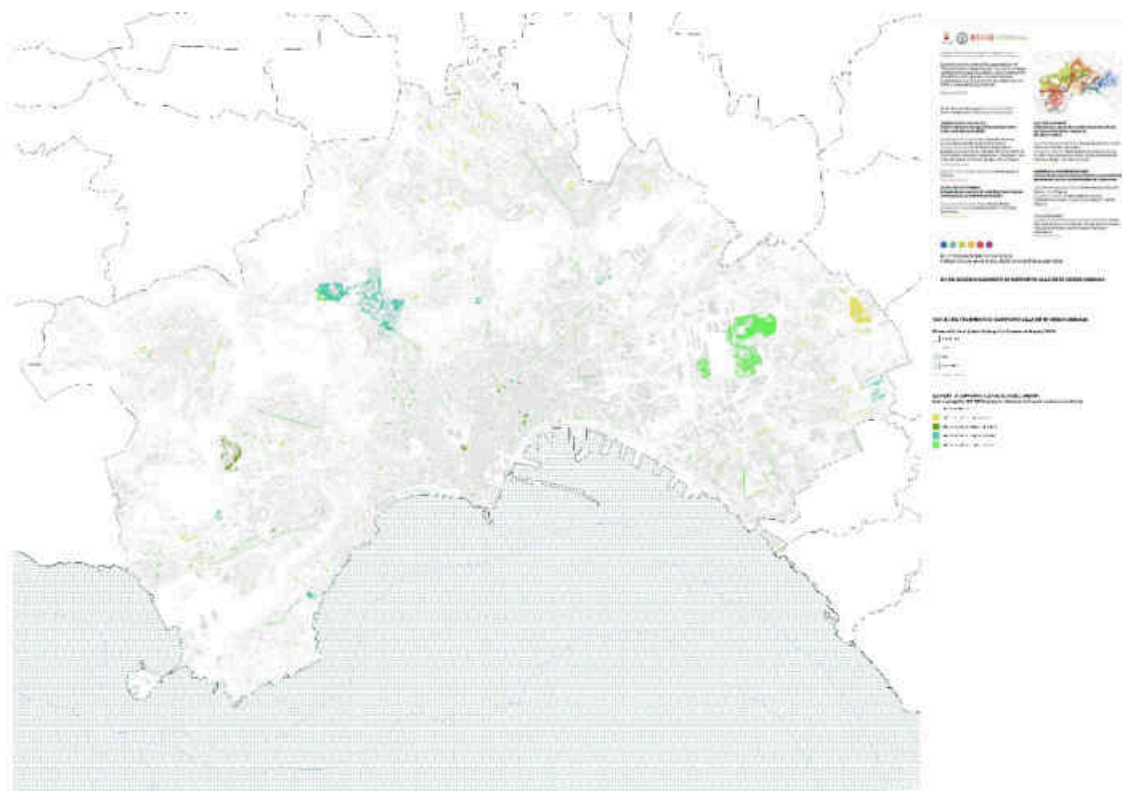


Fig. 14 | Tav B.1.11b Elementi di supporto alla rete verde urbana

Aree in transizione di potenziale supporto alla rete verde urbana

Sono state considerate in questa categoria le **aree verdi destinate a parco dal PRARU**, quelle con vegetazione spontanea presenti nelle **“Aree in trasformazione”** e nelle **“Aree dimesse e/o abbandonate”**. Per le Aree in Trasformazione sono già previsti progetti di rigenerazione dove una quota significativa di verde rappresenterà un'ulteriore aliquota fruibile come futuro nodo dell'infrastruttura verde urbana.

Altri elementi di supporto alla rete verde

Comprende le aree incolte e gli ex coltivi desunti dalla banca dati richiamata precedentemente. Tali elementi hanno un grande valore ecologico agendo come riserve cruciali per la biodiversità e fornendo importanti servizi ecosistemici. Spesso sottovalutate queste aree contribuiscono in modo significativo alla connettività ecologica collegando habitat naturali frammentati e permettendo il movimento, l'alimentazione e la migrazione delle specie.

Aree agricole

Le aree agricole sono connesse alle infrastrutture verdi attraverso la loro integrazione strategica e la fornitura di servizi ecosistemici, come la conservazione della biodiversità e la protezione dal dissesto idrogeologico. In questo senso le infrastrutture verdi non si limitano solo alle aree urbane, ma sono pianificate per includere anche i contesti rurali, dove supportano le attività agricole e la resilienza del territorio. Abbiamo in questa fase considerato tutte le categorie di suolo presenti nel database ovvero: frutteti, uliveti, vigneti, seminativi e ortivi. A questa categoria è stata aggiunta anche quella degli orti urbani che rappresentano un'integrazione dell'infrastruttura verde (nella nuova Legge Regionale 16/2004 aggiornata essi sono considerati come dotazione territoriale), che potenzialmente possono essere un'occasione per trasformare aree dismesse o sottoutilizzate in spazi produttivi e sociali con benefici ambientali, sociali ed economici di assoluto valore.

Gli elementi della mobilità lenta come sistema di connessione alla rete verde urbana e ai servizi

La mobilità lenta, che include camminare, andare in bicicletta e in monopattini, costituisce l'aspetto di sostenibilità ambientale più significativo per collegare la rete verde urbana e i servizi. Tale mobilità diventa davvero importante quando essa è finalizzata a creare percorsi sicuri e diretti che collegano le aree verdi con i punti di interesse della città. Questo approccio riduce l'impatto ambientale e promuove la salute pubblica, offrendo alternative ecologiche all'automobile per spostarsi e accedere ai servizi e agli spazi naturali urbani.

Sono stati considerati i seguenti elementi della mobilità lenta:

- **Aree e percorsi pedonali**
- **Piste ciclopedonali**
- **Sentieri**
- **Percorsi verticali** (scalinate)
- **Lungomare continuo**

Riferimenti bibliografici

Allocca V, Celico P (2008), *Scenari idrodinamici nella piana ad Oriente di Napoli (Italia), nell'ultimo secolo: cause e problematiche idrogeologiche connesse*. *Giornale di Geologia Applicata* 2008, 9 (2) 175-198.

Allocca V., Coda S., Corniello A., De Vita P., Ducci D., Fabbrocino S., Forte G., Petrosino P (2021), *Le acque sotterranee nelle aree a Est e a Sud di Napoli*, 5° Congresso Nazionale di Idrogeologia

Allocca, V., Coda, S., Corniello, A., De Vita, P., Ducci, D., Fabbrocino, S., Forte, G., & Petrosino, P. (2022), *Acque Sotterranee*, in *Italian Journal of Groundwater*, 11(1), 87-97. <https://doi.org/10.7343/as-2022-560>

Andriello V., Belli A., Lepore D. (1991), *Il luogo e la fabbrica. l'impianto siderurgico di Bagnoli e l'espansione occidentale di Napoli*, Edizioni Graffiti

Cardone V. (1989), *Bagnoli nei Campi Flegrei*, CUEN

Celico F, Esposito L, Mancuso M (2001), *Complessità idrodinamica e idrochimica dell'area urbana di Napoli: scenari interpretativi*, *Geologia tecnica e ambientale*, 2, 35-54.

Corniello A, Ducci D, Catalano O, Monti GM (2003), *Variazioni piezometriche nella zona orientale della città di Napoli*, *Quaderni di Geologia Applicata*, 101, 43-57, ISSN: 1593-8433.

De Vita P., Allocca V., Celico F., Fabbrocino S., Mattia C., Monacelli G. (2018), *Hydrogeology of continental southern Italy*, *Journal of Maps*, 14(2), 230-241. DOI:10.1080/17445647.2018.1454352

Fiorelli T (1926), *Cenni sull'andamento della falda acquifera nel sottosuolo della zona tra Napoli e Pomigliano d'Arco in relazione colla costituzione geologica e la topografia e idrologia superficiale del territorio medesimo*, *Annali del Genio Civile*, fasc. VII, Roma.

Petrosino P, Angrisani AC, Barra D, Donadio C, Aiello G, Allocca V, Coda S, De Vita P, Jicha BR, Calcaterra D (2021), *Multiproxy approach to urban geology of the historical center of Naples, Italy*. *Quaternary International*, 577, 147-165.

Quagliarulo F. (2020), *I fiumi di Napoli nascosti nei nomi delle strade*,

Rapolla A., Paolillo G. (2002), "L'assetto geofisico-geologico ambientale dell'area di Bagnoli" in *La città dimessa* (a cura di Giovanni Persico), Pironti Editore

Relazione geologica, Variante Occidentale di Napoli, (1999)

B.2 / MOBILITÀ SOSTENIBILE

Infrastrutture e servizi di mobilità, flussi origine-destinazione, prossimità sostenibile

- Inquadramenti
- Infrastrutture e servizi di mobilità
- Flussi origine-destinazione
- Prossimità sostenibile alle attrezzature urbane



MOBILITÀ SOSTENIBILE E QUALITÀ URBANA: VERSO UNA CITTÀ ACCESSIBILE E INCLUSIVA

Marilisa Botte e Anna Limmatola

Abstract

La mobilità costituisce uno degli elementi centrali per la qualità e vivibilità dell'ambiente urbano. Un sistema di spostamenti efficiente, equo e rispettoso dell'ambiente incide direttamente sulla vivibilità dei luoghi, sulla sicurezza degli spazi pubblici e sulla possibilità per tutti i cittadini di accedere in modo agevole ai servizi. Per la città di Napoli, la transizione verso una mobilità sostenibile costituisce una leva strategica: oltre a riguardare strettamente la riduzione del traffico e delle emissioni, implica la necessità di individuare e strutturare opportune forme di razionalizzazione del rapporto tra infrastrutture e servizi di mobilità, spazi urbani, stili di vita. Nel documento, dunque, si proverà a delineare i principi generali volti a un sistema di mobilità integrato, efficiente e accessibile, orientato al miglioramento della qualità urbana.

Analisi del contesto

Il Comune di Napoli sta attraversando una fase di significativo fermento progettuale nel settore della mobilità, con numerosi interventi in corso finalizzati a migliorare l'efficienza, la sostenibilità e l'accessibilità del sistema di trasporto urbano. Si parte dal potenziamento della rete su ferro e dei sistemi collettivi di BRT e people mover, fino ad arrivare alla realizzazione di circa 35 km di nuovi percorsi ciclabili, passando per interventi e politiche a supporto della mobilità dolce come zone 30, percorsi protetti e greenway urbane (es. il chilometro verde previsto dal progetto di riqualificazione Porta Est). Tutte le progettualità in atto sul territorio comunale (cfr. Tav. B.2.2.), comprese quelle di connessione con l'area metropolitana e il resto della regione (cfr. Tav. B.2.1.), sono state mappate e integrate negli inquadramenti forniti, al fine di offrire una visione complessiva coerente di tali interventi e delle loro interazioni funzionali con l'esistente¹⁰.

Come si può vedere dalla Figura 1, nel contesto metropolitano, il Comune di Napoli rappresenta il principale nodo infrastrutturale e funzionale del sistema di mobilità, svolgendo una marcata funzione polarizzante rispetto ai territori contermini. La rete è caratterizzata da un'elevata intermodalità, con integrazione tra infrastrutture stradali primarie, rete ferroviaria metropolitana e regionale, porto commerciale e passeggeri e aeroporto internazionale. Un ruolo strategico è svolto dai grandi nodi di interscambio, in particolare dall'hub di Napoli Centrale-Garibaldi, che concentra e redistribuisce i flussi ferroviari AV, di lunga percorrenza, regionali e urbani, integrandoli con il trasporto su gomma. Tale configurazione rafforza la centralità di Napoli come fulcro di accessibilità,

¹⁰ Documentazione di piani di livello strategico e di governo del territorio (PUMS Comune, PUMS Città Metropolitana, PTCP, PPR, ecc.); documentazione di piani operativi e attuativi (PRARU Bagnoli, PUA San Giovanni a T., ecc.); documentazione progettualità specifiche (progetto BResT, prolungamento passerella pedonale da stazione L2 Leopardi FS-SU, ecc.).

smistamento dei flussi pendolari e turistici e connessione tra scala urbana, metropolitana e nazionale.

Di seguito, si propone una lettura critica delle progettualità in atto sul territorio comunale, in relazione alle azioni da considerare ad elevata priorità (cfr. Tav. B.2.3.; Figura 2), nonché in riferimento alla struttura spazio-temporale della domanda di mobilità da servire.

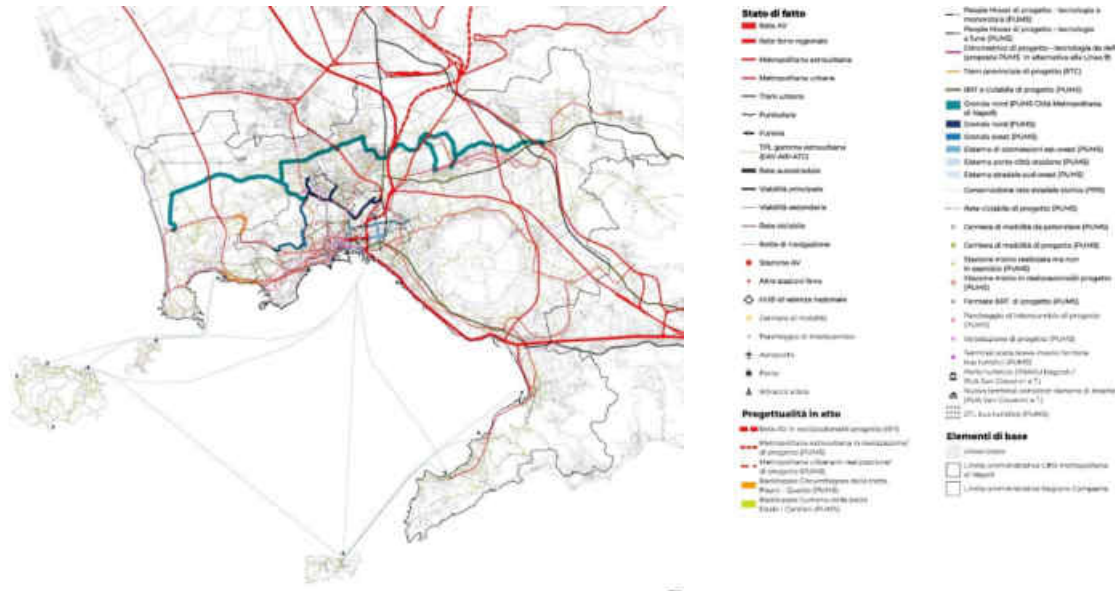


Fig. 1 | Il ruolo del comune di Napoli nel contesto metropolitano e regionale

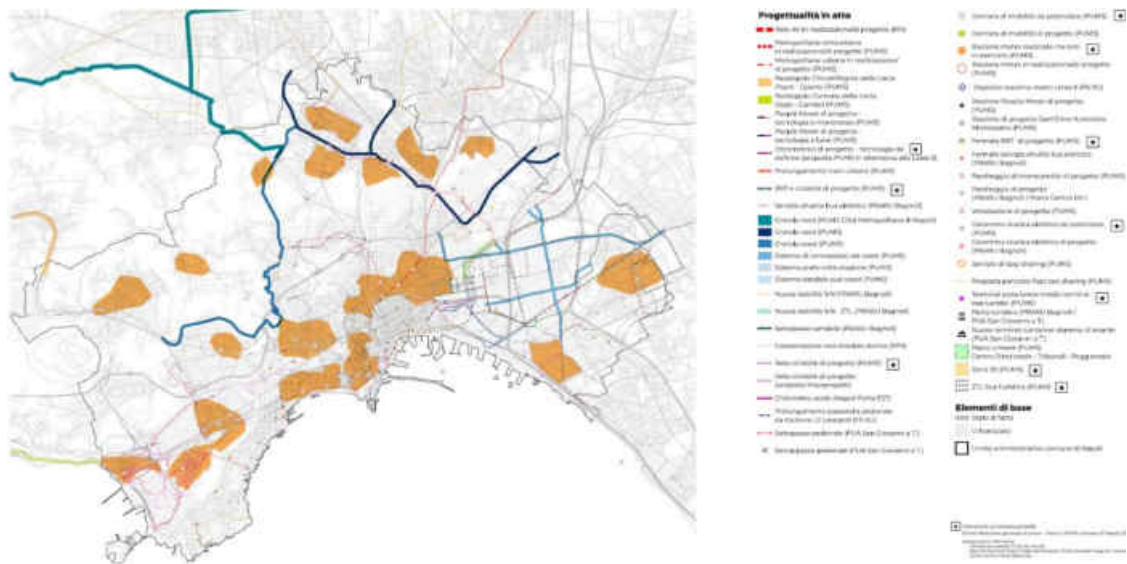


Fig. 2 | Infrastrutture e servizi di mobilità: Quadro programmatico e priorità di intervento

I dati forniti da Sintagma nell'ambito del PUMS del Comune di Napoli (allineate con quelle riportate nel PUMS della città metropolitana) fotografano una

situazione complessa, caratterizzata da una ripartizione modale che presenta una forte dipendenza dall'uso dell'auto privata. Il territorio comunale, oltre ad essere interessato dagli spostamenti che avvengono al suo interno, è attraversato da flussi di scambio e di attraversamento che ne condizionano l'organizzazione funzionale e la qualità ambientale. Come si può vedere dagli affondi proposti sui flussi attratti da alcune zone del territorio comunale – Centro Direzionale (cfr. Tav. B.2.4a), Santa Lucia (cfr. Tav. B.2.4b), Zona Ospedaliera (cfr. Tav. B.2.4c), Bagnoli (cfr. Tav. B.2.4d) – gli spostamenti su mezzo privato provenienti sia dal resto del territorio comunale che dall'area metropolitana e dal resto della regione, espressi in Veq/h nell'ora di punta del mattino, risultano significativi¹¹.

Si riportano, a scopo di esempio, i flussi di mobilità sistemata su mezzo privato (struttura e intensità) attratti dal Centro Direzionale (Figura 3) e dalla Zona Ospedaliera (Figura 4), che costituiscono due tra i principali poli attrattori della città, accomunati dall'elevata concentrazione di funzioni specializzate. Il primo, cuore terziario e amministrativo della città, concentra uffici pubblici e privati di rilevanza regionale e nazionale, mentre la seconda ospita i principali poli ospedalieri e universitari – tra cui il Cardarelli, il Policlinico e il Pascale – che determinano flussi quotidiani elevati dovuti sia al personale sanitario e universitario sia all'utenza dei servizi ospedalieri.

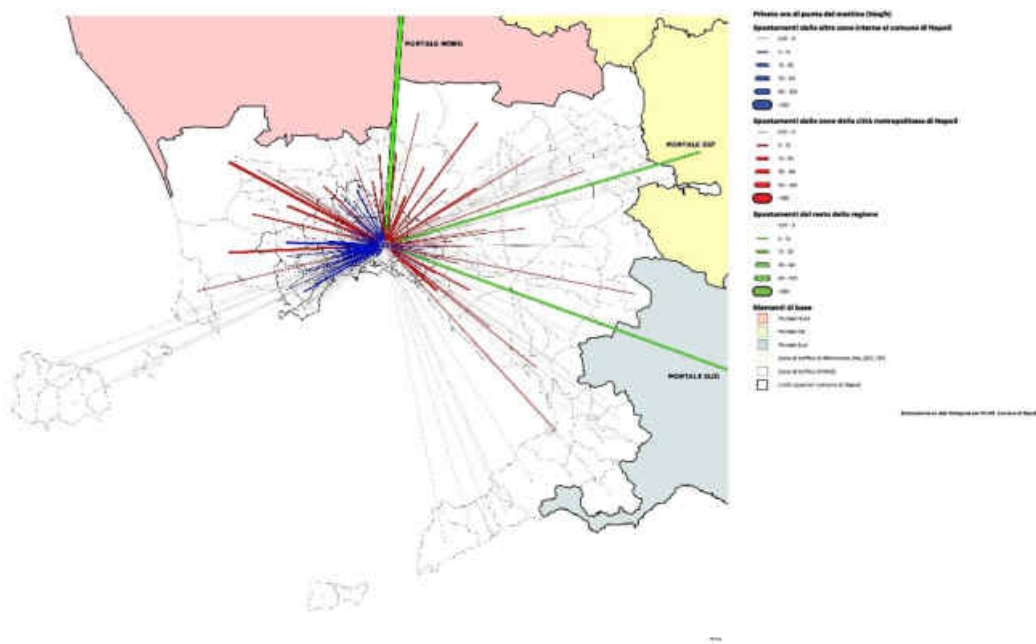


Fig. 3 | Linee di desiderio trasporto privato per l'ora di punta del mattino – Centro Direzionale (elaborazione su dati Sintagma per PUMS Comune di Napoli)

¹¹ Elaborazioni su dati Sintagma per PUMS del Comune di Napoli (zone di traffico di riferimento: Na_ZDT_137; Na_ZDT_43; Na_ZDT_83 u Na_ZDT_103; Na_ZDT_7).

Alcuni casi esemplificativi di possibili soluzioni combinate (Park-and-Ride) sono stati forniti per spostamenti con origine nei comuni di Quarto, Giugliano e Casoria (Figura 6). Ad esempio, per coloro che provengono da Casoria e sono diretti nel centro città, una buona opzione potrebbe essere quella di fare Park-and-Ride utilizzando il parcheggio di interscambio a ridosso della stazione Piscinola/Scampia e usufruendo della Linea 1 del sistema metropolitano urbano. Non a caso, il nodo è oggetto di interventi di potenziamento finalizzati a migliorarne la funzionalità complessiva e la connessione con le altre reti della mobilità. Ovviamente, oltre alle linee a servizio dell'area urbana e metropolitana, anche un rafforzamento dei servizi ferroviari regionali potrebbe contribuire a riequilibrare la quota modale a favore del trasporto collettivo, riducendo il ricorso all'auto privata già nelle fasi iniziali dello spostamento, cioè a partire dal luogo di residenza. È il caso, ad esempio, di chi proviene dal comune di Aversa che può agevolmente raggiungere il centro città grazie all'interscambio tra linea Arcobaleno e Linea 1.

In tal modo, la pianificazione della mobilità urbana diventa un sistema integrato, capace di coniugare efficienza, sostenibilità e sicurezza, riducendo la congestione e valorizzando gli spazi pubblici. Va sottolineato, però che tale strategia può avere successo solo se basata su un servizio attrattivo e competitivo. Ciò significa garantire tempi di attesa ridotti, frequenze elevate, minimizzazione dei tempi di trasbordo e sincronizzazione tra le diverse corse tramite ITS evoluti e spinte tecnologie di infomobilità. In assenza di queste condizioni, anche la disponibilità di parcheggi non garantisce il successo del sistema, poiché gli utenti potrebbero preferire continuare a utilizzare l'auto privata per l'intero tragitto, compromettendo l'obiettivo di ridurre il traffico urbano e promuovere la mobilità sostenibile.

Per gli *spostamenti interni*, invece, è fondamentale promuovere la mobilità dolce e incentivare forme di intermodalità, privilegiando percorsi pedonali e ciclabili capillari che garantiscano sicurezza, continuità e accessibilità (Skov-Petersen et al., 2017), opportunamente integrati con i servizi di trasporto pubblico locale (rete ferro e gomma rapida) di cui rappresentano l'adduzione, al fine di ottimizzare gli spostamenti di primo e ultimo miglio (Puspitasari et al., 2025). Ciò comporta anche una riflessione sulla forma urbana, sulla distribuzione delle funzioni e sulla prossimità dei servizi, in un'ottica di città policentrica e accessibile che punti alla valorizzazione dello spazio pubblico come luogo di relazione e di connessione.

A questo proposito, si è ritenuto utile ricostruire le isocrone pedonali (cfr. B.2.5a e B.2.5c) e ciclabili (cfr. B.2.5b e B.2.5d) a partire dai terminali di trasporto della rete ferro esistente e programmata considerando, oltre alla distanza, anche fattori quali pendenza e presenza di separatori fisici (es. collina di Posillipo).

Tali isocrone sono state costruite secondo diverse soglie temporali, identificate attraverso una analisi di benchmark sulle aree di influenza (c.d. catchment areas) dei terminali di trasporto condotta sulla letteratura di settore (si veda, ad esempio, Bergman et al., 2011; Hochmair, 2015; Yang et al., 2013).

Al quadro proposto, sono state aggiunte informazioni circa l'urbanizzato, evidenziando i principali poli attrattori (scuole, parchi e altri servizi di pubblica utilità), al fine di analizzarne l'effettiva raggiungibilità e, dunque, fruibilità attraverso l'uso del trasporto pubblico (Figure 7-10).



Fig. 7 | Isochrone piedi a partire dai nodi della rete ferro esistente

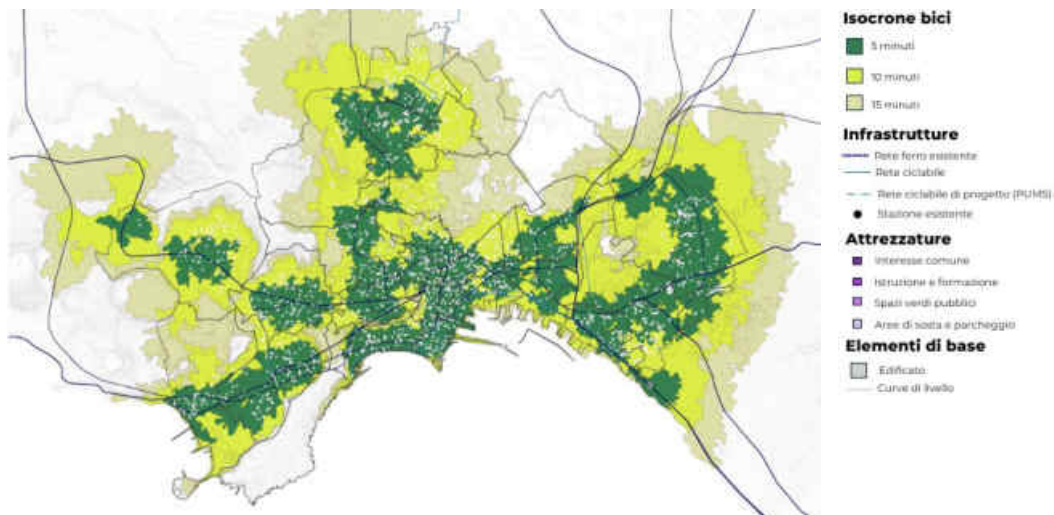


Fig. 8 | Isochrone bici a partire dai nodi della rete ferro esistente



Fig. 9 | Isochrone piedi a partire dai nodi della rete ferro esistente e programmata

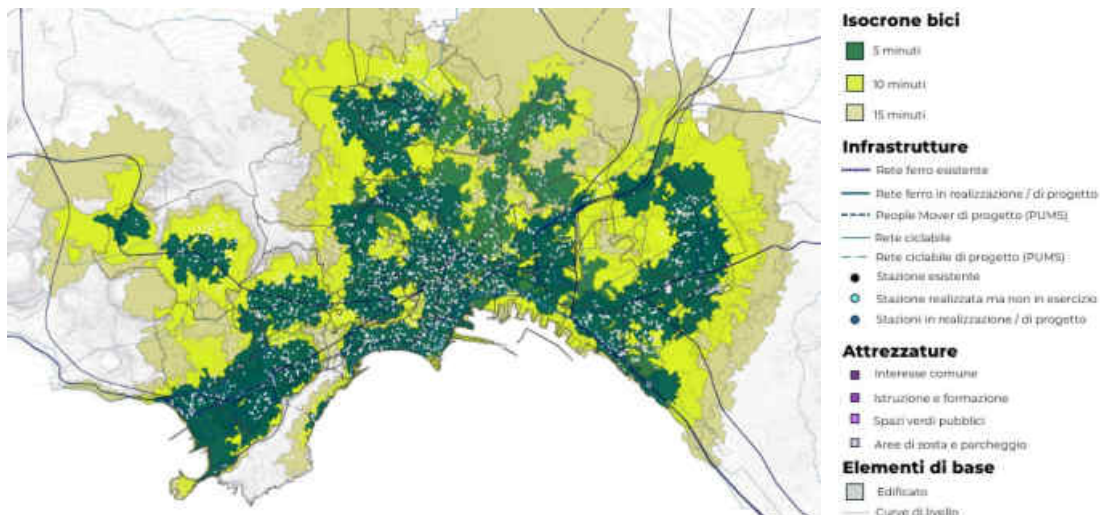


Fig. 10 | Isocrone bici a partire dai nodi della rete ferro esistente e programmatica

Lo scopo è quello di analizzare l'opportunità di raggiungere tali nodi a piedi o in bici e, dunque, le potenzialità e le criticità che caratterizzano la rete rispetto alla possibilità di pianificare spostamenti integrati e sostenibili tra mobilità dolce e trasporto pubblico. Laddove la copertura è maggiore, maggiore è anche la possibilità di ridurre in maniera significativa il ricorso all'auto privata per gli spostamenti di primo e ultimo miglio, che rappresentano una delle principali criticità della mobilità urbana contemporanea. Tali tragitti, infatti, pur essendo di breve percorrenza, incidono in modo rilevante sulla congestione del traffico e sulle emissioni inquinanti, poiché concentrati negli orari di punta e realizzati con veicoli a combustione che operano in condizioni di efficienza ridotta. Questo permette una gestione più sostenibile e razionale dei flussi interni alla città.

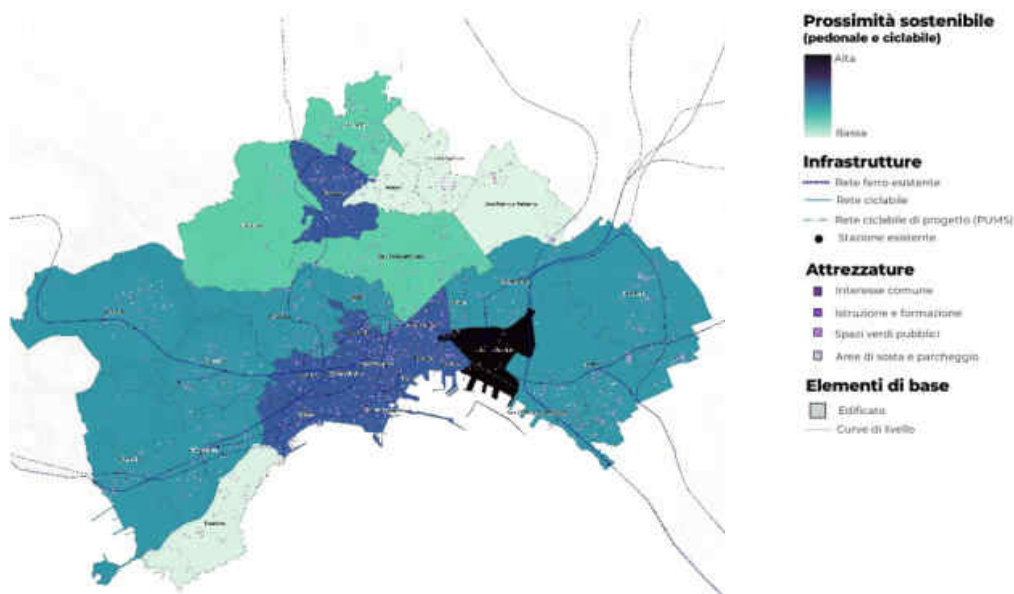


Fig. 11 | Prossimità sostenibile (pedonale e ciclabile) di primo e ultimo miglio: Rete ferro esistente

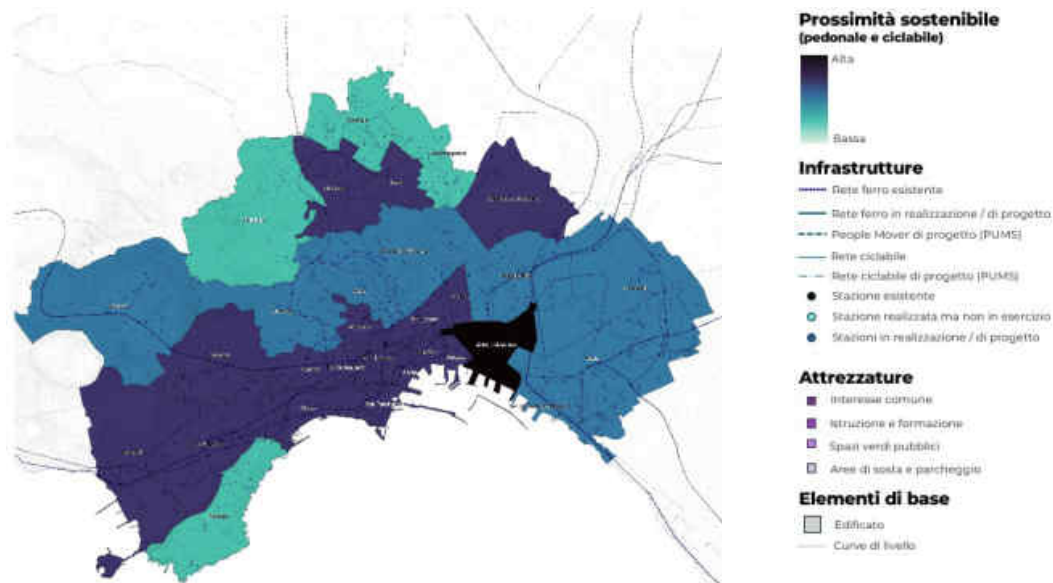


Fig. 12 | Prossimità sostenibile (pedonale e ciclabile) di primo e ultimo miglio: Rete ferro esistente e programmatica

Le Figure 11 e 12, mostrano il grado di prossimità sostenibile di primo e ultimo miglio che caratterizza i diversi quartieri della città, rispettivamente nella condizione attuale e con l'aggiunta delle diverse progettualità in essere sul territorio riguardanti la rete su ferro. Come si può vedere, nel momento in cui si considerano le progettualità esistenti, quartieri come San Pietro a Patierno e Miano migliorano notevolmente in termini di copertura territoriale (per la realizzazione della linea LAN e della chiusura dell'anello della Linea 1); similmente fanno Bagnoli e Posillipo, grazie al prolungamento previsto per la Linea 6, e Fuorigrotta grazie al completamento della bretella di Monte Sant'Angelo prevista come connessione tra le ferrovie Cumana e Circumflegrea.



Fig. 13 | Isocrone piedi a partire dai nodi della rete ferro esistente e programmatica + servizio BRT Napoli Est

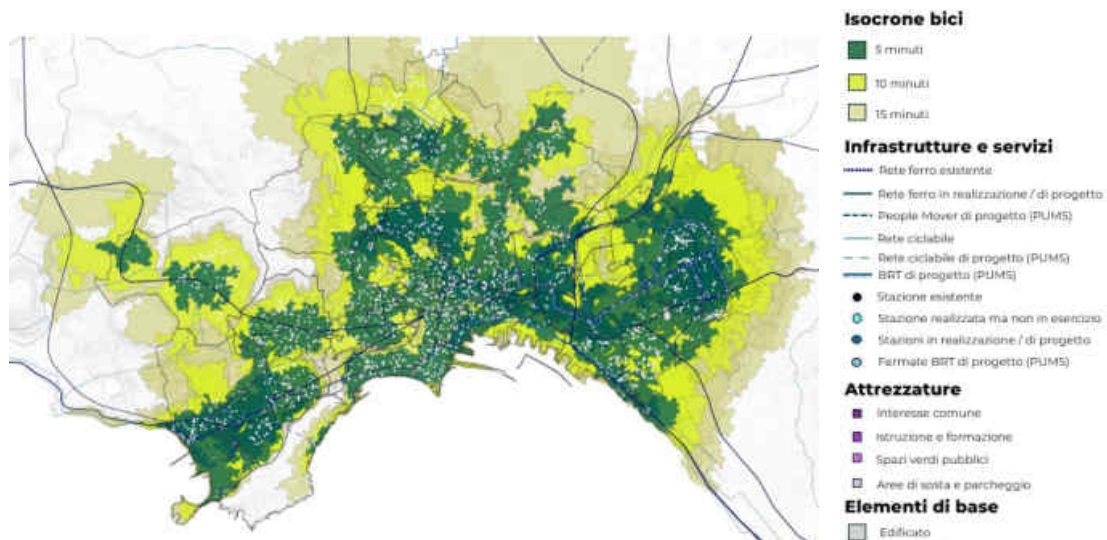


Fig. 14 | Isocrone bici a partire dai nodi della rete ferro esistente e programmatica + servizio BRT Napoli Est

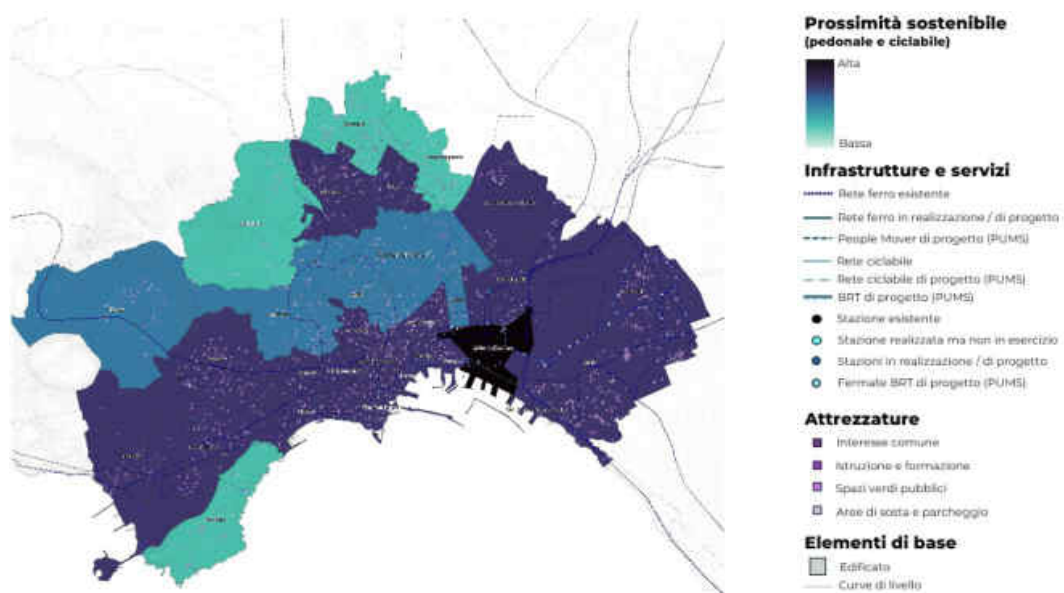


Fig. 15 | Prossimità sostenibile (pedonale e ciclabile) di primo e ultimo miglio: Rete ferro esistente e programmatica + servizio BRT Napoli Est

A completamento del quadro del ferro esistente e programmatico, si è ritenuto utile costruire le stesse isocrone anche per il servizio BRT previsto per l'area est della città, in quanto sistema potenziato rispetto alla gomma tradizionale (cfr. Tavole B.2.5e e B.2.5f; Figure 13 e 14). In questo caso, i quartieri che ne traggono vantaggio sono San Giovanni a Teduccio, Ponticelli e Barra (Figura 15).

A valle di questa lettura del territorio, i quartieri che potrebbero beneficiare di un ulteriore miglioramento, in termini di prossimità sostenibile ai nodi del ferro, sono sicuramente Posillipo, Chiaiano e Scampia.

In questo quadro, appare indispensabile precisare quanto segue. Tali aree risultano comunque, per lo più, servite dal servizio di trasporto pubblico su gomma, il quale, tuttavia, in una città congestionata come Napoli, soffre di problemi di puntualità e regolarità. Potrebbe, quindi, essere utile investire in sistemi di adduzione alla rete portante su ferro (es. BRT, ettometrici, ecc.). Per l'accesso e l'egresso in bici, è chiaro che la copertura territoriale risulta più ampia, ma anche fortemente condizionata dal livello di sicurezza e comfort offerto dai percorsi disponibili. Dunque, al fine di favorire una lettura del sistema in relazione alle effettive percorrenze praticabili, alle mappe è stata aggiunta la rete ciclabile esistente e di progetto.

Inoltre, a conclusione, è doveroso ribadire che la copertura territoriale rappresenta condizione necessaria ma non sufficiente al potenziamento dell'attrattività del sistema su ferro agli occhi dell'utente. Parallelamente, infatti, occorre assicurare attese brevi con frequenze di esercizio elevate e sincronizzazioni spinte tra le diverse linee così da ottimizzare i trasbordi. In questa direzione vanno gli sforzi di acquisto di materiale rotabile aggiuntivo e di potenziamento infrastrutturale della rete, ad esempio tramite interventi di raddoppio di binario.

Nel prosieguo saranno analizzati i principali elementi caratterizzanti, in dettaglio, sia gli spostamenti di scambio e di attraversamento che quelli interni al territorio comunale.

Spostamenti di scambio e attraversamento

Al fine di intercettare la domanda di spostamento proveniente dall'esterno e favorire la transizione dall'uso dell'auto privata al trasporto collettivo, come già evidenziato, risulta fondamentale la predisposizione di opportuni parcheggi di interscambio, localizzati in nodi strategici, così da facilitare l'accesso ai servizi su ferro e gomma rapidi e promuovere l'intermodalità.



Fig. 16 | Le cerniere di mobilità: Da semplici nodi di trasporto a luoghi della città (PUMS Comune di Napoli)

È importante sottolineare come i nodi di interscambio siano concepiti come luoghi multifunzionali, con la vocazione di cerniera urbana tra trasporti e tessuto urbano (c.d. cerniere di mobilità - Figura 16). Questa configurazione consente di creare spazi urbani vivi e sicuri, valorizzando il tessuto urbano circostante e supportando una mobilità più sostenibile.

Il potenziamento della rete su ferro, urbana e regionale, costituisce chiaramente l'ossatura della strategia integrata, permettendo di ridurre la pressione del traffico in ingresso al centro città e favorendo un riequilibrio tra mobilità locale e sovralocale. Sistemi BRT e people mover, integrati con la rete ferroviaria, garantiscono collegamenti rapidi e coincidenze efficienti grazie all'uso di tecnologie ICT e gestione in tempo reale, migliorando continuità e affidabilità del servizio.

Infine, l'adozione di sistemi di infomobilità, ITS e tariffazione integrata favorisce l'accesso combinato a diverse modalità di trasporto, rendendo gli spostamenti più efficienti e incentivando la mobilità sostenibile. L'insieme di queste azioni costituisce un modello di mobilità urbana integrata e sostenibile, capace di ridurre la congestione veicolare, incrementare l'accessibilità e valorizzare lo spazio pubblico.

Spostamenti interni

Le potenzialità della mobilità interna al territorio comunale si sviluppano soprattutto sul reticolo più minuto della mobilità dolce, costituito da percorsi pedonali e ciclabili, sottopassi urbani, scalinate, ascensori e scale mobili, microinfrastrutture e interventi di accessibilità diffusa.

La promozione della walkability mediante percorsi pedonali sicuri, continui e ben segnalati consente di rendere più agevoli gli spostamenti brevi all'interno della città, riducendo il ricorso all'auto per viaggi di pochi minuti, tradizionalmente causa di congestione e inquinamento urbano. Allo stesso tempo, questi percorsi facilitano gli spostamenti di primo e ultimo miglio, integrandosi con il trasporto pubblico locale e incentivando l'uso combinato di mobilità dolce e mezzi collettivi, migliorando così l'accessibilità ai principali poli urbani e aumentando la funzionalità complessiva della rete di trasporto.

Sinergicamente alla rete pedonale, vi è l'ampliamento della rete ciclabile, il cui asse portante è rappresentato dal percorso costiero, dal quale partono una serie di direttrici radiali, messe in rete da **collegamenti trasversali, al fine di** garantire una fruizione continua e sicura e di connessione tra le principali polarità urbane. Cruciali appaiono i collegamenti con le cerniere di mobilità, nell'ottica di spostamenti di primo e ultimo miglio sostenibili (Figura 17).

Affinché l'integrazione bici-ferro risulti realmente efficace, occorre sostituire le rastrelliere tradizionali con soluzioni di bike parking avanzato, dotate di protezione dalle intemperie, controllo degli accessi e videosorveglianza, integrando inoltre carrozze attrezzate per il trasporto combinato bici-passeggero (cd. carrozze-bici). Ciò consentirebbe di coprire sia il primo che l'ultimo miglio del viaggio con la propria bicicletta. In assenza di tale integrazione, l'utenza può utilizzare la bicicletta solo per uno dei due segmenti, riducendo così l'accessibilità complessiva del servizio e costituendo spesso un deterrente all'utilizzo del trasporto pubblico. Infatti, tipicamente, il primo miglio viene coperto con una bicicletta di proprietà, a partire dal proprio luogo di residenza. In assenza di carrozze-bici e, dunque, della possibilità di

trasportare la bici a bordo treno, questa viene lasciata al punto di origine o presso la stazione di partenza, impedendone l'utilizzo per l'ultimo miglio, salvo la disponibilità di un servizio di bike sharing.

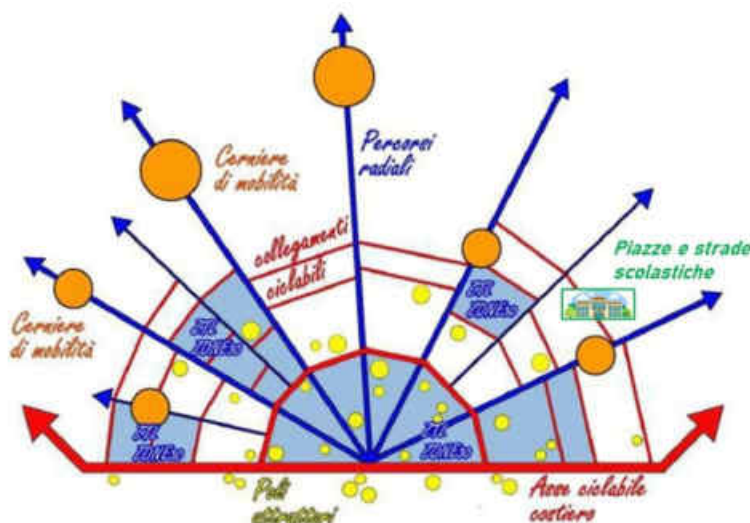


Fig. 17 | Concept di progetto della nuova mobilità dolce (Elaborazione degli autori su concept proposto dal PUMS Comune di Napoli)

Come già detto, elementi fondamentali per garantire continuità e sicurezza dei percorsi ciclopeditoni sono rappresentati dalle zone ad accesso limitato e velocità ridotte (zone 30), ma anche dalle piazze e dalle strade scolastiche. Questi spazi, se ben concepiti, costituiscono nodi strategici del reticolo, fungendo da punti di connessione sicuri e riconoscibili per pedoni e ciclisti. Attraverso interventi mirati, come percorsi protetti Pedibus e Bicibus, aree pedonali temporanee e segnaletica dedicata, le piazze e le strade scolastiche possono contribuire a ricucire il reticolo dei percorsi ciclabili e pedonali, riducendo interruzioni, conflitti con il traffico motorizzato e punti critici lungo gli itinerari urbani.

Tuttavia, laddove la sinergia tra trasporto pubblico e mobilità dolce non rappresenti un'alternativa ragionevole, è necessario intervenire con azioni di adeguamento e regolamentazione della rete viaria, unitamente a politiche di tariffazione della sosta o accesso regolamentato che salvaguardino comunque le zone più sensibili della città, come ad esempio il centro storico.

Spostamenti interni di notevole entità sono rappresentati anche dai flussi turistici. In un contesto urbano caratterizzato da **flussi turistici intensi e concentrati**, come quello di Napoli, diventa fondamentale promuovere una **mobilità turistica sostenibile** in grado di ridurre gli impatti legati all'overtourism e di migliorare la gestione dei flussi. Ciò implica l'adozione di soluzioni di trasporto dedicate ai visitatori, capaci di ottimizzare la circolazione e la sosta dei bus turistici, distribuire in maniera equilibrata l'accesso agli attrattori urbani e preservare la **vivibilità dei quartieri centrali**. Parallelamente, è necessario sviluppare **collegamenti integrati tra le tre porte della città** – porto, stazione e aeroporto – per garantire spostamenti rapidi, sicuri e a basso impatto ambientale, migliorando l'**accessibilità complessiva** e l'**efficienza della mobilità urbana e regionale**. L'approccio coordinato tra mobilità turistica

sostenibile e connessioni strategiche tra nodi principali rappresenta una leva essenziale per ridurre congestione, favorire il trasporto collettivo e incrementare la fruibilità del patrimonio urbano, con benefici sia per i residenti sia per i visitatori.

Infine, non vanno dimenticate strategie di mobilità sostenibile per quanto riguarda la logistica urbana. La gestione sostenibile della city logistics rappresenta un elemento chiave per migliorare l'efficienza degli spostamenti urbani e ridurre l'impatto ambientale della distribuzione delle merci. Strategie integrate prevedono la razionalizzazione dei percorsi di consegna, l'introduzione di veicoli a basse emissioni o elettrici, e l'utilizzo di hub di smistamento urbani che consentono di concentrare le merci in punti periferici, riducendo il traffico veicolare nei centri storici e nelle aree ad alta densità pedonale. L'adozione di tecnologie ICT e sistemi di monitoraggio in tempo reale permette di ottimizzare i tempi di consegna e minimizzare i conflitti con la mobilità dolce e il trasporto pubblico. Inoltre, l'integrazione di politiche di road pricing e zone a traffico regolamentato contribuisce a gestire i flussi dei veicoli commerciali, favorendo spostamenti più sostenibili e migliorando la qualità dello spazio urbano. Nel complesso, queste strategie permettono di conciliare l'efficienza logistica con la vivibilità della città, riducendo emissioni, congestione e impatto sul tessuto urbano.

Le innovazioni tecnologiche e il nuovo volto della città

Come prospettive di sviluppo per la città, a complemento di quanto detto, non possiamo non considerare le enormi potenzialità delle evoluzioni tecnologiche a cui stiamo assistendo nel settore dei trasporti nel delineare un cambiamento strutturale nel modo in cui funziona e viene percepito l'ambiente urbano (Cascetta et al., 2025). Anche per il Comune di Napoli, tali innovazioni rappresentano una leva fondamentale per la transizione ecologica e digitale della città, orientata a un modello urbano più efficiente, sostenibile e inclusivo.

Attraverso la progressiva elettrificazione della flotta del trasporto pubblico e la realizzazione di una rete capillare di infrastrutture di ricarica a supporto della transizione energetica del parco veicolare privato, il Comune di Napoli può compiere passi significativi verso la decarbonizzazione della mobilità urbana, contribuendo alla riduzione delle emissioni climalteranti e all'allineamento con gli obiettivi di neutralità climatica fissati a livello europeo.

A ciò si affianca la prospettiva dell'introduzione di servizi di mobilità innovativi (dal car e bike sharing al MaaS (Mobility as a Service) e ai servizi di trasporto flessibile on-demand) che promuovono un cambio di paradigma dal concetto di proprietà del veicolo a quello di accesso al servizio di mobilità. Tali modelli favoriscono una gestione più razionale e integrata della domanda di spostamento, potenziando l'intermodalità tra trasporto collettivo e mobilità dolce grazie a sistemi digitali e di infomobilità, migliorando l'efficienza complessiva della rete urbana. La auspicata riduzione della circolazione privata e della domanda di sosta consentirà di liberare vaste porzioni di suolo urbano, oggi occupate dall'auto, restituendole a funzioni di prossimità, verde pubblico e spazi di relazione.

In parallelo, l'adozione di **policy innovative**, come incentivi e premialità per chi utilizza modalità di trasporto sostenibile (ad esempio crediti di mobilità),

consente di orientare i comportamenti degli utenti verso scelte più virtuose, contribuendo alla riduzione del traffico e delle emissioni. Queste misure non hanno solo un impatto ambientale positivo, ma supportano anche la **sostenibilità sociale**, garantendo un accesso equo ai servizi di trasporto per tutti i cittadini, riducendo disparità territoriali e sociali e promuovendo modalità di spostamento più **inclusive e accessibili**.

Le innovazioni tecnologiche e le politiche integrate diventano, dunque, leve strategiche per coniugare **efficienza, sostenibilità ambientale e equità sociale** nella mobilità urbana. In tal modo, Napoli potrà avviare un processo di trasformazione morfologica e funzionale, ridefinendo il proprio volto in chiave sostenibile, resiliente e centrata sulle persone, in linea con le più avanzate esperienze europee di città post-carbonio come Amburgo, Helsinki e Barcellona.

Riferimenti bibliografici

Bergman A., Gliebe J., Strathman J.C. (2011), "Modeling access mode choice for inter-suburban commuter rail", *Journal of Public Transportation*, vol. 14, p. 23-42.

Cascetta E., Botte M., Limmatola A. (2025), "The seven transport revolutions and the structure of cities: Between history and possible futures", *Ingegneria Ferroviaria*, vol. 80, no. 5, p. 401-439.

Città Metropolitana di Napoli (2023), *Approvazione del PUMS della Città Metropolitana di Napoli, Deliberazione del Consiglio metropolitano n. 200 del 27/12/2023*.

Comune di Napoli (2025), *Aggiornamento documentale-amministrativo PUMS della città di Napoli adottato con deliberazione di Giunta comunale n. 415 del 13 agosto 2021, Deliberazione di Giunta Comunale, no. 9 del 16/01/2025*.

Hochmair H.H. (2015), "Assessment of bicycle service areas around transit stations", *International Journal of Sustainable Transportation*, vol. 9, no. 1, p. 15-29.

Palaguachi J., Padilla M., Ortega M., Solorzano M.R., Uvidia R.V. et al. (2024), "Evaluating the location of the Park-and-Ride system using multi-criteria methods: A systematic review", *Sustainability*, vol. 16, art. no. 10187.

Puspitasari E., Yuen C.W., Ibrahim M.R. (2025), "The research landscape of first-and last-mile in public transport systems: A bibliometric analysis", *KSCE Journal of Civil Engineering*, vol. 29, no. 8, art. no. 100159.

Skov-Petersen H., Jacobsen J.B., Vedel S.E., Thomas Alexander S.N., Rask S. (2017), "Effects of upgrading to cycle highways - An analysis of demand induction, use patterns and satisfaction before and after", *Journal of Transport Geography*, vol. 64, p. 203-210.

Yang R., Yan H., Xiong W., Liu T. (2013), "The study of pedestrian accessibility to rail transit stations based on KLP model", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 96, p. 714-722.

B.3 / WELFARE URBANO

**Cittadinanza, servizi, dotazioni urbane
per nuove domande,
riduzione dei divari sociali**

- Inquadramenti
- Piani, programmi e progetti in atto
- Spazio pubblico, beni comuni e usi civici
- Ruolo urbano dell'Università e della ricerca
- Verso una sostenibilità urbanistica: domande emergenti dei Quartieri
- Le scuole come hub di rigenerazione socio-ecologica



FILIERE MULTISCALARI DEL WELFARE URBANO E TERRITORIALE

Giovanna Ferramosca, Francesca Caliendo, Francesca Ghersani

Il tema del welfare ha la finalità di rappresentare le diverse dimensioni del benessere collettivo e della qualità della vita, attraverso l'identificazione delle principali filiere tematiche che compongono il complesso sistema dei servizi di welfare nel contesto metropolitano. Il passaggio di scala da quella regionale a quella metropolitana serve a mostrare la complessità dei sistemi e le loro relazioni.

Sono state così individuate:

- la filiera dell'Istruzione;
- la filiera della Cultura;
- la filiera della Salute;
- la filiera dello Sport;
- la filiera dell'Abitare,
- il sistema delle Infrastrutture (trasporti e connettività);
- il sistema dell'Elevata Naturalità (parchi e riserve).

Tale articolazione ha consentito di costruire un quadro conoscitivo capace di evidenziare, per ciascun ambito, le dotazioni territoriali, le relazioni funzionali e i livelli di accessibilità, restituendo un'immagine complessiva del sistema dei servizi che concorrono alla costruzione del welfare urbano e metropolitano. Per ciascuna filiera sono stati studiati Piani di settore sovraordinati e consultati studi e database nazionali e regionali con l'obiettivo di costruire un database integrato e aggiornabile, organizzato per categorie tematiche e territoriali.

All'interno della filiera dell'Istruzione, sono state mappate le sedi universitarie con le rispettive biblioteche, gli istituti scolastici secondari di secondo grado e i poli di ricerca; nella filiera della Cultura, sono stati individuati i musei, i teatri, le sale cinematografiche; per la filiera della Salute, sono stati rilevati i presidi ospedalieri, le strutture sanitarie territoriali e i centri di assistenza socio-sanitaria; nella filiera dello Sport, i complessi sportivi, gli impianti all'aperto e i centri di aggregazione sportiva. La filiera dell'Abitare ha individuato le aree residenziali pubbliche; la filiera delle Infrastrutture ha considerato la rete della mobilità pubblica, le connessioni ferroviarie, la rete delle metropolitane e i principali nodi intermodali; infine, la filiera dell'Elevata Naturalità ha individuato parchi, riserve naturali e aree protette marine e terrestri.

Tutti i dati sono stati georeferenziati e organizzati in ambiente GIS, al fine di consentire la visualizzazione spaziale delle dotazioni e la valutazione dei livelli di accessibilità e prossimità rispetto alla rete della mobilità pubblica. Un aspetto centrale della metodologia adottata è stato l'impegno a garantire trasparenza, tracciabilità e affidabilità delle fonti. Per ogni dato inserito nella banca dati è stata attribuita la fonte di provenienza, specificando l'ente o l'istituzione responsabile. Le principali fonti utilizzate comprendono i database del Comune di Napoli e della Città Metropolitana, i sistemi informativi regionali (SIT Campania), le banche dati ministeriali (MIUR, Ministero della Salute, Ministero della Cultura, ISTAT), i portali open data e le piattaforme territoriali tematiche.

Questa procedura ha consentito di costruire un sistema informativo coerente e verificabile, garantendo la validità, la replicabilità e l'implementazione delle analisi prodotte.

La fase di analisi critica successiva alla rilevazione ha permesso di interpretare i dati non come meri elenchi di dotazioni ma come espressione di relazioni territoriali e sociali. (Figura 1) La fase finale, dedicata alla rappresentazione, ha tradotto le informazioni raccolte e interpretate in elaborazioni cartografiche tematiche, mappe di sintesi e modelli interpretativi, realizzati interamente in ambiente GIS. Le rappresentazioni prodotte hanno consentito di visualizzare in modo immediato e comparabile i diversi sistemi di welfare, rendendo possibile un'analisi multilivello tra scala regionale e scala metropolitana. Le mappe tematiche evidenziano le relazioni spaziali tra le diverse filiere, permettendo di individuare i principali poli di concentrazione dei servizi, le reti di connessione tra le funzioni.

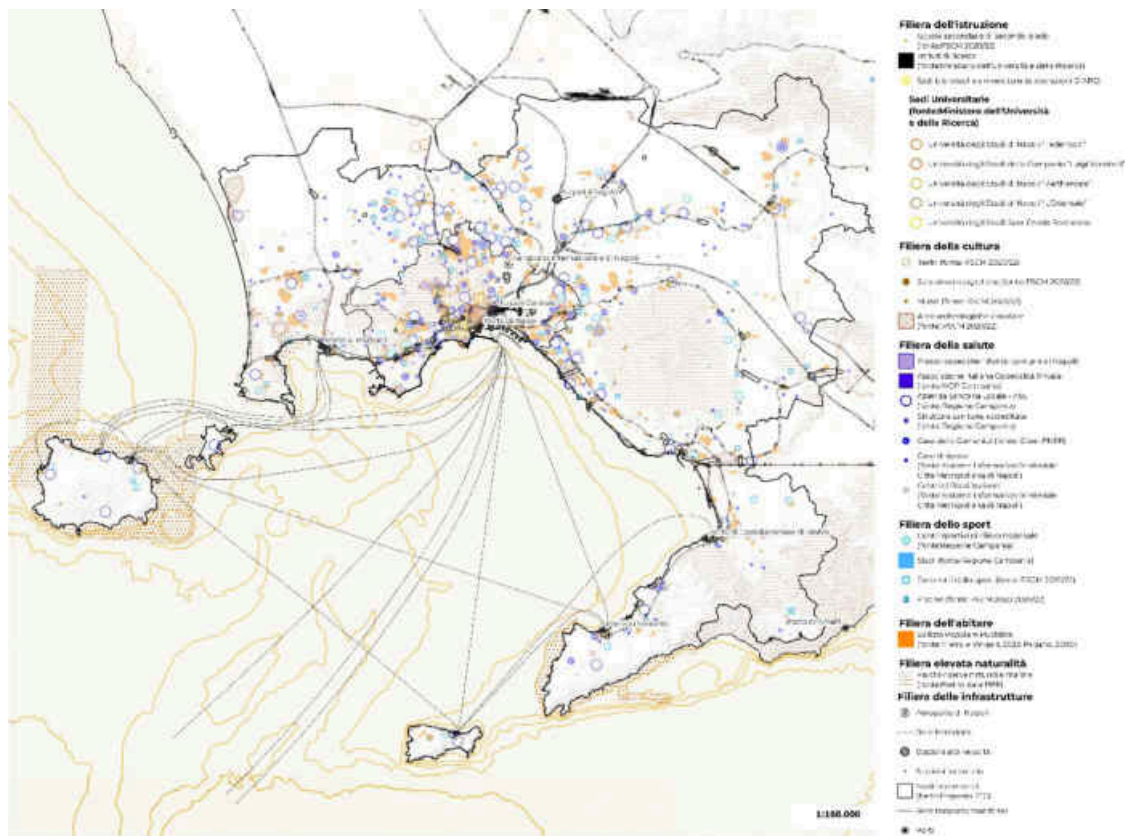


Fig. 1 | Le filiere del welfare alla scala metropolitana (estratto dall'elaborato B.3.1)

Le fasi metodologiche precedentemente illustrate hanno trovato un'ulteriore articolazione nell'ambito della costruzione della tavola del sistema del welfare, attraverso la scomposizione degli elementi tra la scala regionale e quella metropolitana. L'esigenza principale è stata di evidenziare, alla scala regionale, gli elementi cardine di ciascuna filiera di interesse sovralocale – quali presidi ospedalieri, stadi, centri sportivi CONI, aree UNESCO, ecc. – che contribuiscono a definire le principali polarità e hub territoriali. Parallelamente, questi hub

regionali sono stati analizzati in maggiore dettaglio alla scala metropolitana, mettendo in evidenza come la maggior parte dei servizi di welfare risulti concentrata nel comune di Napoli.

In sintesi, la metodologia applicata alla tematica del welfare ha consentito di passare da un approccio settoriale alla costruzione di una visione sistemica del benessere urbano e territoriale. Questa metodologia ha permesso di riconoscere il welfare non solo come insieme di dotazioni materiali, ma come rete complessa di relazioni spaziali e sociali, fondamentale per la qualità e l'inclusività del territorio metropolitano di Napoli.

Riferimenti bibliografici

Anagrafe del Comune di Napoli su Teatri - Musica - Sport - Convegni - Visite guidate,

<https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/2382>

Anagrafica Strutture Ospedaliere Regionali - Assistenza ospedaliera - Regione Campania, <https://www.regione.campania.it/regione/it/tematiche/assistenza-ospedaliera/anagrafica-strutture-ospedaliere-regionali?page=1>

Aree di interesse archeologico,

<https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/29760>

Case di cura, <https://www.aiopcampania.it/casedicura.asp>

Geoportale Regione Campania, <https://sit2.regione.campania.it/node>

ISTAT Sezione Campania, <https://www.istat.it/regione/campania/>

Luoghi dello spettacolo e della cultura, <https://www.agiscampania.it/i-luoghi-dello-spettacolo-in-campania-vol-1/>

Mappatura dei progetti per la salute finanziati da PNRR,

<https://www.cittadinanzattiva.it/progetti/14968-case-della-comunita-ospedali-di-comunita-e-centrali...>

MIUR Sezione Campania, <https://www.mim.gov.it/web/miur-usr-campania>

Ospedali di comunità,

<https://www.cittadinanzattiva.it/multimedia/files/progetti/case-della-comunita-ospedali-di-comunita...>

Poli museali Campania, <https://museicampania.cultura.gov.it/musei-e-luoghi-della-direzione/>

SIT Città Metropolitana di Napoli, <https://sit.cittametropolitana.na.it/>

Siti UNESCO, <https://cultura.gov.it/sitiunesco>

ECOLOGIE CIVICHE DEL PUBBLICO URBANO

Nicola Fierro, Enrico Formato, Bruna Vendemmia

Abstract

Il contributo esplora la trasformazione dell'urbano contemporaneo come campo di forze e relazioni, proponendo la nozione di *ecologie civiche del pubblico*. L'urbano è interpretato come ecologia di prossimità, conflitti e coesistenze tra umano e non umano, dove il pubblico e il civico si configurano come pratiche di negoziazione e non come regimi di proprietà o disposizioni d'uso. La città neoliberale, segnata da processi di deterritorializzazione e mercificazione, viene letta come dispositivo di separazione e perdita di responsabilità. Contro questa deriva, si propone di intendere la pianificazione come atto politico e dispositivo di territorializzazione dei diritti, capace di ricomporre ciò che la modernità ha diviso: natura e cultura, politica e spazio.

L'*ecologia del comune* emerge così come postura critica e progettuale: un modo di restituire all'urbanistica il compito di generare continuità, pratiche di uso condiviso e spazi per riabitare mondi in comune. Attraverso un'analisi di alcune esperienze europee e italiane il contributo suggerisce alcuni dispositivi per rendere operativa la proposta.

La soglia del comune

L'urbano contemporaneo, inteso come campo di forze in grado di generare territorializzazioni differenziali, introduce una selettività strutturale nell'accesso ai diritti. In questo spazio, le disuguaglianze sociali tendono a tradursi in disuguaglianze spaziali, rendendo la questione urbana intrinsecamente connessa a una questione di giustizia territoriale. Qui, il dominio del pubblico e del civico si manifesta come ecologia di relazioni, trama di prossimità e di conflitti, luogo di coesistenza tra forme di vita, infrastrutture e regimi di senso. Parlare di ecologie civiche del pubblico significa dislocare lo sguardo dall'idea classica di "spazio pubblico" come insieme di oggetti o dispositivi amministrativi verso una condizione ecologica, dove pubblico, collettivo e comune si intrecciano in una costellazione instabile e generativa. In questa prospettiva, il pubblico non coincide con lo Stato, né il civico con la cittadinanza formale; al contrario entrambi si configurano come campi di negoziazione tra aspetti normativi e uso, tra diritto e consuetudine, tra umano e non umano. Il pubblico è una funzione ecologica del territorio: ciò che garantisce la continuità tra i viventi, la possibilità dell'incontro; il civico, invece, è la sua traduzione etica della relazione: il modo in cui l'urbanità diventa cura, riconoscimento, gesto di restituzione e ricomposizione di trame perse. Come scrive Bernardo Secchi, «la città è una costruzione collettiva di senso e di forma, un dispositivo di riconoscimento reciproco» (Secchi, 2013).

Se il progetto urbano moderno ha cercato di garantire la distinzione tra proprietà pubblica e privata, nella città post-metropolitana vengono attenuate

le differenze costringendo le regole della pianificazione a misurarsi con territori ibridi, nei quali le soglie tra accesso e responsabilità diventano la materia stessa del progetto.

La riflessione elaborata in questo contributo si concentra sull'idea di territorio come bene comune, come archivio vivente di relazioni ecologiche, materiali e simboliche (Magnaghi, 2010), profilando un passaggio ulteriore, verso un'ecologia del comune, capace di riconoscere i processi di co-produzione dello spazio. In questo orizzonte le cinque categorie concettuali qui proposte e mappate - Trame e luoghi dell'accesso, Capisaldi civici, Paesaggi del comune, Regimi di suolo e proprietà, Continuità ecologiche - rappresentano dispositivi ontologici per leggere lo spazio pubblico e descriverne caratteri viventi e potenziale trasformativo.

Nella definizione dei diritti sanciti dalla Costituzione Italiana, la proprietà privata è intrinsecamente orientata alla sua funzione sociale (Capone, 2022) e il territorio si configura, nel suo complesso, come bene comune in quanto istituzione democratica a garanzia dell'effettivo esercizio dei diritti fondamentali. In questo quadro, costituzionalmente orientato, il diritto alla città non è la rivendicazione di un bene già costituito, ma «la capacità di reinventare lo spazio e i suoi usi», nel senso che Henri Lefebvre ha definito ne *La production de l'espace* (1974) e Toni Negri ha ripreso in testi quali *Inventare il comune* (2012). Lo spazio civico, quindi, non si manifesta nel possesso ma nell'*abitare insieme*: costruire forme di permanenza, accesso e continuità ecologica.

L'uso e l'accesso diventano allora la misura del diritto e della cittadinanza ecologica. «Fare spazio comune», scrive Capone, significa creare spazi sorgivi, rendere il potere diffuso, «inselvaticare il mondo fiorendo fra le crepe delle sue rovine», istituire nuove forme giuridiche e politiche dell'essere in relazione. È in questa pratica che il pubblico e il civico ritrovano la loro natura ecologica e plurale, come luoghi per riabitare mondi. In questo senso, lo spazio stesso si fa bene comune, paesaggio costituzionale, infrastruttura affettiva e materiale della coesistenza. È una strategia di innesco per processi sistemici di rigenerazione attraverso un assemblaggio di concretizzazioni spaziali (Formato, 2021) in grado di recuperare «usi viventi» come forma di progetto. I beni comuni sono considerati nel loro contesto ecologico, permettendo così di superare il pensiero modernista in cui lo «spazio diventa reale attraverso la sua trasformazione-mercificazione» (Viganò, 2023).

La deterritorializzazione della città

La città contemporanea si configura come una rete dinamica di relazioni, tessuto di interazioni, flusso di energie e connessioni, campo di relazioni in trasformazione. Essa diviene campo di un processo di territorializzazione attraverso la costruzione culturale e simbolica del rapporto tra la collettività e il proprio ambiente. Il territorio è dunque una forma di coscienza che si deposita nel tempo e nello spazio. Ogni gesto propriamente urbano - l'apertura di una strada (non la sua costruzione), l'uso di una piazza (non il suo arredo), la cura di uno spazio marginale - diventa un atto di territorializzazione, un modo

attraverso cui la società iscrive sé stessa nella materia geografica, traducendo la vita sociale in morfologia, segno e memoria (Turri, 1998).

Eppure, accanto a questo processo di sedimentazione culturale, che comunque persiste e offre resistenza, la città contemporanea conosce anche un movimento opposto: quello della deterritorializzazione, che erode la coerenza simbolica dei luoghi e trasforma il territorio in una rete di attraversamenti più che in un corpo condiviso. Se la territorializzazione costruisce paesaggi di senso, la deterritorializzazione moltiplica spazi di transito, soglie instabili, intercapedini dove il legame tra comunità e ambiente si fa intermittente (Deleuze e Guattari, 1980).

Nella città contemporanea neoliberale, la deterritorializzazione si presenta come una strategia di potere: un dispositivo che frammenta, separa, neutralizza la dimensione civica dello spazio. Le *gated communities*, le urbanizzazioni chiuse, i processi di occupazione del suolo privato e di appropriazione selettiva delle risorse territoriali rappresentano le forme più evidenti di questa disarticolazione. Ciò che si dissolve è l'idea stessa di cittadinanza come coabitazione. Lo spazio urbano, mercificato, si articola in recinti di protezione degli investimenti economici e "identità locali", insieme, uno spazio di «attivazione tecnica» dove la norma appiattisce lo spazio (Capone, 2020), e un luogo proiettato in una dimensione arcaica, arcana, impenetrabile e metafisica. In questo processo di separazione e chiusura, si sono indebolite le occasioni di interrelazione e il riconoscimento delle reciprocità. È venuto meno il welfare, basato su di una sorta di "solidarietà urbana" (Bauman, 2005), che costituiva il sottotesto etico della città industriale e della fabbrica fordista. La società liquida, che ha sostituito il lavoro stabile con la mobilità e la competizione, ha dissolto anche l'infrastruttura morale della convivenza: la prossimità è diventata coincidenza temporanea, il vicino un ostacolo potenziale, il suolo un bene da estrarre. In questa città della separazione, l'urbano ha perso il suo carattere civico perché ha smesso di essere il luogo della condivisione, perdendo anche la sua densità relazionale. Di conseguenza, nella città contemporanea ogni luogo è ridotto meramente alla sua funzione.

La crisi contemporanea dell'urbano coincide, in questo senso, con una crisi della cura del territorio, ovvero processi di deterritorializzazione che separano le decisioni, la produzione e il consumo dai contesti locali della vita, interrompendo i cicli di responsabilità che legavano gli usi dello spazio alla sua riproduzione ecologica e sociale (Magnaghi, 2012). Il territorio, sottratto alle comunità che lo abitano, viene ridotto a supporto funzionale o a riserva di valore, perdendo la propria dimensione di bene comune.

La sfida ecologica e politica che si pone è dunque quella di attivare i processi di riterritorializzazione come forme di riconnessione - restituendo al suolo, alle relazioni e agli usi collettivi il ruolo di infrastrutture di solidarietà, di continuità e di senso. In questa tensione fra territorializzazione e deterritorializzazione si colloca l'urbano contemporaneo, un "cantiere aperto" (Formato, Attademo, 2024): un ecosistema dinamico in cui la forma della città coincide con la continua ridefinizione delle relazioni tra spazio e società.

Nell'orizzonte di questa trasformazione, le riflessioni sulla genealogia del piano permettono di riconoscere la natura eminentemente politica dell'urbanistica:

inseparabile dalla tecnica delle disposizioni normative, variamente imposte al territorio, c'è sempre una forma di potere e di fondazione del sociale (Mazza, 2008). Disegnare lo spazio equivale a definire l'ordine della convivenza, a determinare chi partecipa e chi resta ai margini. Il «gesto ippodameo» - che istituisce la griglia e, insieme, la costituzione della città - diventa così l'archetipo di una razionalità che intreccia misura e norma, geometria e diritto (Lietao, 2012). La pianificazione, letta in questa chiave, non è neutrale: ogni atto di disegno produce un sistema di inclusioni e di esclusioni, un regime del visibile e dell'invisibile, un modo specifico di distribuire la cittadinanza.

L'ecologia del pubblico non può eludere questa dimensione politica: essa non si costruisce nel consenso, ma nel riconoscimento dei contrasti che attraversano la città e la definiscono come forma collettiva di vita. Ciò significa assumere che la pianificazione non organizza semplicemente lo spazio, ma produce le condizioni della relazione, stabilendo - in modo pur parziale e reversibile - ciò che può essere condiviso.

Il fuoco si sposta dall'idea di *commons* come proprietà pubblica, al *commoning* come insieme variegato di pratiche di costruzione di uno spazio pubblico. Queste pratiche non evolvono in una modalità di gestione partecipata né in nuove forme di governance rigidamente e preventivamente regolamentate. Il pubblico assume una dimensione relazionale in divenire ed è visto come il risultato di interazioni, negoziazioni e micro-politiche situate. Allo stesso modo, il dominio pubblico si mostra come una costruzione culturale, come esito di processi di visibilità e di memoria. È in questa dimensione che il civico si rivela come categoria percettiva oltre che politica: ciò che è condiviso non solo perché accessibile, ma perché riconosciuto, perché visibile nella coscienza collettiva di un territorio. Una concezione che va oltre a quella tradizionale di "patrimonio immateriale", perché pone al centro non l'eredità dal passato ma la dimensione evenemenziale del presente.

Rappresentanza e rappresentazioni: cinque domini ecologici

Nel paragrafo seguente vengono delineati i cinque *domini ecologici del pubblico*, intesi come *spazi civici* di interazione tra pratiche sociali, conflitti territoriali e processi ecologici. Questi domini hanno orientato il processo di mappatura che costituisce il cuore del nostro contributo critico al nuovo Piano Urbanistico Comunale di Napoli. In un'ottica di ecologia politica, tali categorie interpretano il territorio non solo come supporto fisico, ma come campo di tensioni tra attori istituzionali, comunità locali e dinamiche ambientali, con l'obiettivo di costruire una città più giusta, resiliente e sensibile alle ecologie marginali e subalterne.

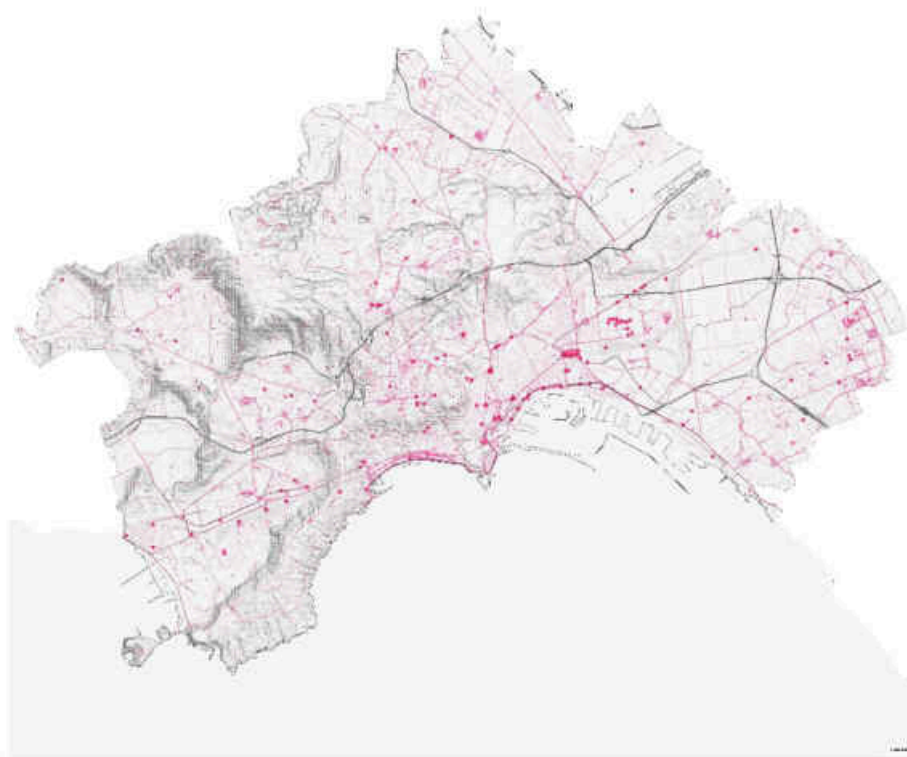
1. Trame e luoghi dell'accesso

L'accesso è la prima forma del comune. È il gesto che apre, che consente la condivisione e la permeabilità tra corpi, infrastrutture e paesaggi (Bianchetti, 2020). Parlare di trame e luoghi dell'accesso significa leggere la città come rete di attraversamenti, dove strade principali, percorsi lenti, reti di prossimità e nodi di mobilità diventano dispositivi di relazione

Le reti dell'accesso configurano un'ecologia delle soglie: spazi liminali che custodiscono la possibilità dell'incontro.

Le infrastrutture urbane costituiscono i luoghi di questa connessione. Le strade, le reti pedonali e ciclabili, le stazioni sono spazi dove il pubblico si genera nella coabitazione temporanea, nel passaggio condiviso. Un territorio attraverso cui è possibile spostarsi garantisce la mobilità come diritto. Oltre ad essere un diritto sancito all'art. 16 della Costituzione italiana - il diritto alla mobilità garantisce a tutti i cittadini di accedere alle opportunità come il lavoro e l'educazione, la mobilità è fenomeno socio spaziale. Muoversi consente lo spostamento nello spazio ma anche di praticare lo spazio nel tempo, attraverso l'attrito tra la propria condizione esistenziale e relazionale e i differenti luoghi che si esperiscono. La porosità territoriale, in questa prospettiva, si configura come una condizione etica: il territorio è civico quando permette di essere praticato, attraversato, esperito. Quando non nega l'accesso ma lo regola secondo forme di reciprocità.

Non si tratta di un'apertura totale, ma di una ospitalità incondizionata costituita da soglie di mediazione e accoglienza (Derrida, 1997). È lo spazio che permette l'accesso, l'apertura a nuove forme di convivenza.

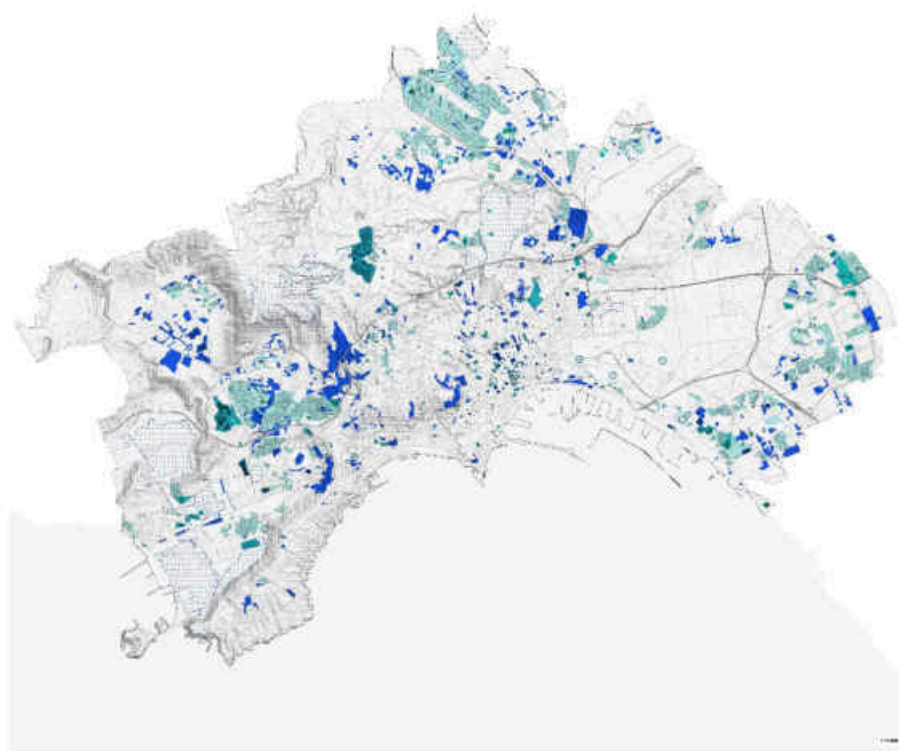


2. Capisaldi civici

I capisaldi civici sono gli ancoraggi della vita collettiva: scuole, biblioteche, spazi educativi, centri civici e culturali, residenze pubbliche. Rappresentano i luoghi e le infrastrutture in cui si costruiscono relazioni dell'abitare, elementi che producono conflitto e trasformazione e agiscono come nodi di risonanza, punti

in cui l'ecologia del pubblico si fa visibile. Non svolgono più, o almeno solo, un "servizio" ma, adeguatamente interconnessi e aperti alla soggettivizzazione plurale, diventano vere e proprie istituzioni ecologiche, dove si sedimenta il legame tra forma urbana e biografie collettive: architetture della prossimità, spazi di apprendimento reciproco e di coesione materiale. I capisaldi civici rappresentano questa "forma"; sono luoghi in cui il civico si istituisce come pratica.

In un tempo di crescente privatizzazione degli spazi urbani, i capisaldi civici diventano luoghi di resistenza: spazi dove la prossimità è riconoscimento, dove la cittadinanza si ridefinisce attraverso l'uso condiviso e l'educazione. In essi si manifesta la possibilità di un "civico diffuso", una forma di urbanità centrata sulla relazione.



3. Paesaggi collettivi

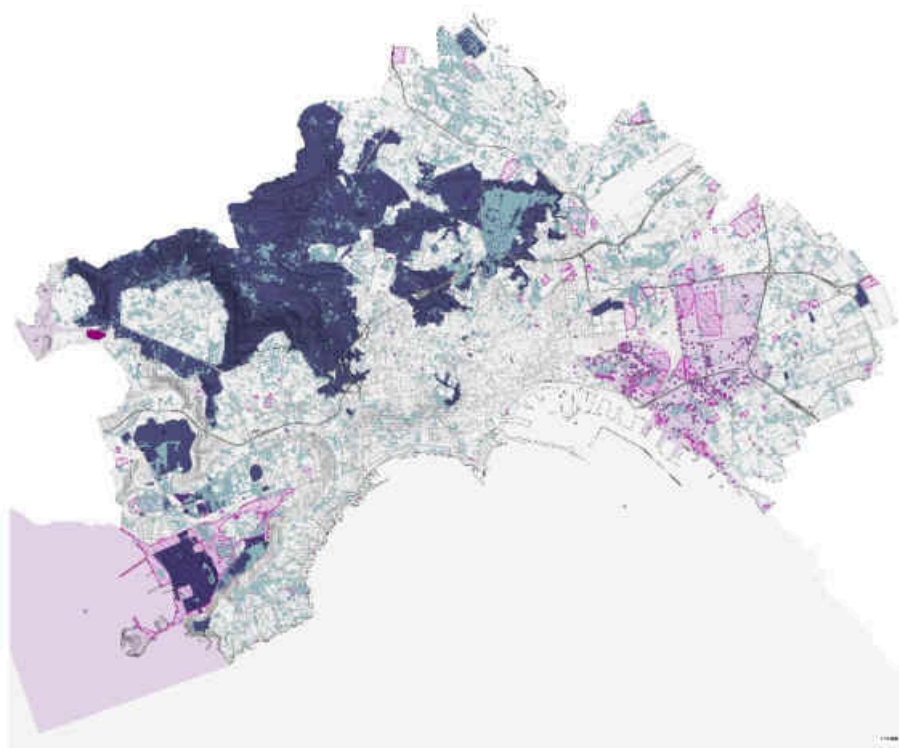
Il terzo dominio è quello dei paesaggi collettivi: parchi, giardini, aree verdi, ma anche residui e margini: luoghi di sospensione, interstizi dove la città si apre al non-umano e dove il tempo lineare dell'urbanizzazione si interrompe.

Rappresentano il "paesaggio come soggetto" (Magnaghi, 2020) per indicare la capacità del territorio di esprimere una propria agency ecologica. In questi spazi il comune si manifesta come potenza del possibile, come spazio di rigenerazione e di differenza (Formato, 2012).

Sono i paesaggi in cui radicarsi e riconoscere l'appartenenza alla Terra come condizione politica. Laddove il progetto moderno ha cercato di costruire un ordine visivo e funzionale, qui si impone una logica di incompiutezza fertile, di

paesaggi aperti che ospitano pratiche temporanee, usi impreveduti, forme di cura collettiva, relazioni vitali tra uomo e natura.

Questi luoghi rivelano un'estetica del non finito, del provvisorio: giardini spontanei, spazi residuali, aree abbandonate diventano laboratori del comune. Sono "ecologie delle pratiche" (Stengers, 2015), modi in cui la vita si organizza senza un principio centralizzato. I paesaggi del comune sono la materializzazione di tali ecologie: luoghi dove la città si disfa per rigenerarsi, dove la cura sostituisce il controllo.



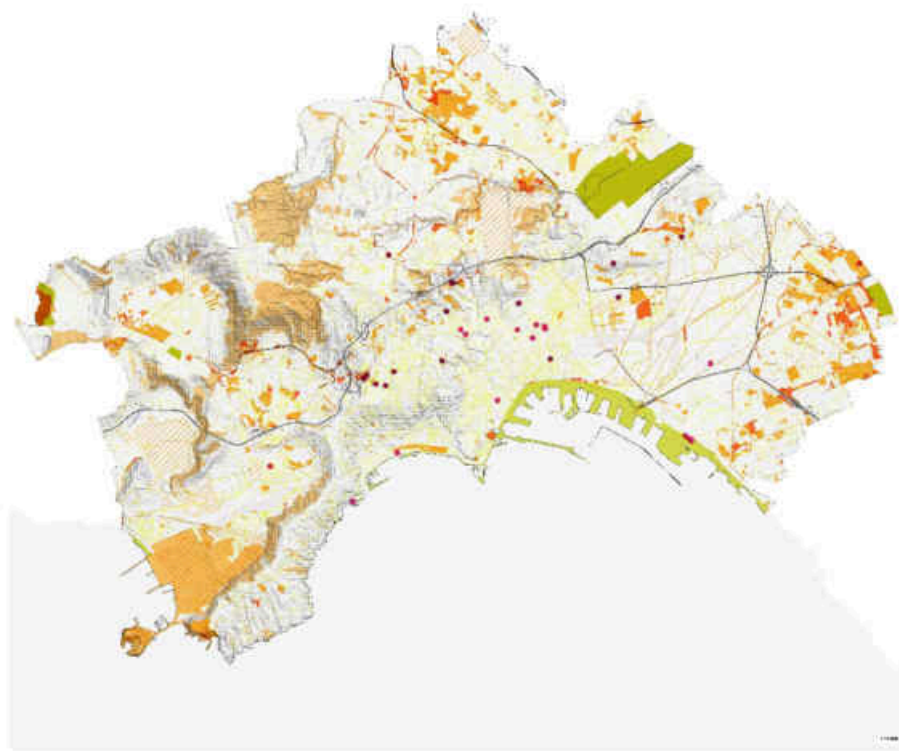
4. Regimi di suolo e proprietà

Ogni ecologia del pubblico implica una politica del suolo. Lo spazio civico si misura nella capacità di ridefinire i regimi di proprietà e di uso, trasformando le forme giuridiche in pratiche di responsabilità condivisa.

I suoli di proprietà pubblica, i terreni privati a uso collettivo, i beni in dismissione o abbandonati costituiscono un insieme di territori in attesa, che interrogano la pianificazione e la sua funzione redistributiva. Il "comune" non è né pubblico né privato, ma ciò che eccede entrambi: è l'inappropriabile, il campo in cui la proprietà diventa condivisione.

L'urbanistica del XXI secolo si trova dunque di fronte alla sfida di radicalizzare la nozione di pubblico, non per espanderla, ma per renderla porosa, riconoscendo anche i dispositivi di appropriazione civica che emergono dal basso: orti urbani, spazi autogestiti, pratiche di riuso temporaneo, esperienze di co-proprietà (Capone, 2020). Queste forme non dissolvono il diritto, ma lo trasformano in un diritto situato, inscritto nei processi di cura e di uso.

Secchi (2013) aveva già suggerito che la città è una costruzione di lunga durata, un progetto collettivo che deve restare aperto. In questo senso, il regime di suolo non è solo un tema tecnico, ma un campo di tensione tra istituzione e immaginazione, tra la necessità di regole e la possibilità di reinventarle.



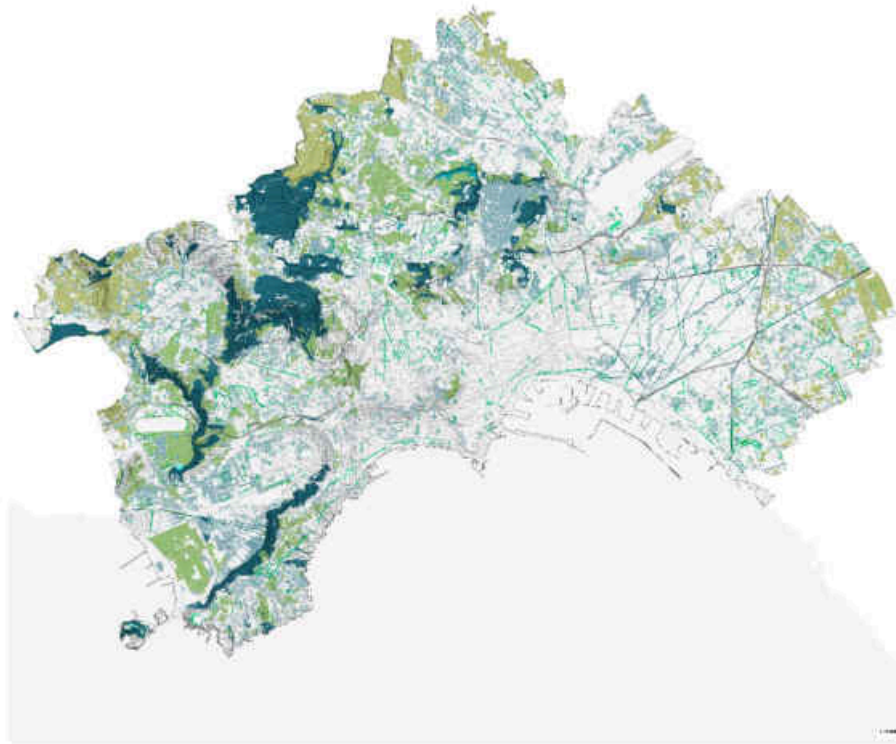
5. Continuità ecologiche

Infine, il dominio delle continuità ecologiche connette il pubblico al vivente. Corsi d'acqua, aree agricole periurbane, aree agricole urbane, incolti naturali, fasce ripariali e corridoi ambientali costituiscono la rete metabolica del territorio, la sua infrastruttura silenziosa, l'infrastruttura minima che supporta la vita.

L'ecologia, qui, non è un insieme di vincoli ma una modalità di coesistenza. Sono le trame ecologico-ambientali che attraversano l'urbano, lo spazio antropocentrico. Ricordano che la città non è un organismo chiuso ma un campo di interdipendenze.

Le continuità ecologiche ridefiniscono la stessa idea di pianificazione come cura delle relazioni tra sistemi. Ne emerge una "bioregione urbana" come orizzonte per una nuova etica territoriale, dove il confine tra città e natura viene sostituito da una logica di connessione (Magnaghi, 2020).

Queste reti ecologiche rappresentano anche una memoria ambientale: custodiscono la storia del territorio, le sue acque, le sue colture, le sue geografie di lunga durata. In esse si riflette la possibilità di una pianificazione che non separa l'ambiente dal sociale, ma li pensa come unico dominio del vivente.



Per un'ecologia del comune

L'ecologia del civico appare come un campo di ricomposizione dell'urbano. che tenta di riunire ciò che la modernità ha progressivamente scisso: la forma politica e la forma spaziale, la costituzione e il suolo, la norma e il paesaggio. Se la tradizione urbanistica ha teso a separare il piano dal mondo della vita, oggi si avverte l'urgenza di restituirgli un significato costitutivo, una capacità di agire sulla sostanza relazionale del territorio. Il piano, in questa prospettiva, diviene un *atto di cittadinanza*; un modo di partecipare al destino del mondo attraverso la cura delle sue forme.

Le ecologie civiche delineano un modo di pensare la città come ecosistema di relazioni, dove il progetto è un campo aperto e non coincide con la forma costruita, ma con la capacità di mantenere aperte le condizioni della convivenza.

L'ecologia del comune è dunque un progetto aperto: un'esplorazione e una postura. Invita a sostituire la logica della gestione con quella della cura situata e orizzontale, la forma chiusa con la soglia permeabile, il diritto di proprietà con il riconoscimento degli usi e delle consuetudini collettive. In questa transizione, il *planning* torna ad essere ciò che dovrebbe sempre essere stato: arte di collegare, di rendere il mondo abitabile non per qualcuno, ma per il vivente tutto. Fare spazio comune non significa aggiungere nuovi beni alla città, ma trasformare il modo in cui lo spazio è abitato, usato e condiviso. Il comune emerge come qualità relazionale dello spazio, prodotta dall'uso condiviso

(Capone, 2022). L'accesso e l'uso diventano criteri primari di cittadinanza ecologica, capaci di scardinare il paradigma proprietario escludente che ha strutturato la modernità urbana.

Le ecologie civiche si muovono proprio su questo piano: quello del costruire spazi in cui la differenza possa favorire «usi viventi e comunità plastiche» senza dissolversi.

Beni Comuni esperienze e dispositivi

L'ecologia del pubblico-civico si fonda sull'idea che lo spazio urbano non sia un'entità neutra da amministrare, ma un campo vivo di relazioni ecologiche, sociali e politiche. In questa prospettiva, il pubblico coincide con la produzione collettiva e continua dello spazio urbano come bene comune. Le ecologie del pubblico, intese come dispositivi spaziali e relazionali, orientano il progetto urbano verso forme di giustizia territoriale, climatica e sociale, costruite attraverso pratiche condivise di uso, cura, trasformazione e accesso. Per rendere operativa questa visione, occorrono strumenti abilitanti capaci di riconoscere e valorizzare l'agire collettivo nei territori. Non si tratta di delegare responsabilità, ma di legittimare soggettività emergenti e riconoscerne il ruolo politico nella costruzione della città. Un esempio emblematico è la riappropriazione civica e pedonale di una strada di quartiere: una trasformazione che può scaturire tanto da un'iniziativa municipale quanto da una comunità di abitanti, purché sia inserita in una visione territoriale ampia e strategica.

1. Esperienze

Tra gli strumenti possibili, il *Regolamento dei beni comuni e degli usi civici urbani* può assumere una funzione centrale se concepito come infrastruttura normativa generativa. In questa prospettiva, il regolamento non si limita a facilitare la partecipazione, ma abilita processi collettivi di autogoverno urbano. Integrato nella disciplina del Piano Urbanistico Comunale (PUC), diventa una componente strutturale capace di riconoscere forme autonome di produzione e gestione dello spazio, traducendo pratiche civiche in linguaggi giuridici situati, senza normalizzarle né appiattirle in procedure standardizzate. Un regolamento concepito in termini abilitanti e costituenti può legittimare l'iniziativa autonoma dei cittadini come azione di interesse generale non subordinata ma generativa; stabilizzare le pratiche di cura e gestione in forme coerenti con i contesti locali evitando modelli replicabili; riconoscere soggetti collettivi, anche informali, come istituzioni del comune in grado di produrre regole proprie; integrare la co-gestione ecologica nello spazio urbano, trattando i beni comuni non come dotazioni passive, ma come organismi sociali e ambientali vivi; connettere spazio, progetto e governo, rafforzando un lessico urbano fondato sulla cooperazione, la giustizia e la sostenibilità.

Negli ultimi anni, diversi comuni italiani hanno avviato percorsi normativi per riconoscere forme di collaborazione civica nella cura e rigenerazione dei beni comuni. Tuttavia, sono ancora rari i casi in cui i patti di collaborazione vengano integrati, all'interno dello stesso regolamento, con strumenti riconducibili agli

usi civici urbani. Tra le esperienze più avanzate si segnalano quelle di Napoli, dove le dichiarazioni d'uso civico sono state formalmente riconosciute, e di Chieri, che ha introdotto esplicitamente la categoria dei "beni comuni civici" nel proprio regolamento. Il recente caso di Casoria (2023) rappresenta un esempio significativo di regolamento locale che, pur adottando la logica del patto, riconosce la possibilità di forme autonome di gestione civica. Queste esperienze dimostrano che è possibile costruire quadri normativi capaci di articolare collaborazione istituzionale e autogoverno comunitario nella produzione dello spazio urbano.

L'esperienza di Napoli ha introdotto un modello radicale di riconoscimento e istituzionalizzazione dei beni comuni urbani. A partire dal 2012, spazi pubblici dismessi – come l'Ex Asilo Filangieri, lo Scugnizzo Liberato, il Lido Pola – sono stati occupati, riattivati e curati da comunità locali fino a ottenere un riconoscimento formale come beni comuni emergenti. Il Comune ha dato valore a queste pratiche attraverso processi di scrittura collettiva delle dichiarazioni d'uso civico, fondati sull'autonomia e l'auto-organizzazione delle comunità coinvolte. Questa esperienza ha aperto una dimensione costituente dei beni comuni, che si manifesta nella cura, nella gestione condivisa e nella relazione trasformativa con il territorio. Da tale esperienza si propone di partire, integrando i dispositivi sinora sperimentati nella struttura stessa del Piano Urbanistico, costruendo un lessico politico e normativo in grado di riconoscere le pratiche di co-gestione come parte integrante del governo della città.

Come evidenziato precedentemente, tra le realtà dell'area metropolitana che stanno recependo i principi della co-gestione civica, si segnala l'iniziativa del Comune di Casoria, che nel dicembre 2023 ha approvato un regolamento sui beni comuni volto a riconoscere e strutturare forme di collaborazione tra cittadini, associazioni e amministrazione per la cura, l'uso e la valorizzazione condivisa di spazi e patrimoni comuni¹². Pur ispirandosi a modelli consolidati, questo regolamento rappresenta un tentativo di localizzazione normativa, orientato a costruire una governance urbana partecipata e situata, capace di adattarsi alle specificità sociali e spaziali del territorio. L'iniziativa si pone in continuità con il quadro napoletano, ma apre anche a scenari di replicabilità policentrica, in cui i comuni metropolitani assumono un ruolo attivo nella sperimentazione di istituzioni civiche locali come strumenti di rigenerazione e giustizia territoriale. Il regolamento riconosce che la città non è solo amministrata, ma anche prodotta quotidianamente da cittadini attivi, singoli o associati, attraverso pratiche di cura, autogestione e uso inclusivo degli spazi. In sintesi, esso prevede la distinzione tra patti ordinari e complessi, in base al livello di intervento, responsabilità e durata; l'adesione aperta e informale dei soggetti civici, con attenzione alla dimensione intergenerazionale, educativa e relazionale della cura; la possibilità di intervento su beni materiali e immateriali, nonché su spazi pubblici, demaniali o privati ad uso pubblico; la definizione

¹² https://www.casoriatrasparente.it/ct/wp-content/uploads/2024/03/Regolamento_sulla_collaborazione_tra_cittadini_ed_amministrazione_per_la_cura_e_la_rigenerazione_dei_beni_comuni_urbani.pdf

delle responsabilità, delle modalità di monitoraggio, delle coperture assicurative e degli strumenti di sostegno, anche tecnico e formativo, da parte dell'amministrazione. Particolare rilievo è dato all'ambiente urbano, alla sostenibilità e alla valorizzazione delle relazioni sociali come fattori di coesione territoriale. La partecipazione civica non è vista come delega, ma come componente attiva della governance locale. L'elaborazione del regolamento si è sviluppata in parallelo al nuovo Piano Urbanistico della città e a sperimentazioni condotte durante il programma europeo URBACT "sub>urban. Reinventing the fringe".

È inoltre importante sottolineare come le citate esperienze italiane nel campo della co-gestione civica dei beni comuni urbani trovano rispondenza e rafforzamento in una dimensione sempre più orientata verso una visione ecologica, inclusiva e partecipata dello spazio urbano.

In questo quadro, a scala europea, si inserisce il recente Plan Local d'Urbanisme Bioclimatique (PLUb) adottato dalla città di Parigi nel 2024, che rappresenta un cambio di paradigma nella pianificazione urbana. Il PLUb non si limita a dettare regole tecniche, ma disegna una città climaticamente giusta, in cui lo spazio pubblico è trattato come bene relazionale ed ecologico, da sottrarre alla sola logica funzionale o veicolare. Le azioni previste – come la sistemazione pedonale vegetata e il riconoscimento degli spazi verdi protetti – mostrano come la pianificazione possa farsi infrastruttura ambientale e sociale, orientata alla continuità ecologica, alla priorità pedonale, alla permeabilità del suolo e alla accessibilità inclusiva. In queste pratiche, il suolo urbano diventa il supporto di relazioni ecosistemiche e sociali, analogamente a quanto accade nelle pratiche italiane di uso civico e gestione comunitaria, dove la comunità è coautrice dello spazio, e non solo fruitrice o destinataria. In particolare, il modello parigino – così come le Superillas di Barcellona – suggerisce una visione integrata in cui le reti ecologiche, le connessioni civiche e le forme di autogoverno si tengono insieme attraverso strumenti urbanistici non più rigidi e centralizzati, ma sensibili al contesto e abilitanti per l'azione collettiva. Questo approccio si avvicina alla logica della dichiarazione d'uso civico urbano, che riconosce non solo la funzione ambientale ma anche quella relazionale e politica degli spazi urbani.

L'integrazione tra questi dispositivi – da un lato, la normazione civica e collaborativa dei beni comuni; dall'altro, la progettazione urbana bioclimatica e diffusa – indica una direzione comune: quella di una dimensione in cui coesistono cura del territorio, diritto alla città e responsabilità ecologica. La sfida è trasformare strumenti sperimentali in componenti strutturali della pianificazione, capaci di sostenere processi generativi e una nuova alleanza tra cittadini, natura e istituzioni.

2. Dispositivi

L'uso civico e collettivo urbano rappresenta uno strumento fondamentale per attivare processi di cura e rigenerazione degli spazi abbandonati o

sottoutilizzati, attraverso pratiche di autogestione democratica promosse dalle comunità locali. Ispirato alla tradizione degli usi civici rurali, è stato reinterpretato in ambito urbano come forma di istituzionalizzazione dal basso, capace di coniugare diritto alla città, giustizia ecologica e produzione sociale dello spazio. Il processo si attiva con la costituzione di un'assemblea di comunità, aperta e inclusiva, indipendentemente dalla forma giuridica dei soggetti coinvolti. Da questo nucleo prende forma una dichiarazione d'uso civico e collettivo, che definisce modalità di uso, cura e gestione del bene, secondo principi di accessibilità, responsabilità condivisa e autogoverno. Il bene resta aperto alla fruizione collettiva, garantendo inclusione sociale, diritti fondamentali e tutela degli equilibri ecosistemici. Al tempo stesso, la dichiarazione assume un valore politico e culturale, fondandosi su principi antifascisti, antirazzisti e antisessisti, e riconoscendo l'iniziativa civica come espressione di responsabilità collettiva e capacità trasformativa. L'uso civico non si limita dunque a regolamentare l'accesso, ma attiva un processo costituente che riconosce la comunità come soggetto di diritto e agente di trasformazione territoriale. In questo quadro, l'amministrazione pubblica non è solo regolatrice, ma interlocutore attivo che legittima forme emergenti di istituzionalità diffusa.

Accanto all'uso civico, altri strumenti ibridi possono rafforzare un approccio democratico e cooperativo alla gestione dello spazio urbano. Il patto di collaborazione, se concepito in forma non standardizzata ma situata, si rivela utile nei contesti in cui le pratiche collettive riguardano beni pubblici già accessibili o in transizione d'uso. In quanto accordo fondato su reciprocità, esso può sostenere modelli di co-gestione flessibili, capaci di adattarsi a specificità locali. La disciplina degli usi pubblici su aree di proprietà privata, invece, consente di regolamentare l'accesso collettivo a spazi che, pur restando formalmente privati, svolgono una funzione pubblica consolidata - come cortili, giardini, aree di transito o attrezzature sociali - senza modificarne la titolarità. In questi casi, la regolazione riconosce il valore d'uso esercitato storicamente dalla collettività, garantendo continuità, accessibilità e sicurezza giuridica.

Assunti in modo integrato, questi strumenti disegnano un quadro regolativo capace di valorizzare la pluralità delle forme di attivazione civica e delle configurazioni territoriali. Per evitare che restino solo dispositivi astratti, è necessario che il Piano Urbanistico Comunale non si limiti a recepirli in via normativa, ma ne promuova l'attivazione concreta già nella fase di redazione. Si propone in tal senso l'avvio di *cantieri orizzontali e aperti*: processi sperimentali e cooperativi, diffusi sul territorio comunale, che permettano di testare l'efficacia e l'adattabilità degli strumenti su casi reali. L'individuazione di aree pilota, scelte in base alla presenza di pratiche attive o alla disponibilità di beni in transizione, consentirebbe di accompagnare l'elaborazione del piano con esperienze di co-progettazione situata. I cantieri orizzontali e aperti non sono semplici interventi anticipatori, ma *laboratori istituzionali* in cui territori, comunità e amministrazione co-producono regole, spazi e alleanze.

Riferimenti bibliografici

- Formato E., Attademo A. (2024), "Cantieri", in Nuove Ecologie Territoriali. Coabitare mondi che cambiano
[https://www.societaurbanisti.it/content/uploads/2024/03/200224_SIU_NUOVE-ECOLOGIE-TERRITORIALI_CALL_ext.pdf].
- Bauman Z. (2005), *Fiducia e paura nelle città*, Mondadori, Milano.
- Bianchetti C. (2020), *Corpi tra spazio e progetto*, Donzelli, Roma.
- Capone N. (2022), "Lo spazio pubblico come luogo per riabitare mondi in comune", *Diritto & Questioni Pubbliche*, XXII, pp. 157-178.
- Capone N. (2020), *Lo spazio e la Norma. Per una ecologia politica del diritto*, Ombre Corte, Bologna.
- Capone N. (2016), "Del diritto d'uso civico e collettivo dei beni destinati al godimento dei diritti fondamentali", *Politica del diritto*, n.4, pp. 593-636.
- Deleuze G., Guattari F., *Mille Plateaux. Capitalisme et schizophrénie 2*, Éditions de Minuit, Paris.
- Dematteis G. (1985), *Le metafore della terra. La geografia umana tra mito e scienza*, Feltrinelli, Milano.
- Derrida J. (1997), *De l'hospitalité*, Calmann-Lévy, Paris.
- Formato E. (2021), "Nuovi Standard: boschi, radure e altre terre comuni", in Laboratorio Standard - Baioni M., Basso S., Caudo G., Franzese A., Marchigiani E., Munarin S., Renzoni C., Savoldi P., Tosi M. C., Vazzoler N. (ed.). *Diritti in città. Gli standard urbanistici in Italia dal 1968 a oggi*, Donzelli editore, Roma.
- Formato E. (2012), *Terre Comuni*, Clean, Napoli.
- Massey D. (2005), *For Space*, Sage Publications, London.
- Mazza L. (2008), "Ippodamo e il piano", *Territorio*, no. 47, p. [specificare pagine].
- Magnaghi A. (2020), *Il principio territoriale*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Magnaghi A. (2012), "Le ragioni di una sfida", *Territori*, 12, p.11-30, Firenze University Press.
- Nancy J.-L. (2001), *La communauté désœuvrée*, Christian Bourgois Éditeur, Paris.
- Negri A. (2012), *Inventare il comune*, DeriveApprodi, Bologna.
- Secchi B. (2005), *La città del ventunesimo secolo*, Laterza, Bari.
- Secchi B. (2013), *La città dei ricchi e la città dei poveri*, Laterza, Roma-Bari.
- Stengers I. (2015), *In Catastrophic Times: Resisting the Coming Barbarism*, Open Humanities Press, London.
- Turri E. (2008), *Antropologia del paesaggio*, RebelBooks, Verona.
- Turri E. (1998), *Il paesaggio come teatro. Dal territorio vissuto al territorio rappresentato*, Marsilio, Venezia.
- Viganò P. (2023), *Il giardino biopolitico. Spazi, vite e transizione*, Donzelli, Roma.

IL RUOLO URBANO DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA

Greta Caliendo, Sara Riccardi

Abstract

L'analisi mette in evidenza il ruolo strategico dell'università come infrastruttura territoriale diffusa, capace di contribuire in modo determinante alla qualità urbana e alla riattivazione sociale del centro storico di Napoli. La presenza capillare di sedi, servizi e spazi aperti genera economie urbane, promuove innovazione e favorisce un uso più inclusivo degli spazi pubblici. Al contempo, emergono criticità legate alla tutela del patrimonio e alla costante domanda di alloggi e servizi, oltre alla necessità di garantire un'adeguata accessibilità ai poli universitari, che richiedono politiche integrate e forme di equilibrio tra sviluppo accademico e diritto alla città. Le mappe proposte diventano così uno strumento essenziale per orientare il nuovo Piano Urbanistico Comunale, supportando scelte consapevoli su accessibilità, mobilità sostenibile, dotazioni di servizi e nuove funzioni e valorizzazione del tessuto universitario come motore di trasformazione urbana.

Università e città: interazioni, impatti e nuove geografie della conoscenza

Nel panorama urbano contemporaneo l'università ha assunto una centralità crescente, trasformandosi da istituzione deputata alla produzione di sapere a infrastruttura strategica capace di orientare processi di innovazione, rigenerazione e sviluppo territoriale. Questa transizione si colloca all'interno di un approccio interpretativo che inquadra la città come una ecologia complessa in cui la prossimità tra reti accademiche, creative e produttive alimenta fenomeni diffusi di trasferimento tecnologico, produzione culturale e aggregazione sociale (McNeill, 2024). A livello internazionale, numerosi contributi hanno messo in evidenza come gli atenei operino oggi come *anchor institutions* (Birch et al., 2013), attori stabili e radicati in grado di generare ricadute economiche, di attivare nuovi ecosistemi dell'innovazione e di contribuire alla costruzione di identità urbane basate sulla creatività, sull'internazionalizzazione e sull'interdisciplinarietà (Martinelli, 2023).

Nell'area del Comune di Napoli, questo quadro teorico trova una declinazione particolarmente significativa. Gli atenei universitari, caratterizzati da una storia secolare e da un sedimentato rapporto con il centro storico, configurano un modello di campus diffuso, che si differenzia dalle tipologie di campus periferici o introversi tipiche delle città nord-europee o statunitensi (Sepe, 2025). Qui l'università non costituisce un'entità separata dal tessuto urbano, ma un reticolo esteso di dipartimenti, centri di ricerca, biblioteche, laboratori, musei, residenze e sedi amministrative che si innestano entro un patrimonio edilizio stratificato, spesso ospitato in ex conventi, palazzi storici e complessi monumentali. Tale presenza policentrica genera una rete di polarità capaci di influenzare in maniera sistemica la vita urbana, contribuendo alla vitalità degli spazi pubblici, sostenendo attività commerciali e culturali e alimentando forme di mobilità quotidiana ad alta intensità.

L'impatto dell'università sulla struttura urbana è osservabile sia in termini materiali che immateriali. Sul piano economico, la presenza quotidiana di decine di migliaia di studenti, docenti, ricercatori e personale tecnico-amministrativo sostiene un articolato sistema di servizi, dalla ristorazione al commercio di prossimità, dalla residenzialità temporanea alle attività culturali e ricreative. Sul piano sociale, l'università introduce nel centro storico una popolazione giovane, internazionale, caratterizzata da pratiche d'uso anche degli spazi informali e orientata alla fruizione culturale e alla mobilità sostenibile. Questi flussi contribuiscono a contrastare fenomeni di rarefazione demografica e di monofunzionalità turistica, che spesso connotano i centri storici europei. Sul piano spaziale, la presenza universitaria stimola il riuso e la rigenerazione del patrimonio architettonico, favorendo interventi di valorizzazione, manutenzione e adeguamento funzionale di edifici storici altrimenti sottoutilizzati.

Questa interdipendenza produce un sistema urbano ibrido, nel quale l'università opera come produttore di urbanità e come infrastruttura del quotidiano. Gli atenei generano nuove centralità, contribuiscono alla ridefinizione della gerarchia degli spazi pubblici (Lanini, 2024) e influenzano le scelte di mobilità attraverso la domanda di trasporto pubblico su ferro, di percorsi pedonali sicuri e di servizi di micromobilità. L'università si configura così come un dispositivo di coesione e di trasformazione, in grado di agire sulla dimensione materiale e simbolica della città contemporanea.

Spazi ibridi, accessibilità e governance del sistema universitario

Le università contemporanee, pur avendo sede in architetture storiche, non sono più enti monofunzionali, ma sistemi complessi costituiti da una molteplicità di spazi e attrezzature specializzate che rispondono a funzioni tra loro differenziate. Accanto agli edifici destinati alla didattica e alla ricerca, troviamo biblioteche, laboratori, musei di ateneo, centri linguistici, aule studio, mense, attrezzature sportive, residenze per studenti e ricercatori, e spazi aperti dedicati alla socialità o alla sperimentazione scientifica. Questa articolazione interna produce un vero e proprio ecosistema spaziale, nel quale infrastrutture materiali e immateriali si intrecciano generando servizi, flussi e pratiche d'uso che travalicano i confini dei singoli edifici e interagiscono direttamente con la vita urbana circostante (Goddard & Vallance, 2013; Johnston, 2019).

In particolare, nei contesti storici ad alta densità edilizia – come il centro di Napoli – la dispersione e la stratificazione delle sedi universitarie contribuiscono a costruire un modello di campus diffuso, nel quale la presenza accademica si manifesta attraverso una costellazione di micro-centralità e spazi di soglia (Cognetti, 2013).

In questa prospettiva, la presenza universitaria nel centro storico produce una rete di spazi ibridi, ovvero luoghi nei quali si combinano funzioni accademiche, pubbliche e culturali. Chiostrì di ex conventi, cortili monumentali, porticati, giardini interni, gallerie, aule studio, e aree verdi accessibili rappresentano interfacce tra università e città, configurate come ambienti di accessibilità controllata. Si tratta di spazi concepiti per conciliare la tutela del patrimonio storico-architettonico con l'accesso pubblico, dando vita a forme di spazio

pubblico a fruizione controllata che permettono la convivenza tra pratica d'uso collettiva ed esigenze di sicurezza, tutela e gestione. Tali luoghi costituiscono una risorsa preziosa nei tessuti urbani compatti, offrendo pause, attraversamenti pedonali, occasioni di socialità e nuovi ambiti di incontro tra popolazioni studentesche, residenti e city users.

Gli ambienti semi-pubblici generati dalle università ampliano la dotazione di spazi collettivi nei quartieri storici, spesso congestionati dall'alta densità abitativa, e si configurano come piattaforme di scambio culturale, come punti di accesso alla conoscenza e come infrastrutture civiche che rafforzano la dimensione pubblica dell'ateneo. Allo stesso tempo, tali spazi stimolano forme di riappropriazione del patrimonio storico da parte della cittadinanza, rendendo gli edifici monumentali – spesso introversi o poco accessibili – parti attive del tessuto urbano.

Tuttavia, la concentrazione di funzioni universitarie in aree vincolate dal punto di vista storico-architettonico genera sfide significative. L'aumento della domanda di sedi e servizi può accentuare pressioni sul patrimonio edilizio, rendendo complessa la convivenza tra tutela, innovazione tecnologica e adeguamenti normativi. Parallelamente, la presenza di studenti e lavoratori pendolari, oltre che dell'*overtourism*, può influenzare il mercato immobiliare. Le questioni della sicurezza, della gestione dei flussi e della manutenzione degli spazi condivisi introducono ulteriori criticità che richiedono un approccio coordinato. In questo contesto, la governance assume un ruolo decisivo. Le relazioni tra università, amministrazioni locali, enti culturali e comunità territoriali devono essere strutturate attraverso strumenti stabili di cooperazione, capaci di presidiare le trasformazioni urbane e di garantire un equilibrio tra apertura, tutela e qualità della vita. Patti di collaborazione per la gestione degli spazi, programmi condivisi di rigenerazione, strategie integrate per la mobilità sostenibile rappresentano strumenti potenzialmente efficaci. In particolare, l'attività di conoscenza e analisi tramite la mappatura delle sedi universitarie, degli spazi aperti, delle dotazioni collettive e della rete del trasporto pubblico su ferro e della mobilità ciclabile costituisce un supporto essenziale per orientare il nuovo Piano Urbanistico Comunale, consentendo di integrare la dimensione accademica nella pianificazione ordinaria della città e di valorizzare l'università come leva strategica di rigenerazione.

Attraverso una governance multilivello e una progettualità condivisa, l'università può consolidare il proprio ruolo di infrastruttura pubblica diffusa, contribuendo alla costruzione di una città più accessibile, sostenibile e inclusiva. In questo senso, gli spazi ibridi non sono soltanto dispositivi di mediazione tra università e città, ma elementi fondamentali nella definizione di nuove modalità di coesistenza urbana, capaci di sostenere la complessità del centro storico napoletano e di valorizzarne le potenzialità di innovazione.

Approccio metodologico

Il lavoro si basa su un approccio multiscalare che consente di comprendere il sistema universitario nella sua duplice natura: infrastruttura urbana locale e rete di centralità diffuse che si estende sull'intero territorio metropolitano. La prima ricognizione, condotta a scala comunale, ha permesso di censire tutte le sedi dei centri di ricerca, delle università e le relative attrezzature (biblioteche,

archivi, musei, centri sportivi, centri congressi, l'orto botanico, gli spazi aperti, gli studentati), ricostruendo la distribuzione spaziale e la loro articolazione territoriale. In particolare, l'analisi e la mappatura degli studentati universitari, molti dei quali in stato di abbandono o di scarsa qualificazione, hanno messo in luce una carenza di posti letto complessivi in relazione al numero di studenti iscritti censiti nell'anno accademico 2024-2025 (fonte: MUR), con effetti rilevanti sulla pressione abitativa e sul mercato degli affitti temporanei soprattutto nei quartieri più centrali. Inoltre, lo studio delle sedi mappate in relazione al sistema di trasporto pubblico (linee ferroviarie, metropolitane, funicolari, rete tranviaria, e relative stazioni) e del sistema della mobilità slow (rete ciclabile, TPL) ha evidenziato una forte concentrazione delle funzioni universitarie in prossimità dei principali nodi del trasporto su ferro, ma anche la presenza di poli e attrezzature meno serviti, per i quali si rende necessario un potenziamento dell'accessibilità pedonale, ciclabile e dell'intermodalità. Le attrezzature e gli spazi delle università si inseriscono in un sistema articolato di spazi pubblici (giardini storici pubblici e privati, di complessi religiosi, parchi urbani, strade e piazze del centro storico UNESCO) contribuendo alla loro frequentazione quotidiana. Un ingrandimento in scala 1:5000 consente di esplorare il cuore del sistema universitario, che si concentra prevalentemente nell'area del centro storico UNESCO¹³, dove la compresenza di dipartimenti, servizi e spazi ibridi genera le maggiori interazioni tra università e città. L'analisi ha fatto emergere la struttura del campus diffuso nei quartieri del centro storico, evidenziando la densità delle sedi, le tipologie edilizie e la presenza di attrezzature e spazi aperti

L'elaborazione dedicata alla conoscenza e all'analisi tramite la mappatura del sistema universitario si fonda su un metodo GIS-based articolato in tre fasi principali:

Fase 1 – Costruzione della base dati georeferenziata

- raccolta e sistematizzazione dei dati ufficiali dai siti web e dai documenti istituzionali degli atenei napoletani (unina.it, unior.it, unisob.it, unipartenope.it), dei centri di ricerca (SIT), e dalle banche dati ministeriali (MIC) sul numero degli studenti iscritti per ateneo nell'anno accademico 2024-2025;
- integrazione di open data comunali e dati elaborati dal gruppo di ricerca del DiARC sugli spazi aperti, le dotazioni territoriali, le attrezzature e i servizi di interesse collettivo e il sistema della mobilità e dell'accessibilità;

Fase 2 – Analisi critica e interpretativa

¹³ Comune di Napoli (2010a), Descrizione del sito UNESCO "Centro storico di Napoli"
https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13701?utm_source=chatgpt.com

Comune di Napoli (2010b), Piano di gestione per il sito UNESCO
https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13701?utm_source=chatgpt.com

Comune di Napoli (2012), *Deliberazione della Giunta Comunale n. 875/2012*, relativa al "Grande Progetto UNESCO - Centro storico di Napoli"
<https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/26910>

- individuazione delle sedi dei centri di ricerca, delle università e delle relative attrezzature (biblioteche, musei, archivi, impianti sportivi, centri congressi, orto botanico, spazi aperti) e degli studentati;
- classificazione delle sedi per ateneo (Federico II, Partenope, Orientale, etc.) per funzione (dipartimenti e servizi), per proprietà (in uso o in proprietà), per tipologia (università statali, non statali, AFAM) e tipologia edilizia (edifici storici, edifici ecclesiastici, etc.);
- intersezione dei layer relativi agli spazi aperti verde, ai servizi e al trasporto pubblico;
- analisi della struttura del campus diffuso nel centro storico con attenzione ai rapporti tra sedi, spazi ibridi e sistema degli spazi pubblici;
- costruzione delle isocrone pedonali e ciclabili (15 minuti) di accessibilità dalle sedi dei centri di ricerca, delle università e delle attrezzature universitarie.

Fase 3 – Rappresentazione cartografica

- elaborazione delle tre tavole tramite sovrapposizione e gerarchizzazione dei layer informativi alle diverse scale di analisi;
- sintesi grafica delle connessioni tra università, spazi aperti, dotazioni collettive e reti di trasporto pubblico.

Struttura e contenuto delle tavole

B.3.8 Ruolo urbano dell'università e dei centri di ricerca: quadro di sintesi

La tavola B.3.8 restituisce la consistenza del patrimonio universitario alla scala del Comune di Napoli, mettendo in relazione sedi, quartieri, spazi aperti e accessibilità. La mappa principale (Fig. 1) contiene l'individuazione di tutte le sedi delle università e dei centri di ricerca. L'analisi ha, inoltre, incluso la mappatura degli studentati universitari, classificati in quelli in uso e in quelli abbandonati.

La mappatura contiene anche l'individuazione delle attrezzature universitarie, classificate in biblioteche, musei, archivi, impianti sportivi, centri congressi, orto botanico, spazi aperti, permeabili e impermeabili, che entrano in relazione con il sistema degli spazi aperti della Città – giardini storici pubblici e privati, parchi urbani, parchi e giardini storici, aree verdi attrezzate – classificati per tipologia a partire dai dati del Comune di Napoli e da ulteriori elaborazioni del DiARC. L'università viene, così, letta come parte di un'infrastruttura civica più ampia, che comprende anche le strade e le piazze del centro storico UNESCO.

Il quadro informativo è stato infine intersecato con la rete del trasporto pubblico su ferro, anch'essa derivata da elaborazioni del DiARC. Le stazioni situate entro un raggio di 500 metri dalle sedi universitarie sono evidenziate in modo puntuale, mettendo in luce i poli maggiormente connessi e quelli che presentano condizioni di accessibilità più deboli.

Un ingrandimento in scala 1:5000, approfondisce la porzione di centro storico caratterizzata dalla più alta concentrazione di funzioni universitarie e di attrezzature correlate. Lo zoom restituisce nel dettaglio la struttura spaziale e funzionale del campus diffuso nel cuore della città, mostrando l'intreccio tra

edifici universitari, spazi ibridi, spazi pubblici e nodi del trasporto pubblico, e costituisce la base per le successive analisi di accessibilità pedonale e ciclabile sviluppate nelle altre tavole.

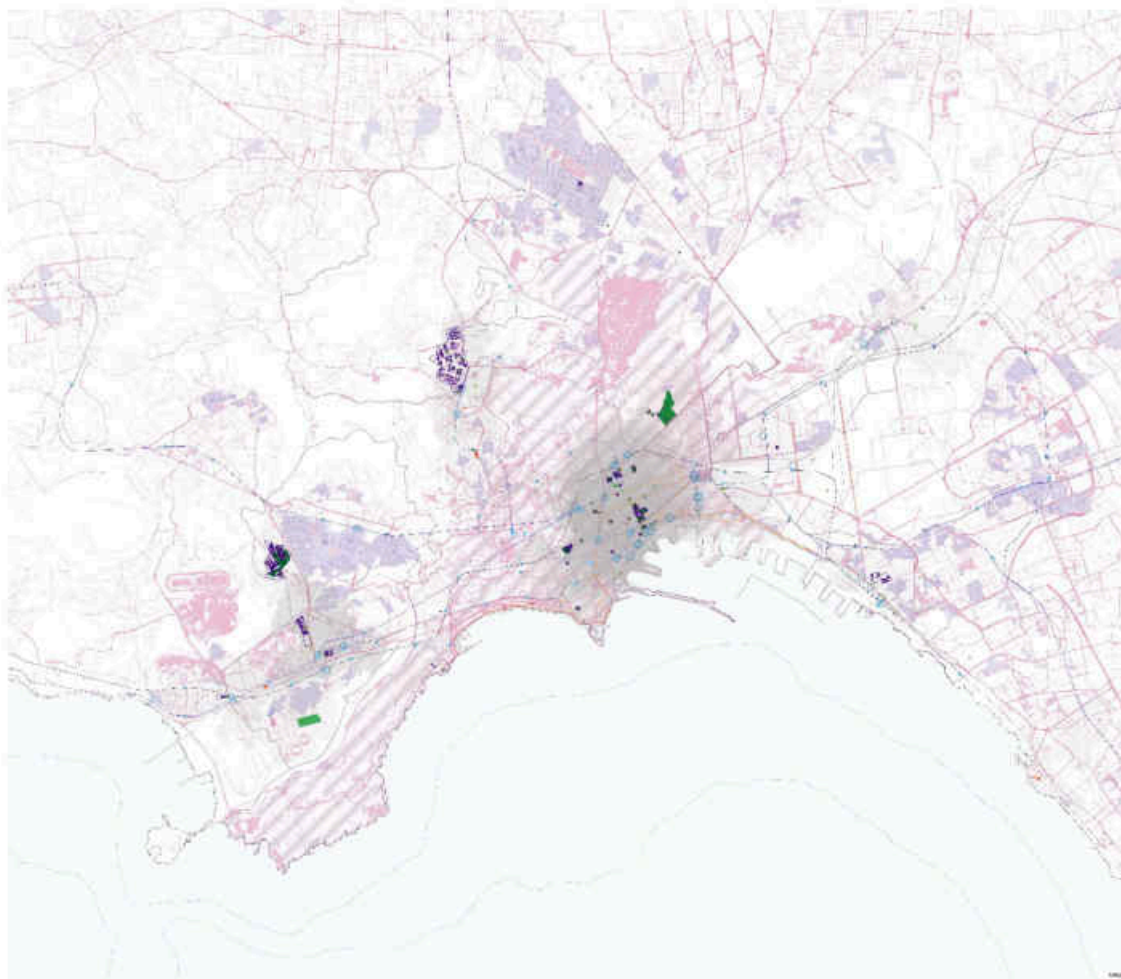


Fig. 1 | Mappa Ruolo urbano dell'università e dei centri di ricerca: quadro di sintesi (G. Caliendo, S. Riccardi)

L'obiettivo principale di questa ricognizione non è soltanto ricostruire la consistenza e l'articolazione del tessuto architettonico universitario, ma soprattutto comprendere il ruolo che l'università svolge in questo ambito: da un lato come potente attrattore di flussi di studenti, lavoratori e visitatori – e delle conseguenti pressioni insediative, infrastrutturali e d'uso soprattutto sulla città storica – dall'altro come erogatore di funzioni e servizi che travalicano la sola dimensione didattica, mettendo a disposizione della collettività biblioteche, musei, archivi, spazi aperti e attrezzature accessibili anche ai cittadini non universitari.

B.3.8.a Sedi e attrezzature universitarie e dei centri di ricerca

La tavola B.3.8.a contiene l'individuazione di tutte le sedi delle università – differenziati per ateneo – e dei centri di ricerca in relazione ai quartieri della Comune di Napoli. Inoltre, la mappa (Fig. 2) presenta l'individuazione delle

relative attrezzature classificate in biblioteche, musei, archivi, impianti sportivi, centri congressi, orto botanico, spazi aperti, permeabili e impermeabili, che entrano in relazione con il sistema degli spazi aperti della Città – giardini storici pubblici e privati, parchi urbani, parchi e giardini storici, aree verdi attrezzate – classificati per tipologia a partire dai dati del Comune di Napoli e da ulteriori elaborazioni del DiARC. L'analisi ha, inoltre, incluso la mappatura degli studentati universitari, classificati in quelli in uso e in quelli abbandonati.

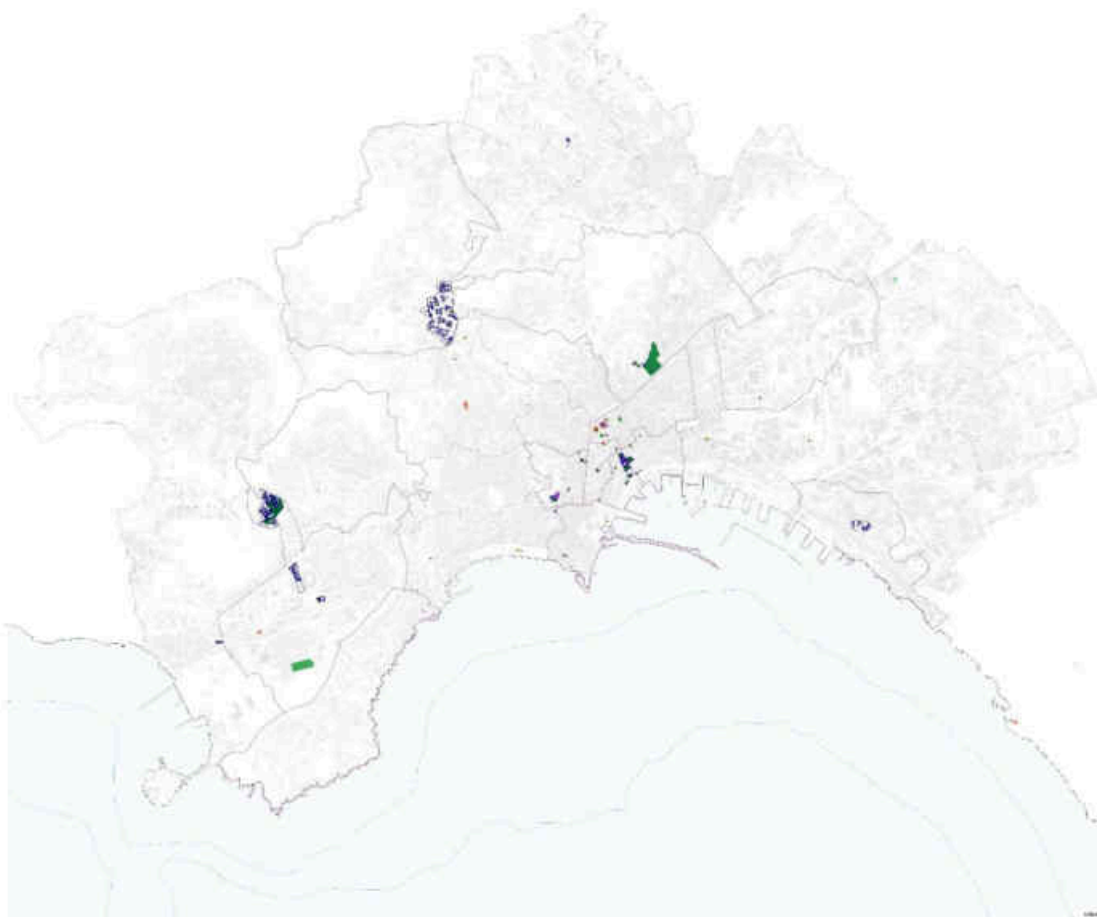


Fig. 2 | Mappa Sedi e attrezzature universitarie e dei centri di ricerca (G. Caliendo, S. Riccardi)

B.3.8.b Sedi studentati universitari

La tavola B.3.8.b riporta la sovrapposizione – al sistema individuato nella tavola 2 – del sistema del trasporto pubblico su ferro. La mappatura (Fig. 3) evidenzia, inoltre, anche per ciascun dipartimento il numero di studenti iscritti nell'anno accademico 2024-2025 (fonte: MUR), e distingue gli studentati in base alla capacità ricettiva espressa in numero di posti letto. L'analisi condotta sugli studenti afferenti ai diversi poli e sul numero di posti letto disponibili negli studentati universitari, consente un confronto immediato tra popolazione studentesca e capacità ricettiva.

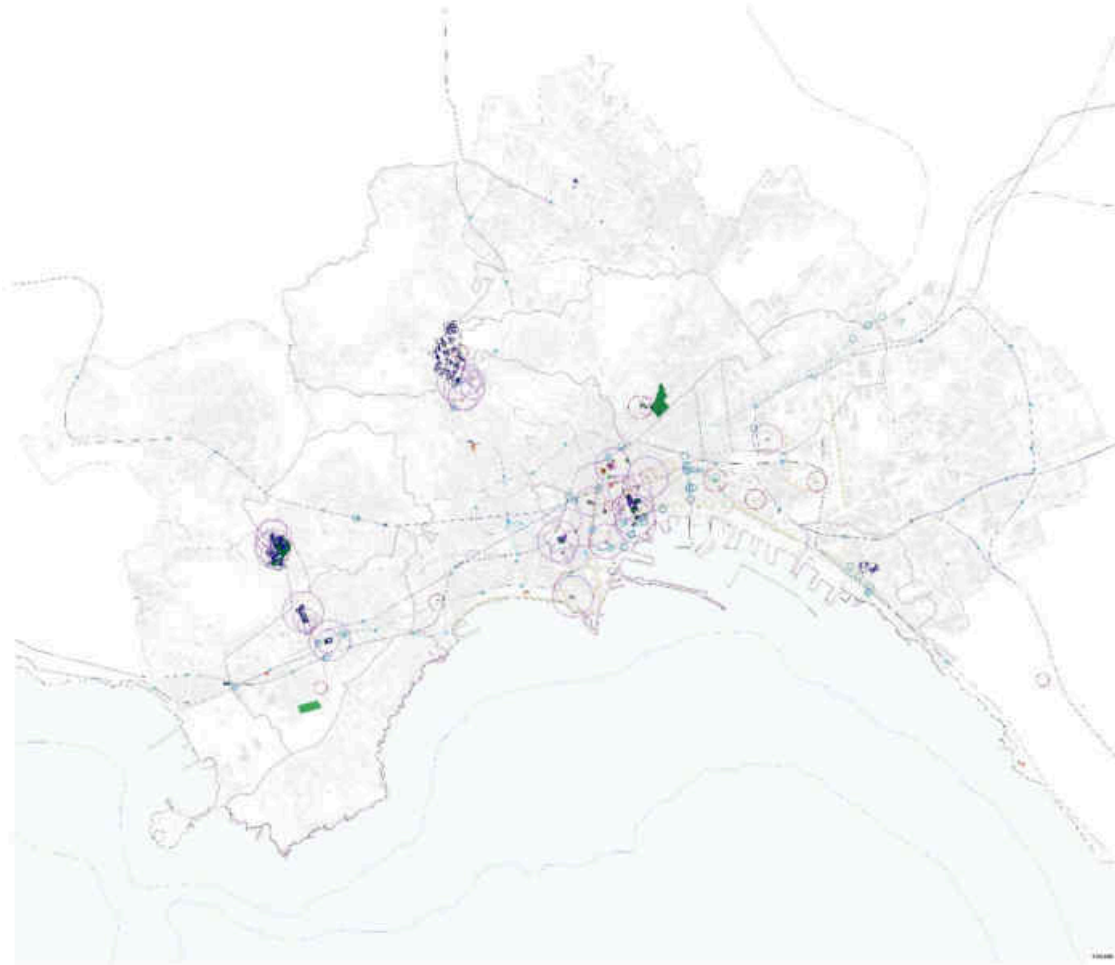


Fig. 2 | Mappa Sedi studentati universitari (G. Caliendi, S. Riccardi)

B.3.8.c Prossimità pedonale alle sedi e alle attrezzature universitarie e dei centri di ricerca

B.3.8.d Prossimità ciclabile alle sedi e alle attrezzature universitarie e dei centri di ricerca

Le tavole B.3.8.c e B.3.8.d approfondiscono specifici aspetti relativi all'accessibilità e alla mobilità sostenibile del sistema universitario, sempre a scala comunale. Nella mappa B.3.8.c (Fig. 4) l'accessibilità pedonale è analizzata attraverso il calcolo delle isocrone che delimitano le aree raggiungibili in 15 minuti a piedi dalle sedi delle università, dei centri di ricerca e dalle principali attrezzature universitarie. Tale rappresentazione consente di valutare in maniera comparativa la prossimità dei poli universitari rispetto alla rete degli spazi pubblici e dei servizi, evidenziando il grado di integrazione tra sistema accademico e contesto urbano.

La mappa B.3.8.d (Fig. 5) propone invece un'analisi delle medesime polarità attraverso isocrone di 15 minuti calcolate per la mobilità ciclabile. Questa seconda visualizzazione permette di esplorare la potenzialità della mobilità dolce come infrastruttura di connessione tra le diverse componenti del sistema universitario e tra l'università e i quartieri della città oggi meno serviti dal trasporto pubblico.

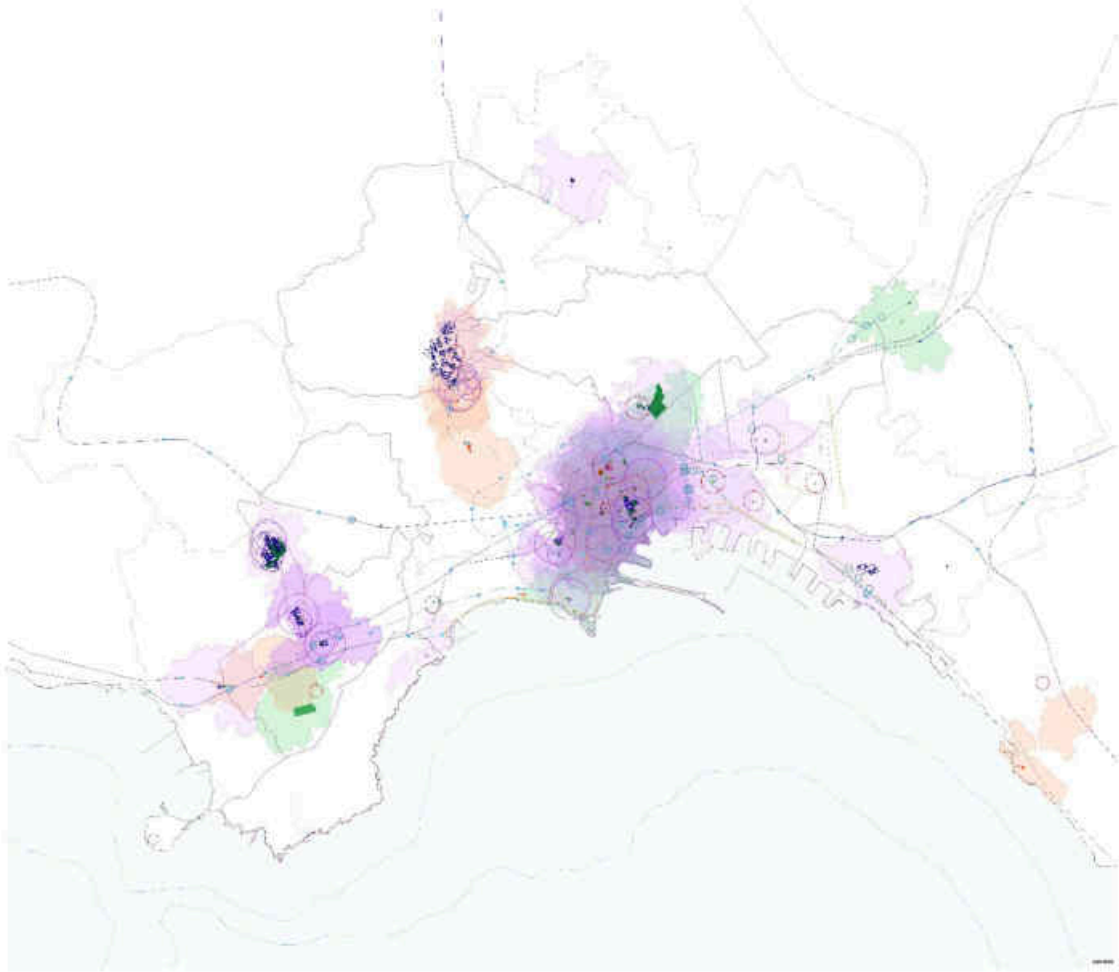


Fig. 4 | Mappa Prossimità pedonale alle sedi e alle attrezzature universitarie e dei centri di ricerca (G. Caliendo, S. Riccardi)

In entrambe le elaborazioni le isocrone sono calcolate a partire dalle sedi dei centri di ricerca, dagli edifici universitari e dalle principali attrezzature accademiche (biblioteche, musei, aule studio, studentati, impianti sportivi), per individuare ciò che risulta effettivamente raggiungibile in 15 minuti da questi poli. In questo modo le mappe non restituiscono solo un quadro teorico di accessibilità, ma misurano la portata spaziale del “campus diffuso” e permettono di riconoscere le aree che, pur essendo prossime alle sedi universitarie, rimangono marginali o scarsamente servite da spazi pubblici e servizi. L’obiettivo complessivo delle due tavole è quello di valutare l’accessibilità effettiva delle sedi universitarie attraverso modalità di spostamento sostenibili, misurare la continuità territoriale tra le diverse funzioni accademiche e individuare eventuali criticità o opportunità nella rete della mobilità pedonale e ciclabile, utili alla definizione di strategie nel nuovo Piano Urbanistico Comunale.

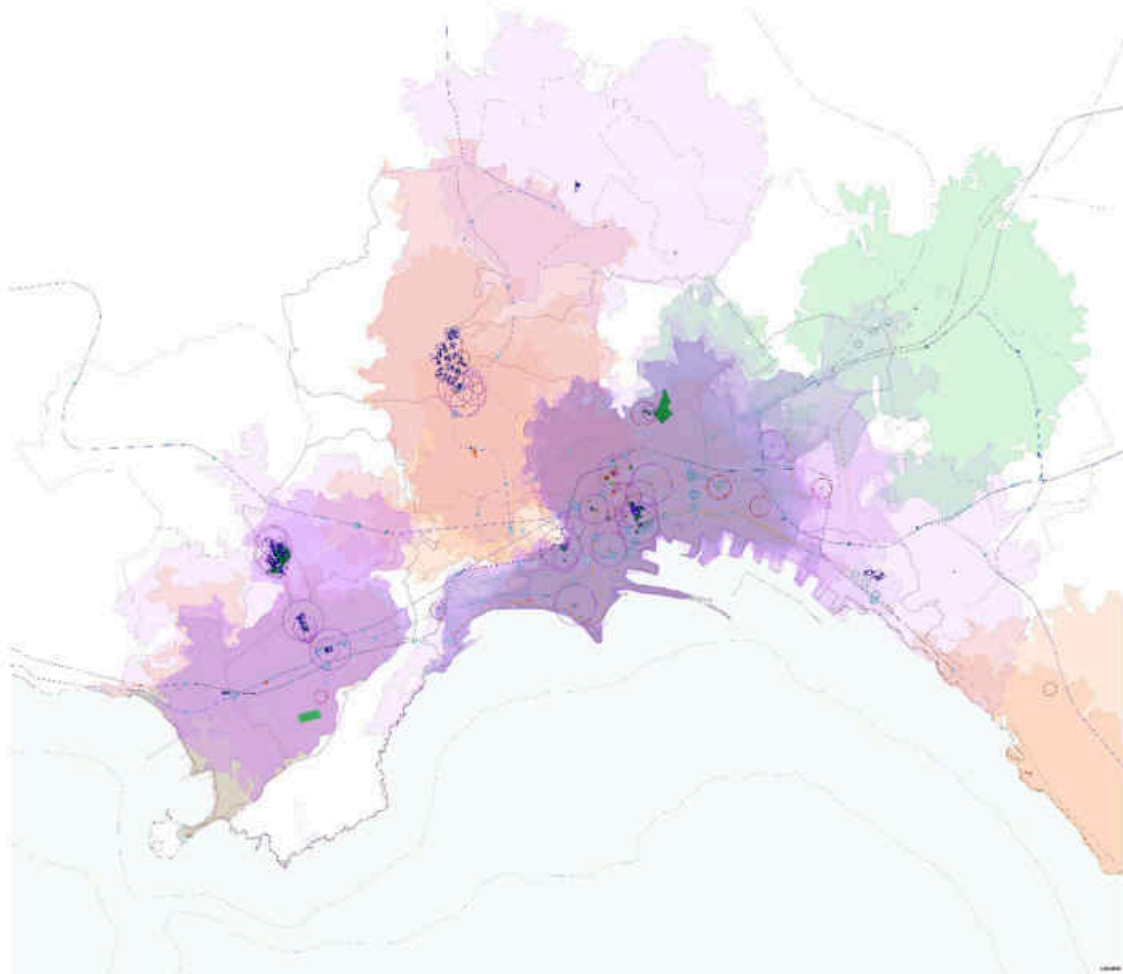


Fig. 5 | Mappa Prossimità ciclabile alle sedi e alle attrezzature universitarie e dei centri di ricerca (G. Caliando, S. Riccardi)

B.3.8.e Sedi e attrezzature universitarie e dei centri di ricerca nella rete degli spazi pubblici

La tavola B.3.8.e sovrappone alla mappatura del patrimonio universitario la rete delle strade e degli spazi aperti della Città - giardini storici pubblici e privati, parchi urbani, parchi e giardini storici, aree verdi attrezzate - (Fig. 6) classificati per tipologia a partire dai dati del Comune di Napoli e da ulteriori elaborazioni del DiARC. L'università viene, così, letta come parte di un'infrastruttura civica più ampia, che comprende anche le strade e le piazze del centro storico UNESCO.

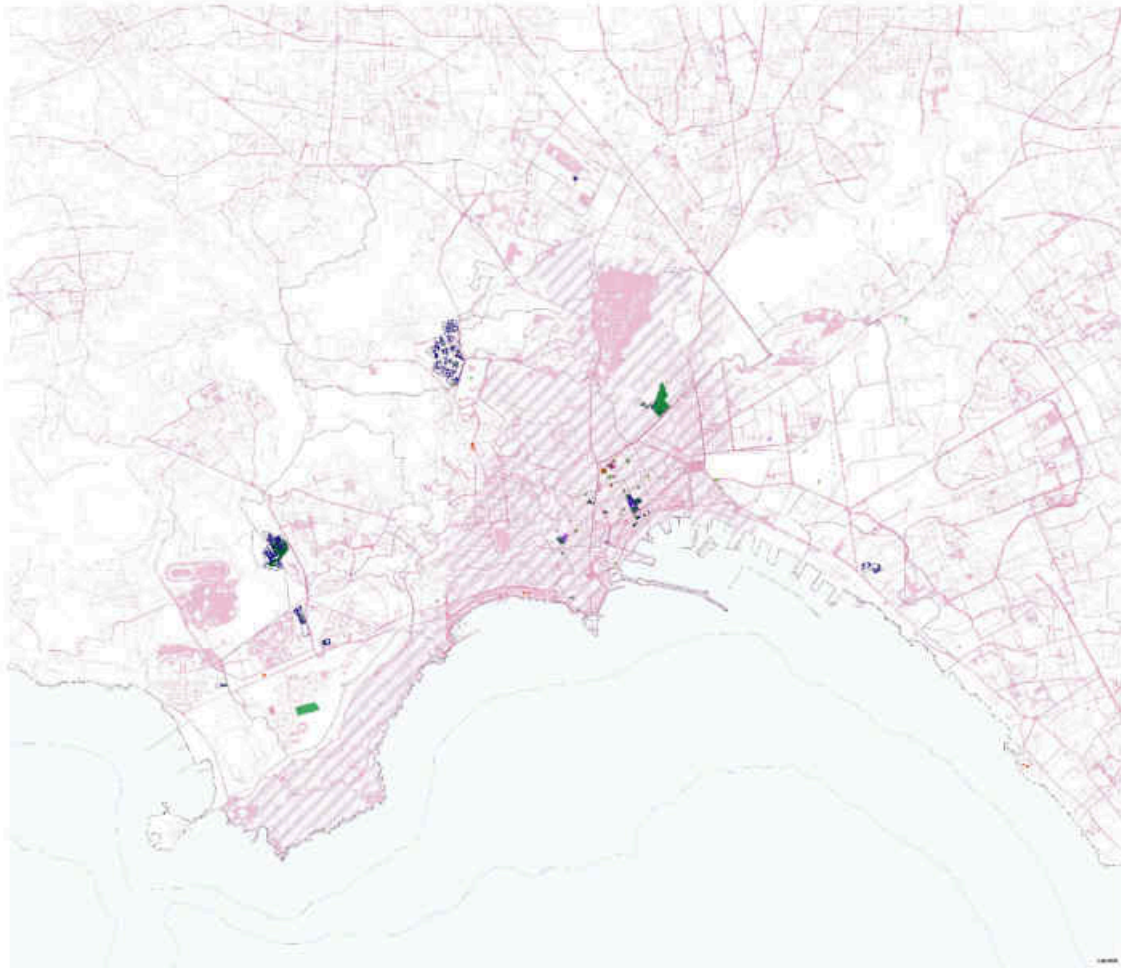


Fig. 6 | Mappa Sedi e attrezzature universitarie e dei centri di ricerca nella rete degli spazi pubblici (C. Caliendo, S. Riccardi)

B.3.8.f Sedi e attrezzature universitarie e dei centri di ricerca tra centro e periferia

La Tavola B.3.8.f, infine, riporta la mappatura delle sedi universitarie suddivise per settore scientifico: umanistico, sociale, scientifico-tecnologico e sanitario. La mappa (Fig. 7) mette, inoltre, in relazione il centro storico di Napoli con i quartieri periferici, riportando, in particolare, la mappatura dei quartieri di edilizia residenziale pubblica (ERP).

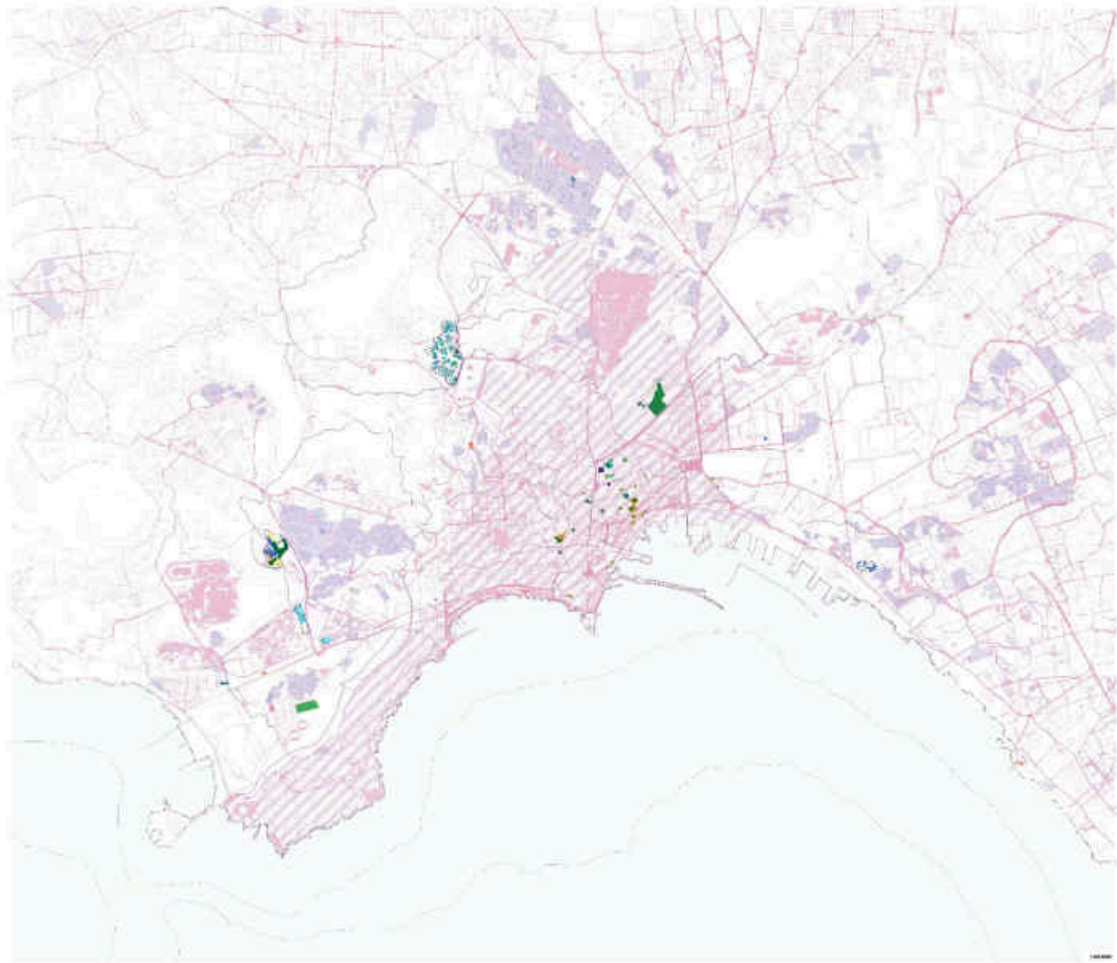


Fig. 7 | Mappa Sedi e attrezzature universitarie e dei centri di ricerca tra centro e periferia (G. Caliendo, S. Riccardi)

Bibliografia

Birch, E.L., Perry, D.C., Taylor, H.L. (2013), Universities as Anchor Institutions, in *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*, 17(3), pp. 7-15.

Cognetti, F. (2013), La third mission dell'università. Lo spazio di soglia tra città e accademia, in *Territorio*, n. 66, pp. 18-22.

Comune di Napoli (2010a), Descrizione del sito UNESCO "Centro storico di Napoli"

https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13701?utm_source=chatgpt.com

Comune di Napoli (2010b), Piano di gestione per il sito UNESCO

https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13701?utm_source=chatgpt.com

Comune di Napoli (2012), *Deliberazione della Giunta Comunale n. 875/2012*, relativa al "Grande Progetto UNESCO - Centro storico di Napoli"

<https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/26910>

- Di Mauro, L., Vitolo, G. (2006). *Breve storia di Napoli*. Pacini.
- Goddard, J., Vallance, P. (2013), *The University and the City*, Routledge, London-New York.
- Johnston, A. (2019), The roles of universities in knowledge-based urban development: a critical review, in *International Journal of Knowledge-Based Development*, 10(3), pp. 213-231.
- Lanini, L. (2025), *Abitare l'università. Linee guida per nuovi poli e spazi pubblici universitari*, Sapienza Università di Roma.
- Martinelli, N. (a cura di) (2023), *Le università per le città e i territori*, Urban@it, Working Paper n. 15, Bologna.
- McNeill, D. (2024), Urban Geography III: Universities and their spaces, in *Progress in Human Geography*, 48(1), pp. 103-110.
- MUR (2025). Portale dei dati dell'istruzione superiore. Ministero dell'Università e Ricerca
<https://dati-ustat.mur.gov.it/dataset/immatricolati/resource/ebf47017-1033-4481-aa02-7a7137be6923>
- Pane, R. (1971), *Il centro antico di Napoli. Restauro urbanistico e piano di intervento*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli.
- Sepe, M. (a cura di) (2025), *Public Spaces for Community. Campuses and Universities*, INU Edizioni, Roma.
- Simmie, J., Lever, W.F. (2002), Introduction: The Knowledge-based City, in *Urban Studies*, 39(5-6), pp. 855-857

METODI E STRUMENTI PER ORIENTARE LE POLITICHE PUBBLICHE VERSO LA SOSTENIBILITA' URBANISTICA

Pasquale De Toro (Coordinamento scientifico)

Francesca Nocca

Martina Bosone

Abstract

Il contributo presenta una proposta metodologica a supporto del nuovo Piano Urbanistico Comunale, finalizzato all'analisi e alla valutazione della "sostenibilità urbanistica" (Regolamento Regionale 3/2025, art. 5) attraverso l'analisi della domanda "implicita" di dotazioni territoriali e urbanistiche e di attrezzature urbane calcolata sulla base delle caratteristiche demografiche e sociali della popolazione, al lordo della dotazione esistente. Il metodo integra il quadro normativo vigente con il framework del Benessere Equo e Sostenibile dell'ISTAT, consentendo una lettura integrata e multidimensionale dei fabbisogni della popolazione a scala di quartiere.

L'utilizzo del GIS come piattaforma integrata per la gestione e l'analisi dei dati ha consentito di valorizzare il potenziale informativo degli indici sintetici, offrendo una visione spaziale immediata e funzionale dei risultati delle elaborazioni. Inoltre, esso si configura come un supporto conoscitivo continuo e dinamico che, grazie alla possibilità di aggiornare periodicamente i dati di input in funzione dell'evoluzione sociale e territoriale, permette di monitorare le trasformazioni urbane e adattare in modo tempestivo e mirato le politiche pubbliche alle nuove realtà emergenti.

1. INTRODUZIONE ED OBIETTIVO DELLO STUDIO

Il presente studio intende offrire un contributo metodologico per supportare le politiche di intervento riguardanti le "dotazioni di attrezzature urbane" - così come definite nel Decreto Interministeriale del 2 aprile 1968, n. 1444 (DM 1444/1968) - e le "dotazioni territoriali e urbanistiche" - così come definite al comma 3 dell'art. 5 "Sostenibilità urbanistica" del Regolamento Regionale 6 ottobre 2025, n. 3. "Regolamento di attuazione dell'articolo 43-bis della legge regionale 22 dicembre 2004, n. 16" (RR 3/2025).

Nello specifico, l'obiettivo del presente studio è analizzare e valutare la domanda "implicita" di dotazioni territoriali e urbanistiche e di attrezzature urbane calcolata sulla base delle caratteristiche demografiche e sociali della popolazione, al lordo della dotazione esistente.

La scala di riferimento scelta per l'analisi è quella di quartiere, in quanto livello territoriale che meglio rispecchia le dinamiche di prossimità e le esigenze quotidiane della comunità, permettendo di cogliere con maggiore precisione le specificità e le criticità locali.

Tale approccio consente di riflettere sulla distribuzione e l'adeguatezza (rispetto alle esigenze della popolazione) delle dotazioni territoriali e urbanistiche e delle

attrezzature urbane nel contesto urbano, fornendo un quadro che possa guidare la pianificazione e la gestione degli interventi in modo consapevole e mirato.

1.1 Inquadramento normativo

Nel DM 1444/1968 le attrezzature di interesse generale comprendono aree per l'istruzione (asili nido, scuole materne e scuole dell'obbligo), aree per attrezzature di interesse comune (religiose, culturali, sociali, assistenziali, sanitarie, amministrative, per pubblici servizi - uffici P.T., protezione civile, ecc. - ed altre), aree per spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport (effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade), aree per parcheggi (in aggiunta alle superfici a parcheggio previste dall'art. 18 della legge n. 765. 18 della legge n. 765).

In linea con quanto previsto al comma 3 dell'art. 5 del RR 3/2025, le dotazioni territoriali e urbanistiche sono costituite da:

- infrastrutture verdi (e blu);
- attrezzature di cui al DM 1444/1968;
- servizi ecosistemici erogati alla collettività (quali: il miglioramento della qualità dell'aria e dell'acqua, la regolazione e il riuso delle acque meteoriche, il mantenimento della biodiversità, la mitigazione del microclima urbano, la disponibilità di spazi per la socialità, la mobilità dolce, la salute e il benessere psicofisico).

In aggiunta, nell'ambito dei servizi ecosistemici erogati alla collettività, il comma 5 dell'art. 5 del RR 3/2025 specifica che "i servizi alla collettività, di uso pubblico, di uso temporaneo e riservati a categorie di persone svantaggiate sono assimilati alle dotazioni territoriali di cui all'articolo 31, comma 1 della Legge Regionale 16/2004 (LR 16/2004) e pertanto non determinano aggravio degli standards di cui al DM.1444/1968. Detti servizi, in particolare, dovranno essere convenzionati, rivolti a popolazione non stabilmente insediata e riservati in favore di soggetti meritevoli o meno abbienti, secondo lo schema di convenzione stabilito dal RUE".

In linea con l'art. 31 della LR 16/2004, i servizi rispondenti a funzioni collettive e di interesse comune, sono identificati come studentati, residenze assistenziali per anziani, strutture semiresidenziali e residenziali per persone con disabilità e sanitarie, spazi sociali e culturali.

Inoltre, come indicato al comma 9 dell'art. 5 del RR 3/2025, i servizi ecosistemici e le infrastrutture verdi concorrono alla definizione delle "dotazioni ecologiche" finalizzate a "garantite mediante misure urbanistiche finalizzate, in sede di pianificazione e di progetto, alla realizzazione di corridoi ecologici, aree naturali o semi-naturali, nonché di altri dispositivi ambientali".

Le suddette dotazioni territoriali e urbanistiche rappresentano componenti essenziali per la "sostenibilità urbanistica", così come definita all'art.5 del RR 3/2025, migliorando la coerenza degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e urbanistica con la struttura fisica, insediativa, ecologica, sociale e infrastrutturale del territorio con l'obiettivo di contribuire a

tutelare gli interessi fondamentali della collettività e assicurare l'elevata qualità della vita degli individui.

In particolare, l'analisi della domanda "implicita" rispetto alle suddette categorie consente di strutturare l'indagine in modo sistematico, garantendo un'analisi mirata e aderente ai parametri normativi vigenti.

1.2 Integrazione del framework BES dell'ISTAT nel processo metodologico

Le categorie di dotazioni territoriali e urbanistiche e di attrezzature urbane individuate sulla base del DM 1444/1968, della LR 16/2004 e del RR 3/2025 sono state integrate con il quadro concettuale del Benessere Equo e Sostenibile (BES) dell'ISTAT allo scopo di fornire una chiave di lettura multidimensionale e orientata agli esiti delle politiche pubbliche.

Il BES è stato introdotto nel 2010 su iniziativa congiunta tra Istat e CNEL (Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro) per la "misurazione" in Italia del Benessere Equo e Sostenibile con l'obiettivo di valutare il progresso della società utilizzando una serie di indicatori capaci di andare "oltre il PIL". L'aggettivo *equo* richiama l'attenzione alla distribuzione delle determinanti del benessere tra soggetti sociali, mentre *sostenibile* evidenzia la necessità di garantire lo stesso benessere anche per le generazioni future.

Nello specifico il BES adotta un approccio multidimensionale nell'analisi degli aspetti rilevanti della qualità della vita dei cittadini, individuando 12 fattori che influiscono sul benessere equo e sostenibile. Tali fattori, definiti "domini del BES", sono: 1. Salute, 2. Istruzione e Formazione, 3. Lavoro e conciliazione tempi di vita, 4. Benessere economico, 5. Relazioni sociali, 6. Politica e istituzioni, 7. Sicurezza, 8. Benessere soggettivo, 9. Paesaggio e patrimonio culturale, 10. Ambiente, 11. Innovazione, ricerca e creatività, 12. Qualità dei servizi.

L'integrazione del presente studio con il BES risponde a diverse esigenze operative: superare una lettura meramente quantitativa delle dotazioni, riconoscendo che il loro valore risiede anche nella capacità di contribuire in modo differenziato ai diversi aspetti della qualità della vita; disporre di una cornice nazionale consolidata per interpretare l'impatto delle scelte urbanistiche, evitando approcci settoriali e frammentati e garantendo coerenza con gli indirizzi di pianificazione orientati al benessere dei cittadini; leggere la domanda "implicita" della popolazione non come semplice bisogno funzionale, ma come espressione di condizioni sociali, demografiche, ambientali e culturali, che il framework BES permette di ricondurre a dimensioni analiticamente definite.

Il BES, articolato nei suddetti 12 domini che descrivono le molteplici componenti del benessere (dalla salute alle relazioni sociali, dall'istruzione al paesaggio e all'ambiente), consente di interpretare ciascuna dotazione territoriale o urbanistica come un potenziale determinante del benessere collettivo.

L'associazione sistematica tra dotazioni e domini BES (Figura 1) ha permesso di evidenziare che molte dotazioni incidono simultaneamente su più dimensioni

del benessere, mostrando l'interdipendenza tra scelte urbanistiche e risultati sociali e ambientali. Inoltre, consente di riconoscere il ruolo delle dotazioni come infrastrutture del benessere (e non solo come requisiti urbanistici) e di valutare la domanda "implicita" non solo in termini di fabbisogno fisico, ma anche in termini di impatto atteso sui domini BES.

Ad esempio, le infrastrutture verdi e blu e i servizi ecosistemici non contribuiscono solo al dominio Ambiente, ma anche alle Relazioni sociali e al Benessere soggettivo; le attrezzature educative incidono sulla Qualità dei servizi, sull'Istruzione, sulla Sicurezza e, indirettamente, sul dominio Relazioni sociali; gli standard del DM 1444/1968 interagiscono con domini che riguardano salute, mobilità, coesione sociale e qualità dei servizi.

Questa integrazione ha quindi una valenza strategico-operativa: consente di orientare la futura pianificazione urbanistica comunale verso obiettivi di benessere complessivo, supportando l'individuazione di priorità di intervento che tengano insieme esigenze materiali, sociali, economiche, ambientali e culturali.

In questo modo, il BES diventa una griglia di interpretazione e di valutazione che permette di leggere in profondità la domanda "implicita" rilevata attraverso gli indicatori e di collegare le scelte politiche e urbanistiche ai possibili effetti sulla qualità della vita dei cittadini. Dunque, il framework del BES diventa un quadro di riferimento e di supporto per orientare le politiche pubbliche verso obiettivi complessivi di benessere, superando approcci basati unicamente su indicatori economici. Ciò rappresenta un avanzamento dal punto di vista metodologico ed anche una trasformazione culturale che considera i territori non solo come sistemi economici, ma come ecosistemi socio-culturali in cui il benessere può essere promosso collettivamente.

Nella Figura 1 è rappresentato il quadro di riferimento metodologico che mette in relazione le categorie delle dotazioni urbanistiche e territoriali con i 12 domini del BES. Tale rappresentazione consente di evidenziare come le scelte orientate al perseguimento degli obiettivi di "sostenibilità urbanistica" incidano in modo diretto e trasversale sulla qualità della vita e sul benessere della comunità.

Le suddette categorie costituiscono la dotazione tangibile di servizi che contribuiscono al benessere che, come mostrato dalle connessioni con i domini del BES, influiscono anche su dimensioni intangibili del benessere (come ad es. il benessere soggettivo, le relazioni sociali, ecc.).

Il quadro di riferimento metodologico può essere letto in entrambe le direzioni: dalle dotazioni territoriali e urbanistiche orientate alla sostenibilità urbanistica verso i domini del BES, e viceversa, partendo dai domini del BES per identificare le dotazioni rilevanti per il benessere territoriale e della comunità.

Le numerose connessioni indicano che ciascuna dotazione può avere impatti simultanei su più domini del BES. Per esempio, le dotazioni ecologiche, le infrastrutture verdi e blu e i servizi ecosistemici si collegano ai domini Ambiente (10), Paesaggio e patrimonio culturale (9), ma anche Relazioni sociali (5) e Benessere soggettivo (8), mostrando come gli spazi verdi incidano non solo sull'ecologia urbana ma anche sulla socialità e sulla percezione di benessere.

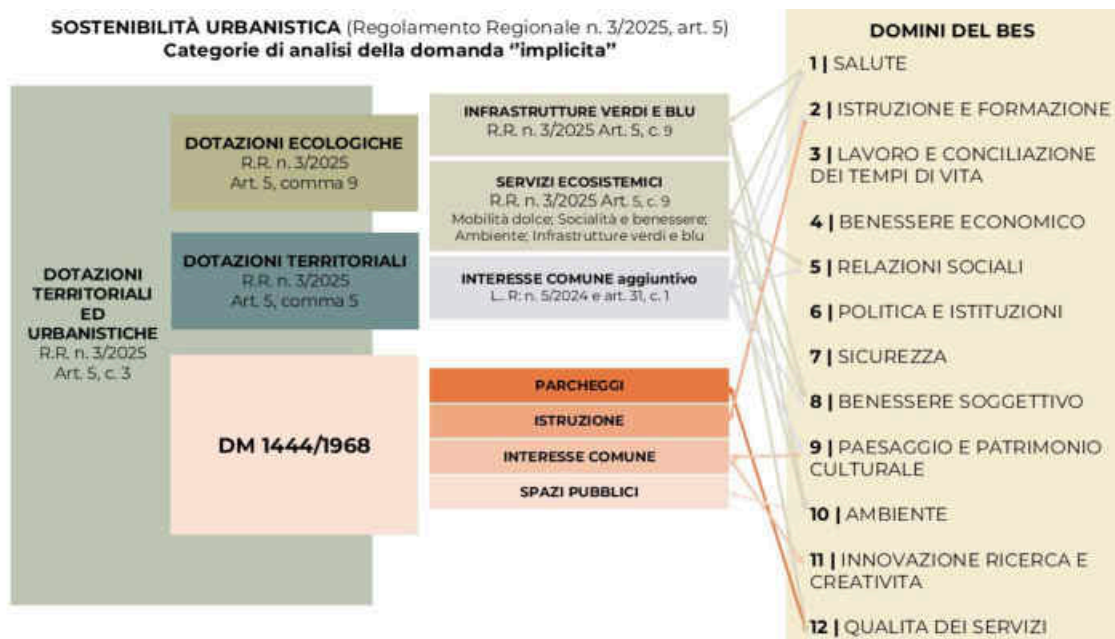


Fig. 1 | Quadro di riferimento metodologico (Autori: Pasquale De Toro, Francesca Nocca, Martina Bosone)

Viceversa, partendo direttamente dai domini del BES è possibile identificare quali aspetti del benessere necessitano maggiormente del contributo delle dotazioni ecologiche, leggendo quindi la Figura 1 in senso opposto: non solo “come le dotazioni impattano sui domini”, ma anche “quali dotazioni risultano prioritarie in funzione dei domini stessi”.

Le dotazioni territoriali e i servizi di interesse comune incidono sulla Qualità dei servizi (12), sull’Istruzione e formazione (2), sulla Salute (1) e sulla Sicurezza (7). Viceversa, leggendo la Figura 1 a partire dai domini del BES, è possibile individuare quali dotazioni di interesse comune sono essenziali per sostenere determinate dimensioni del benessere, invertendo il processo: non solo “quale impatto hanno le dotazioni sui domini”, ma anche “quali dotazioni servono per rispondere ai bisogni espressi dai domini”.

Gli standard previsti dal DM 1444/1968 – in particolare spazi pubblici, istruzione, parcheggi, attrezzature di uso collettivo – si proiettano sui domini relativi all’Istruzione e formazione (2), all’Ambiente (10), all’Istruzione, Ricerca e Creatività (11) e alla Qualità dei servizi (12).

Viceversa, partendo dai domini del BES è possibile comprendere quali standard urbanistici assumono maggiore rilevanza per il benessere complessivo, leggendo la Figura 1 al contrario: non solo “come gli standard influenzano i domini”, ma anche “quali standard devono essere rafforzati per rispondere alle esigenze poste dai domini del BES”.

Dunque, i 12 domini del BES fungono da griglia di lettura anche dei valori extra economici delle dotazioni territoriali e urbanistiche e delle attrezzature urbane. Essi offrono una prospettiva integrata e multidimensionale per valutare la capacità delle dotazioni di contribuire alla qualità della vita e la coerenza delle politiche urbanistiche con obiettivi ambientali, economici, sociali e culturali.

2. METODOLOGIA E FASI OPERATIVE

Il processo valutativo è articolato in quattro fasi distinte (Figura 2), concepite per garantire un'analisi approfondita e strutturata della domanda "implicita" di attrezzature urbane secondo il DM 1444/1968 e di dotazioni territoriali e urbanistiche secondo la LR 16/2004 e il RR 3/2025, a scala di quartiere:

17. *Individuazione di un set di indicatori rappresentativi per ciascuna categoria di dotazioni territoriali e urbanistiche e di attrezzature urbane:* in questa fase sono selezionati indicatori specifici e pertinenti per ciascuna delle quattro categorie di attrezzature.
18. *Raccolta dati a scala di quartiere per ciascun indicatore individuato:* in questa fase si procede alla raccolta sistematica dei dati a scala di quartiere relativi a ciascun indicatore.
19. *Elaborazione di indici composti per quartiere, uno per ogni categoria di dotazioni territoriali e urbanistiche e di attrezzature urbane:* in questa fase i dati raccolti sono elaborati attraverso tecniche di aggregazione che permettono di sintetizzare le informazioni in indici composti distinti, ciascuno relativo a una specifica categoria di attrezzatura.
20. *Elaborazione di mappe sintetiche scala di quartiere, una per ogni categoria di dotazioni territoriali e urbanistiche e di attrezzature urbane:* in questa fase i risultati degli indici sono rappresentati graficamente mediante mappe tematiche sintetiche, che visualizzano in modo chiaro e immediato la distribuzione e l'intensità delle diverse dimensioni valutate in ciascun quartiere.



Fig. 2 | Processo metodologico (Autori: Pasquale De Toro, Francesca Nocca, Martina Bosone)

2.1 Fase 1 - Individuazione di un set di indicatori rappresentativi per ciascuna categoria di dotazioni territoriali e urbanistiche e di attrezzature urbane

In questa fase sono stati individuati gli indicatori rappresentativi della domanda "implicita" della comunità per ciascuna categoria di dotazioni territoriali e urbanistiche e di attrezzature urbane, fondamentali per l'elaborazione degli indici composti sviluppati nella fase 3. La selezione degli indicatori si è basata su criteri specifici, volti a garantire la rilevanza, l'affidabilità e la coerenza dei dati raccolti rispetto all'obiettivo della valutazione.

In particolare, sono stati considerati i seguenti aspetti:

- RILEVANZA: gli indicatori scelti devono essere strettamente pertinenti agli obiettivi dell'analisi e capaci di rappresentare efficacemente i fenomeni oggetto di studio. La loro importanza è valutata in relazione alla capacità di contribuire alla comprensione delle dinamiche spaziali, sociali ed economiche che influenzano il contesto urbano.
- VALIDITÀ: ogni indicatore deve misurare in modo affidabile il fenomeno di interesse. È stata privilegiata la selezione di indicatori con una solida base teorica e comprovata efficacia, utilizzati in letteratura scientifica o da enti istituzionali.
- TEMPESTIVITÀ: gli indicatori devono riflettere dati il più possibile aggiornati, per garantire la descrizione attuale del fenomeno. A tal fine sono stati considerati indicatori riferiti a fonti statistiche ufficiali (ISTAT), a database e cartografie open access (ISPRA, Ministero dell'Economia e Finanze, Landsat/Copernicus), a dati disponibili a livello regionale e comunale (Registro Regione Campania 2022, Servizio Pianificazione Urbanistica del Comune di Napoli), a studi scientifici condotti nell'ambito di progetti europei (Horizon 2020 Clarity e Horizon 2020 Spotted), a ricerche svolte da altri gruppi di ricerca coinvolti nel presente accordo (gruppi di ricerca "Pianificazione urbanistica", "Mobilità sostenibile e qualità urbana: verso una città accessibile e inclusiva", Cafaro et al., 2025, Cardone et al., 2024).
- DISPONIBILITÀ: la reperibilità di dati ufficiali, aggiornati e accessibili ha guidato la scelta degli indicatori, privilegiando fonti quali il Censimento ISTAT 2021 e open data comunali. Fondamentale è stata la disponibilità di dati a livello sub-comunale, requisito essenziale per l'analisi a scala di quartiere. Nel caso di dati disponibili solo a livello comunale o di particella censuaria, sono state adottate opportune tecniche di aggregazione o disaggregazione.
- COERENZA (rispetto all'obiettivo della valutazione): gli indicatori devono descrivere fenomeni utili a costruire la domanda "implicita" sociale basata sulle caratteristiche demografiche e sociali della popolazione.
- OMOGENEITÀ TEMPORALE: al fine di garantire confrontabilità e coerenza dei dati, è prioritario l'allineamento temporale delle fonti e dei relativi dati, in modo da garantire che tutti gli indicatori facciano riferimento a un periodo temporale omogeneo, quanto più recente possibile. Questo criterio assicura la coerenza temporale tra le variabili e la loro attualità, rendendo l'indice risultante (cfr. fase 3) adeguato a supportare decisioni pianificatorie aggiornate.
- ESCLUSIONE DI INFORMAZIONI RIDONDANTI: per evitare sovrapposizioni nella descrizione dei fenomeni e garantire la chiarezza dell'analisi devono essere esclusi indicatori ripetitivi o che descrivono fenomeni simili, anche se collocabili in categorie differenti.
- VERIFICA DELLE CORRELAZIONI: adottare un approccio statistico alla scelta degli indicatori implica l'analisi delle correlazioni tra gli stessi, escludendo quelli maggiormente correlati tra loro.

Nella Tabella 1 è riportato il set di indicatori selezionati secondo i criteri precedentemente descritti. La tabella presenta nella prima colonna la categoria di dotazioni territoriali e urbanistiche e di attrezzature urbane a cui ciascun

indicatore si riferisce. Seguono l'ID dell'indicatore, ovvero il codice identificativo assegnato, il nome completo dell'indicatore accompagnato dalla relativa descrizione, l'unità di misura (u.m.), la fonte e l'anno di riferimento. Per gli indicatori derivanti direttamente dal Censimento ISTAT 2021, la fonte è indicata come "Censimento ISTAT, 2021", mentre per gli indicatori "elementari" (Massoli e Pareto, 2017), elaborati a partire dai dati grezzi dello stesso censimento, è utilizzata la dicitura "basato su Censimento ISTAT, 2021".

Gli indicatori individuati, in funzione della natura del fenomeno da descrivere e dell'obiettivo da perseguire, fanno riferimento sia a dati grezzi che a dati elementari, ovvero costruiti rapportando un dato grezzo ad un altro che ne costituisce una base di riferimento.

(Tabella 1) - Allegato 1

2.2 Fase 2 - Raccolta dati per ciascun indicatore individuato a scala di quartiere

Nella seconda fase sono stati raccolti e sistematizzati per quartiere tutti i dati grezzi disponibili da fonti ufficiali ed elaborati gli indicatori "elementari" (Massoli e Pareto, 2017) a partire dai dati grezzi del Censimento ISTAT, 2021.

Nello specifico, le fonti consultate sono le seguenti:

- ISTAT (2021). Censimento della popolazione e delle abitazioni 2021. Istituto Nazionale di Statistica.
- ISTAT (2024). Commissione parlamentare di inchiesta sulle condizioni di sicurezza e sullo stato di degrado delle città e delle loro periferie. Audizione dell'Istituto nazionale di statistica Nota metodologica. Report Comune di Napoli. Istituto Nazionale di Statistica, Roma, 26 giugno 2024.
- Regione Campania (2022). Registro Regionale delle Associazioni di Promozione Sociale. Giunta Regionale della Campania. Decreto n. 119 dell'11/2/2022.
- Fierro P., Loria S., Duca P., Loffredo L. (2022). Sviluppare conoscenza attraverso la partecipazione. Il Referto Epidemiologico Comunale (REC). *Recenti Progressi in Medicina*, n. 113, pp. 749-751.
- Dati open satellitari Landsat/Copernicus.
- Raster LST e raster NDVI acquisiti da Landsat 8 OLI/TIRS.
- Progetto Europeo Clarity - Dati del Servizio Pianificazione Urbanistica del Comune di Napoli.
- Progetto Europeo Spotted - Dati del Servizio Pianificazione Urbanistica del Comune di Napoli.
- Database Topografico del comune di Napoli (2020).
- Ministero dell'Università e della Ricerca - Portale dei dati dell'istruzione superiore.
- Cafaro R., Cardone B., D'Ambrosio V., Di Martino F., & Miraglia V. (2025). A New GIS-Based Detection Technique for Urban Heat Islands Using the Fuzzy C-Means Clustering Algorithm: A Case Study of Naples, (Italy). *Algorithms*, 18(4), 228. <https://doi.org/10.3390/a18040228>. Studio elaborato nell'ambito del Partenariato Esteso "RETURN - Multi-Risk sciEnce for resilienT commUnities undeR a changiNg climate" (finanziato con fondi European Union Next-

GenerationEU (Piano nazionale di ripresa e resilienza – PNRR, Missione 4, Componente 2, Investimento 1.3–D.D. 1243 2/8/2022, PE0000005).

- Cardone B., Di Martino F., Mauriello C., & Miraglia V. (2024). A GIS-Based Framework to Analyze the Behavior of Urban Greenery During Heatwaves Using Satellite Data. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 13(11), 377. <https://doi.org/10.3390/ijgi13110377>.
- Elaborati del gruppo di ricerca su Transizione Ecologica settore "Pianificazione urbanistica" nell'ambito dell'accordo tra Comune di Napoli e Dipartimento di Architettura per "Supporto alla elaborazione di analisi e mappe, cartografiche e report analitici, per la redazione di varianti alla vigente strumentazione urbanistica comunale e per la redazione del Piano Urbanistico Comunale": Antonio Acierno, Emanuela Coppola (coordinatori), Giuseppe Bruno, Silvana D'Ambrosio, Francesca Fiore, Chiara Mastrorilli (collaboratori).
- Elaborazione basata sullo studio del gruppo di ricerca su Transizione Ecologica settore "Mobilità sostenibile e qualità urbana: verso una città accessibile e inclusiva" nell'ambito dell'accordo tra Comune di Napoli e Dipartimento di Architettura per "Supporto alla elaborazione di analisi e mappe, cartografiche e report analitici, per la redazione di varianti alla vigente strumentazione urbanistica comunale e per la redazione del Piano Urbanistico Comunale": Marilisa Botte e Anna Limmatola.

I dati sono stati sistematizzati rispetto ai 30 quartieri del Comune di Napoli: San Ferdinando, Chiaia, San Giuseppe, Montecalvario, Avvocata, Stella, San Carlo all'Arena, Vicaria, San Lorenzo, Mercato, Pendino, Porto, Vomero, Arenella, Posillipo, Poggioreale, Zona Industriale, Bagnoli, Fuorigrotta, Soccavo, Pianura, Chiaiano, Piscinola, Miano, Secondigliano, Scampia, San Pietro a Patierno, Ponticelli, Barra, San Giovanni a Teduccio.

2.3 Fase 3 - Elaborazione degli indici compositi per quartiere, uno per ogni categoria di dotazione territoriale ed urbanistica e di attrezzatura urbana

Nella terza fase, a partire dagli indicatori individuati e dai relativi dati raccolti (fase 2), sono stati elaborati gli indici sintetici che, come già indicato, rappresentano la domanda "implicita" della popolazione rispetto alle categorie di dotazioni territoriali ed urbanistiche secondo la LR 16/2004 e il RR 3/2025, e di attrezzature urbane secondo il DM 1444/1968.

Tali indici facilitano la comparazione tra i quartieri, evidenziando la distribuzione e l'intensità della domanda "implicita" tra le diverse aree della città.

Un indice sintetico (o indice composito) è una combinazione matematica (o aggregazione) di un insieme di indicatori elementari (variabili) che rappresentano le diverse componenti di un concetto multidimensionale da misurare (per es., sviluppo, qualità della vita, benessere, ecc.). Gli indici sintetici vengono utilizzati per misurare fenomeni complessi che non possono essere adeguatamente descritti attraverso un singolo indicatore.

Generalmente, la costruzione di un indice sintetico dovrebbe basarsi su un quadro teorico che permetta di selezionare, combinare, ed eventualmente pesare, gli indicatori elementari, in modo da riflettere le dimensioni o la struttura del fenomeno in esame.

La procedura per costruire un indice sintetico prevede i seguenti passaggi operativi (Figura 2):

- Step 1 - definizione dell'obiettivo della valutazione (cfr. §1);
- Step 2 - identificazione delle categorie di indicatori (cfr. fase 1, §2.1);
- Step 3 - selezione degli indicatori (cfr. fase 1, §2.1);
- Step 4 - raccolta dei dati (cfr. fase 2, §2.2);
- Step 5 - assegnazione della polarità (o "verso");
- Step 6 - standardizzazione degli indicatori;
- Step 7 - aggregazione degli indicatori standardizzati ed elaborazione degli indici.

La definizione dell'obiettivo della valutazione (cfr. §1) è necessaria a chiarire ciò che si intende misurare con l'indice sintetico e, quindi, il quadro teorico in cui operare per l'individuazione e la selezione degli indicatori che lo costituiscono.

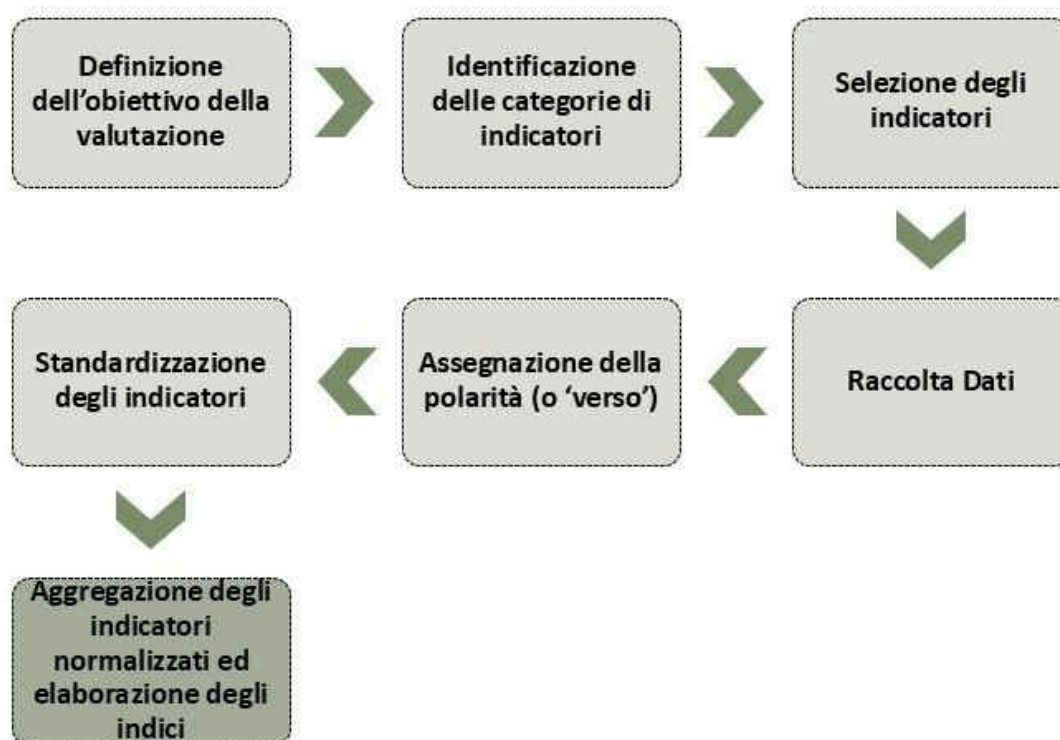


Fig. 3 | Step operativi per l'elaborazione dell'indice (Autori: Pasquale De Toro, Francesca Nocca, Martina Bosone)

Dopo la definizione dell'obiettivo (cfr. §1), nonché la identificazione delle categorie di indicatori (cfr. fase 1, §2.1), la selezione degli indicatori (cfr. fase 1, §2.1), la raccolta dati (cfr. fase 2, §2.2), si è proceduti allo step 5 relativo all'assegnazione della polarità (o "verso"). Tale step è fondamentale per chiarire se e che tipo di relazione esiste tra l'indicatore e il fenomeno da misurare. In particolare, nel presente studio la polarità positiva ("+") indica che ad un elevato valore

dell'indicatore corrisponde una maggiore domanda "implicita" di politiche di incentivo delle dotazioni territoriali ed urbanistiche e delle attrezzature urbane, mentre la polarità negativa ("-") indica che ad un elevato valore dell'indicatore corrisponde una minore domanda "implicita" di politiche di incentivo delle dotazioni territoriali ed urbanistiche e delle attrezzature urbane.

Nella Tabella 2 sono riportati tutti gli indicatori, in corrispondenza di ciascuna categoria di attrezzatura, e la relativa polarità.

(Tabella 2) - Allegato 2

Dopo aver attribuito le polarità agli indicatori, è stata analizzata la correlazione tra gli stessi. A tal fine, un aspetto fondamentale riguarda l'identificazione del modello di misurazione, per il quale si distinguono due diversi approcci: modello riflessivo e modello formativo (Mazziotta e Pareto, 2024). La scelta di un modello di misurazione riflessivo o formativo determina una differente interpretazione degli indicatori rispettivamente come "effetto" o come "causa" del fenomeno da misurare. Nel primo caso, un cambiamento nella variabile latente comporta un cambiamento degli indicatori osservati, rendendo gli indicatori intercambiabili e il modello capace di spiegare le correlazioni tra essi. Nel secondo caso, un cambiamento nella variabile latente non comporta un cambiamento degli indicatori osservati, rendendo gli indicatori non intercambiabili e il modello non sufficiente a spiegare le correlazioni tra essi.

Tuttavia, il modello di misurazione adottato influenza il processo di selezione in quanto in un modello riflessivo tutti gli indicatori devono essere correlati tra loro, mentre in un modello formativo possono non esserlo. Sebbene l'approccio metodologico scelto per l'elaborazione dell'indice sintetico (metodo Mazziotta e Pareto) non sia di tipo compensativo e ammetta la presenza di correlazioni tra indicatori, è stato comunque svolto un controllo di tipo qualitativo e quantitativo sulla natura delle correlazioni. In particolare, sono stati ammessi solo casi in cui eventuali correlazioni fossero spurie e non riconducibili a nessi di causa-effetto diretta tra gli indicatori coinvolti.

Successivamente, una volta individuata la polarità degli indicatori e verificata la correlazione tra gli stessi, si è proceduto con la standardizzazione degli indicatori (step 6). Questo step è necessario per rendere comparabili indicatori che differiscono sia per unità di misura che per polarità. A tal fine, gli indicatori devono essere trasformati in numeri puri, adimensionali, riportandoli ad uno stesso standard ed invertendo la polarità, laddove necessario.

Tra i vari metodi di standardizzazione, nel presente studio è stato utilizzato il calcolo degli z-scores. Nello specifico, per ciascun indicatore è stata calcolata la media aritmetica dei valori registrati in tutti i quartieri, ottenendo un valore di riferimento. Successivamente, è stata calcolata anche la deviazione standard al fine di misurare la dispersione dei dati attorno alla media. È stata, poi, applicata la formula dello z-score per ciascuna cella:

Infine, tutti gli indicatori standardizzati sono stati aggregati ed è stato elaborato l'indice (step 7). A tal fine, gli indicatori elementari raccolti sono combinati, attraverso una funzione matematica, per formare l'indice sintetico. Prima di tale step è necessario definire il sistema di ponderazione (ovvero la sostituibilità o

l'insostituibilità dell'indicatore) e la tecnica di sintesi (compensativa o non-compensativa). Rispetto al sistema di ponderazione, tutti gli indicatori sono stati considerati di egual peso. Riguardo la tecnica di sintesi, è stato adottato un approccio non compensativo, adatto nei casi in cui gli indicatori elementari sono considerati non sostituibili. La "sostituibilità" di un indicatore dipende da quanto un eventuale deficit in un indicatore può essere compensato da un surplus in un altro. Quanto più il livello di compensazione tra due indicatori è basso, tanto più l'indicatore è "non-sostituibile".

Successivamente, i dati dei diversi indicatori individuati per la composizione degli indici sono stati aggregati per quartiere con il metodo di aggregazione Mazziotta-Pareto (MPI) (Mazziotta e Pareto, 2024).

Esistono due versioni di questo metodo: la versione standard, utilizzata per i dati di un unico riferimento temporale, e la versione corretta, utilizzata per l'analisi di serie temporali. Nel presente caso è stata utilizzata la versione standard.

L'indice sintetico derivante dalla suddetta aggregazione, basato sul metodo della penalizzazione del coefficiente di variazione, è stato calcolato considerando una penalizzazione positiva (MPI+) (Mazziotta e Pareto, 2024). Gli indici compositi risultanti dalla suddetta procedura sono indicati nella seguente sezione.

Gli indici compositi, elaborati a scala di quartiere, rappresentano una sintesi degli indicatori individuati nel paragrafo precedente. La scala di quartiere consente di cogliere le specificità territoriali e sociali di ciascuna area, offrendo un quadro dettagliato e localizzato della domanda "implicita" di dotazioni territoriali ed urbanistiche e di attrezzature urbane.

Questi indici compositi sono strumenti essenziali per facilitare la comprensione dei profili dei singoli quartieri, in quanto permettono di trasformare dati complessi e multidimensionali in dati facilmente interpretabili e confrontabili. Essi non solo descrivono lo stato attuale delle necessità di ogni quartiere, ma possono costituire anche la base per successive analisi.

Nelle tabelle 3 e 4 sono riportati i seguenti indici compositi:

- Indice composito per l'istruzione (DM 1444/68);
- Indice composito per l'interesse comune (DM 1444/68);
- Indice composito per gli spazi pubblici (DM 1444/68);
- Indice composito per i parcheggi (DM 1444/68);
- Indice composito per l'interesse comune aggiuntivo (LR n. 5/2024 art. 31, c.1);
- Indice composito per i servizi ecosistemici - mobilità dolce (RR n. 3/2025, art. 5, c. 9);
- Indice composito per i servizi ecosistemici - socialità e benessere (RR n. 3/2025, art. 5, c. 9);
- Indice composito per i servizi ecosistemici - ambiente (RR n. 3/2025, art. 5, c. 9);
- Indice composito per le infrastrutture verdi e blu (RR n. 3/2025, art. 5, c.9).

Tab. 3 | Indici compositi per quartiere delle attrezzature urbane previste dal DM 1444/68 (Autori: Pasquale De Toro, Francesca Nocca, Martina Bosone)

ID Quartiere	Quartiere	DM 1444/68			
		Istruzione	Interesse comune	Spazi pubblici	Parcheggi
1	San Ferdinando	99,66	97,05	101,50	100,51
2	Chiaia	98,81	98,00	104,22	95,68
3	San Giuseppe	94,06	91,27	103,18	93,94
4	Montecalvario	105,57	98,96	98,13	96,37
5	Avvocata	102,39	100,70	104,28	95,72
6	Stella	106,22	102,95	96,89	99,39
7	San Carlo all'Arena	103,30	103,96	97,51	104,69
8	Vicaria	95,06	99,03	104,87	100,24
9	San Lorenzo	111,36	108,71	106,18	99,65
10	Mercato	112,25	101,30	102,22	96,37
11	Pendino	105,25	99,96	106,98	94,74
12	Porto	93,43	91,61	104,48	93,93
13	Vomero	96,70	96,76	106,05	94,81
14	Arenella	100,13	100,65	102,08	97,96
15	Posillipo	102,60	96,08	95,69	102,05
16	Poggioreale	99,05	101,23	102,80	101,83
17	Zona Industriale	103,53	98,35	105,76	101,22
18	Bagnoli	102,08	98,11	90,60	98,51
19	Fuorigrotta	101,17	103,82	103,62	99,97
20	Soccavo	96,32	102,25	98,97	101,43
21	Pianura	101,60	104,00	92,51	106,03
22	Chiaiano	98,11	100,51	89,01	103,60
23	Piscinola	96,30	104,04	96,88	102,48
24	Miano	95,22	104,06	101,20	107,32
25	Secondigliano	104,34	106,13	103,91	107,02
26	Scampia	97,89	103,91	100,92	111,79
27	San Pietro a Patierno	107,36	102,20	96,85	107,66
28	Ponticelli	99,82	102,88	99,32	103,69
29	Barra	98,85	103,32	102,55	103,74
30	San Giovanni a Teduccio	95,69	103,75	104,37	101,62

Tab. 4 | Indici compositi per quartiere delle dotazioni territoriali e urbanistiche previste dal LR n. 5/2024 e dal RR n. 3/2025 (Autori: Pasquale De Toro, Francesca Nocca, Martina Bosone)

ID Quartiere	Quartiere	LR n. 5/2024 art. 31, c.1	RR n. 3/2025, art. 5, c. 9			
		Interesse comune aggiuntivo	Serv. Ecosist. - Mobilità dolce	Serv. Ecosist. - Socialità e benessere	Serv. Ecosist. - ambient e	Infrastr. verdi e blu
1	San Ferdinando	100,31	96,07	100,85	97,67	104,76
2	Chiaia	98,88	101,34	99,57	98,71	102,28
3	San Giuseppe	93,12	83,38	99,96	103,13	105,90
4	Montecalvario	102,14	100,45	99,30	99,09	101,89
5	Avvocata	98,95	101,85	104,38	104,10	104,13
6	Stella	103,45	103,01	100,21	96,86	99,13
7	San Carlo all'Arena	102,84	101,79	101,08	93,88	93,09
8	Vicaria	102,02	101,38	101,66	107,23	105,68
9	San Lorenzo	104,53	103,68	111,34	105,24	105,83
10	Mercato	101,52	100,40	102,54	104,38	104,61
11	Pendino	103,16	98,50	105,44	103,19	106,19
12	Porto	100,76	94,36	99,25	101,68	105,55
13	Vomero	95,20	103,14	102,17	97,64	100,71
14	Arenella	98,61	103,92	100,76	91,29	91,28
15	Posillipo	98,37	99,69	86,68	90,40	97,81
16	Poggioreale	100,78	95,05	101,53	104,56	104,82
17	Zona Industriale	102,03	100,58	100,53	104,74	104,10
18	Bagnoli	97,17	101,41	93,71	95,55	92,94
19	Fuorigrotta	102,89	108,97	106,48	100,78	101,94
20	Soccavo	103,26	103,60	97,82	96,67	98,02
21	Pianura	103,27	105,76	95,37	94,98	91,66
22	Chiaiano	102,23	101,83	89,63	91,69	92,00
23	Piscinola	102,93	101,65	99,75	99,10	99,92
24	Miano	101,00	102,12	106,35	101,51	101,91
25	Secondigliano	104,30	106,14	105,61	108,44	102,69
26	Scampia	102,31	97,94	101,46	108,28	101,01
27	San Pietro a Patierno	101,02	99,91	99,31	106,48	98,63
28	Ponticelli	98,51	102,16	101,16	105,00	101,23
29	Barra	98,95	101,72	103,21	105,77	102,35
30	San Giovanni a Teduccio	103,36	101,48	106,70	103,68	100,82

2.4 Fase 4 - Elaborazione delle mappe sintetiche per quartiere

A partire dalle elaborazioni descritte nei paragrafi precedenti, sono state realizzate nove mappe tematiche che restituiscono una rappresentazione spaziale dei nove indici compositi relativi alle sopraindicate categorie di dotazioni territoriali ed urbanistiche (LR 5/2024 e RR 3/2025) e di attrezzature urbane (DM 1444/68).

Le mappe sono state realizzate a scala di quartiere per rappresentare in modo chiaro e dettagliato la distribuzione spaziale di ciascun indice composito, ovvero la domanda “implicita” della popolazione rispetto alle suddette categorie. Tale impostazione non è stata applicata alle infrastrutture verdi e blu, per le quali si è proceduto invece con un’analisi dello stato esistente: in questo caso, infatti, non avrebbe avuto senso costruire un indice di domanda, poiché la valutazione riguarda la presenza e la configurazione delle dotazioni ecologiche già presenti nel territorio.

Ciascuna mappa utilizza una scala cromatica graduata, in cui l’intensità del colore riflette il valore dell’indice: tonalità più scure indicano una domanda “implicita” più elevata, mentre tonalità più chiare indicano una domanda “implicita” meno elevata. Questo approccio visivo facilita l’interpretazione immediata delle aree con maggiore/minore domanda “implicita”, consentendo di evidenziare le differenze territoriali all’interno del Comune di Napoli.

Di seguito sono riportate le mappe dei quattro indici sintetiche (Figure 4-12):

- Mappa sintetica per la categoria del DM 144/1968 “Istruzione”;
- Mappa sintetica per la categoria del DM 144/1968 “Interesse comune”;
- Mappa sintetica per la categoria del DM 144/1968 “Spazi pubblici”;
- Mappa sintetica per la categoria del DM 144/1968 “Parcheggi”;
- Mappa sintetica per la categoria della LR n. 5/2024 art. 31, c.1 “interesse comune aggiuntivo”;
- Mappa sintetica per la categoria del RR n. 3/2025, art. 5, c. 9 “servizi ecosistemici - mobilità dolce”;
- Mappa sintetica per la categoria del RR n. 3/2025, art. 5, c. 9 “servizi ecosistemici - socialità e benessere”;
- Mappa sintetica per la categoria del RR n. 3/2025, art. 5, c. 9 “servizi ecosistemici - ambiente”;
- Mappa sintetica per la categoria del RR n. 3/2025, art. 5, c. 9 “infrastrutture verdi e blu”.

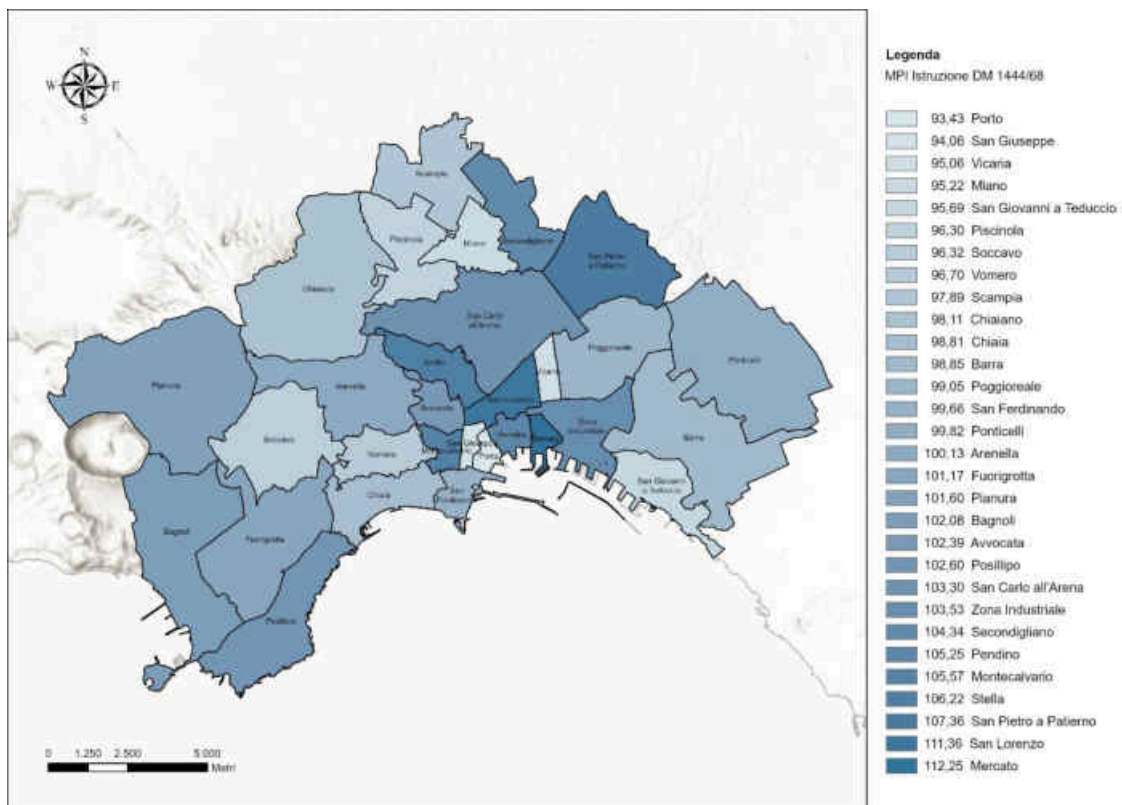


Fig. 4 | Mappa sintetica per la categoria del DM 1444/1968 "Istruzione"

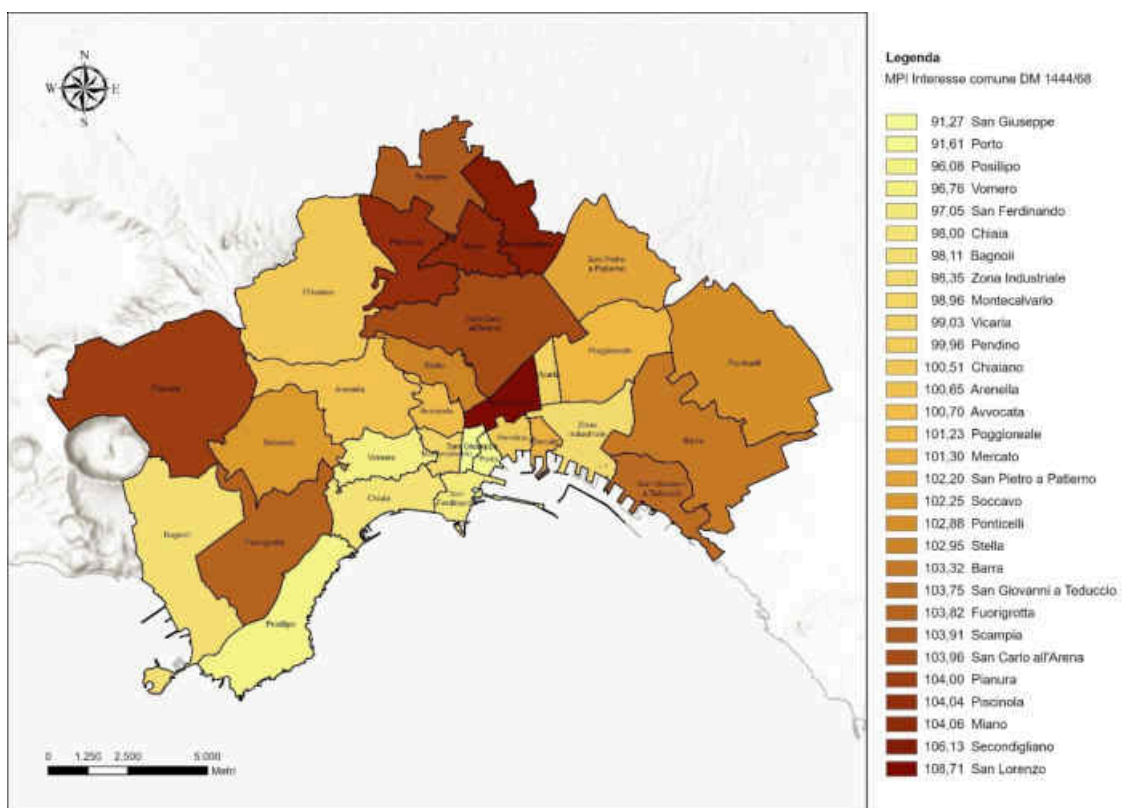


Fig. 5 | Mappa sintetica per la categoria del DM 1444/1968 "Interesse comune"

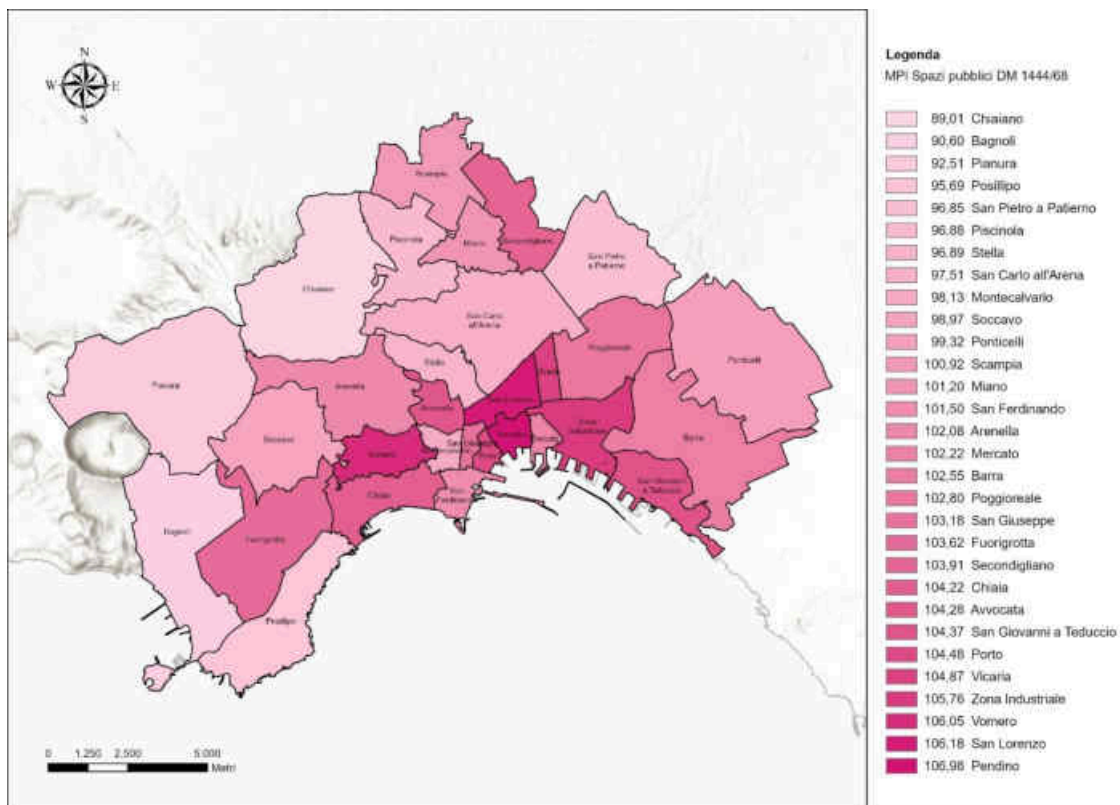


Fig. 6 | Mappa sintetica per la categoria del DM 1444/1968 "Spazi pubblici"

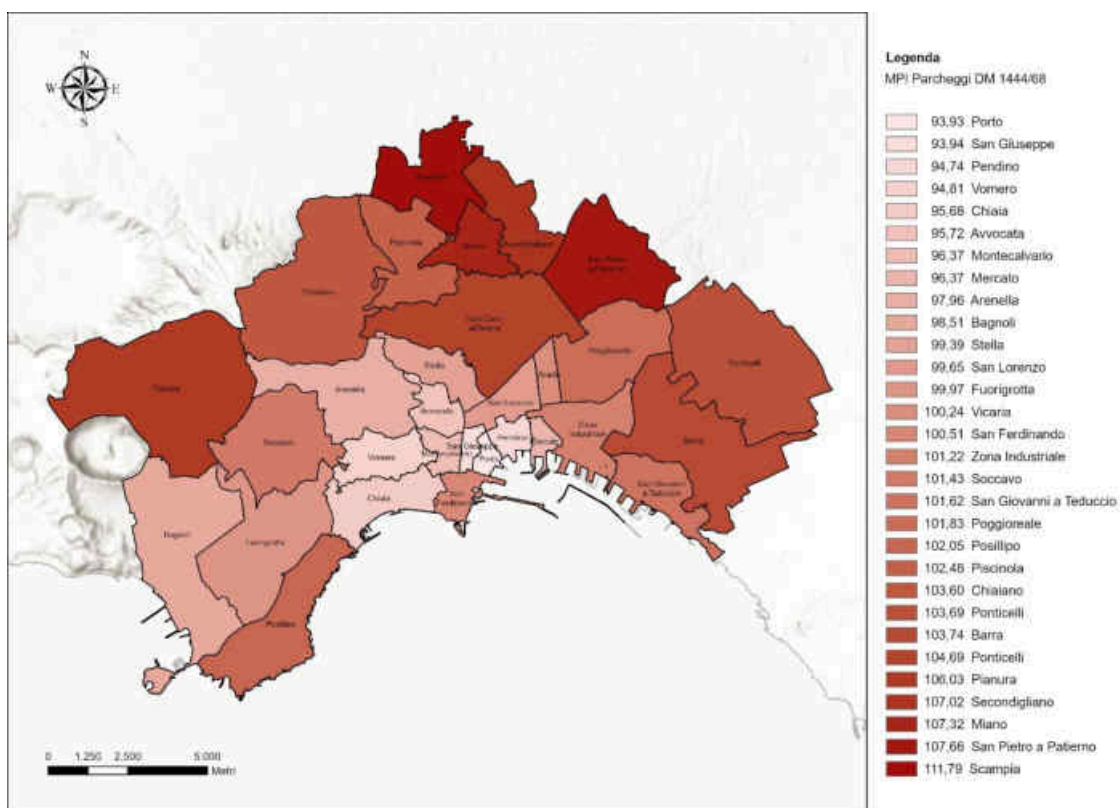


Fig. 7 | Mappa sintetica per la categoria del DM 1444/1968 "Parcheggi"

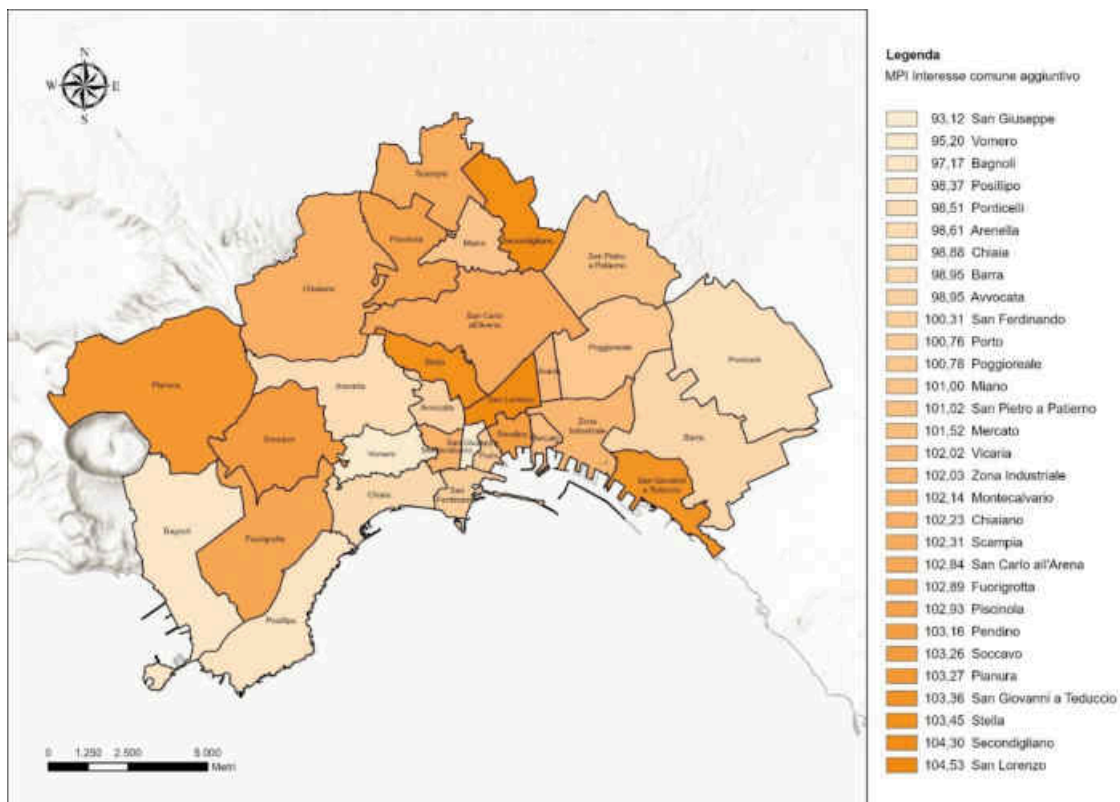


Fig. 8 | Mappa sintetica per la categoria della LR n. 5/2024 art. 31, c.1 "interesse comune aggiuntivo"

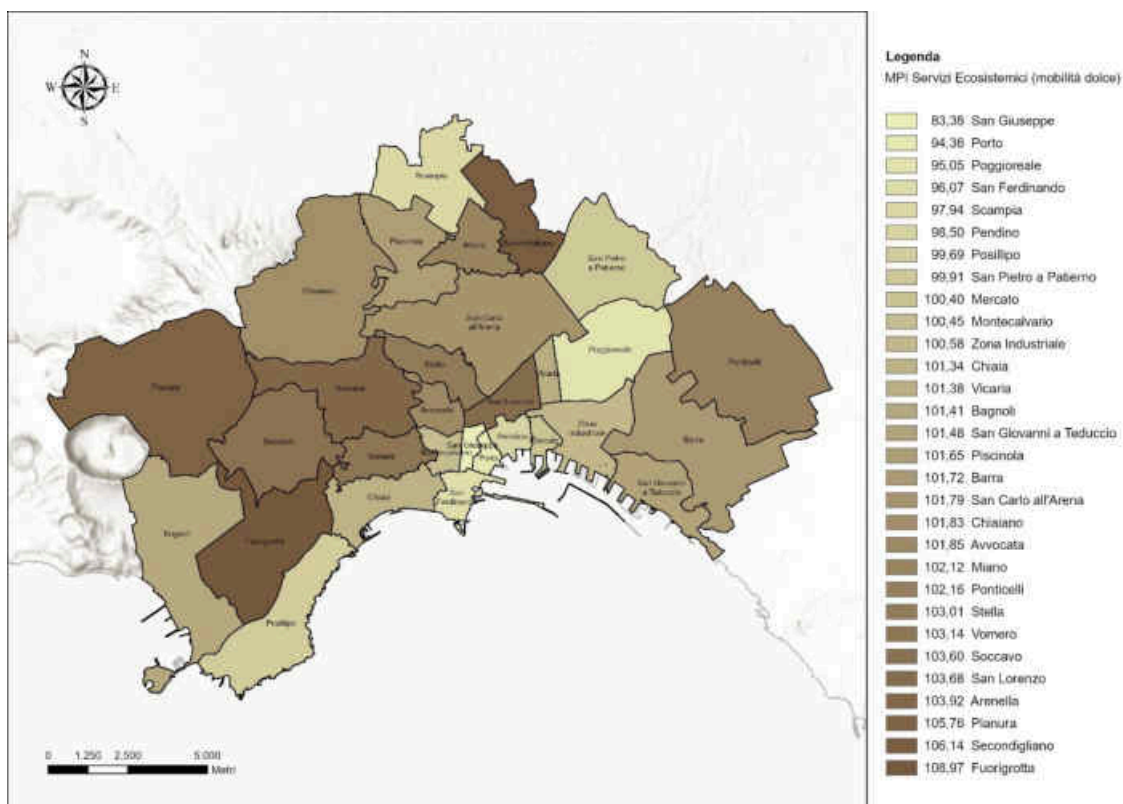


Fig. 9 | Mappa sintetica per la categoria del RR n. 3/2025, art. 5, c. 9 "servizi ecosistemici - mobilità dolce"

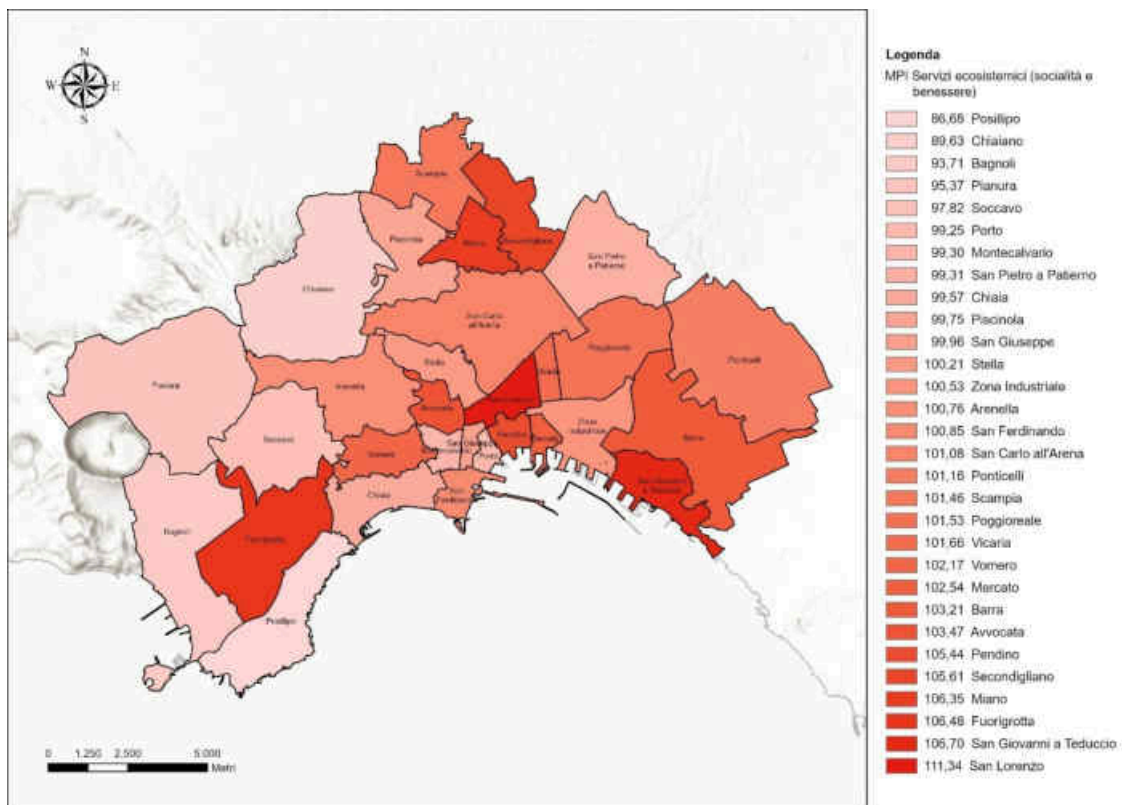


Fig. 10 | Mappa sintetica per la categoria del RR n. 3/2025, art. 5, c. 9 “servizi ecosistemici - socialità e benessere”

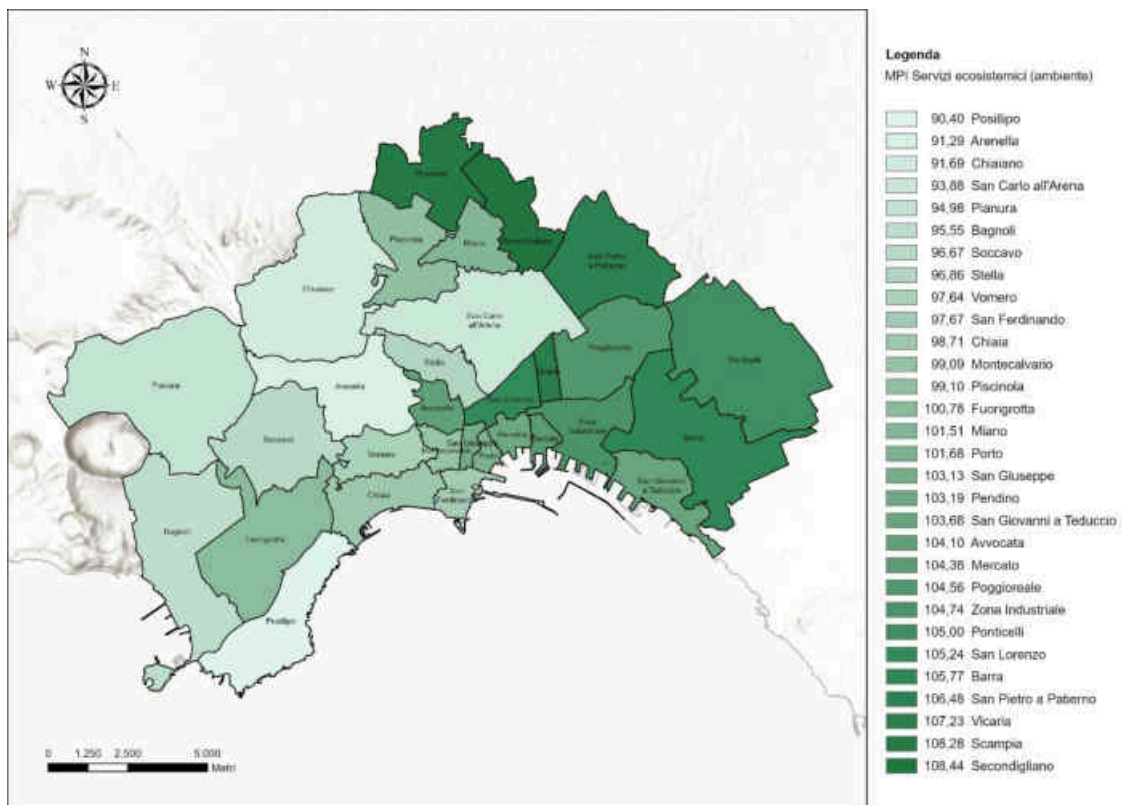


Fig. 11 | Mappa sintetica per la categoria del RR n. 3/2025, art. 5, c. 9 “servizi ecosistemici - ambiente”

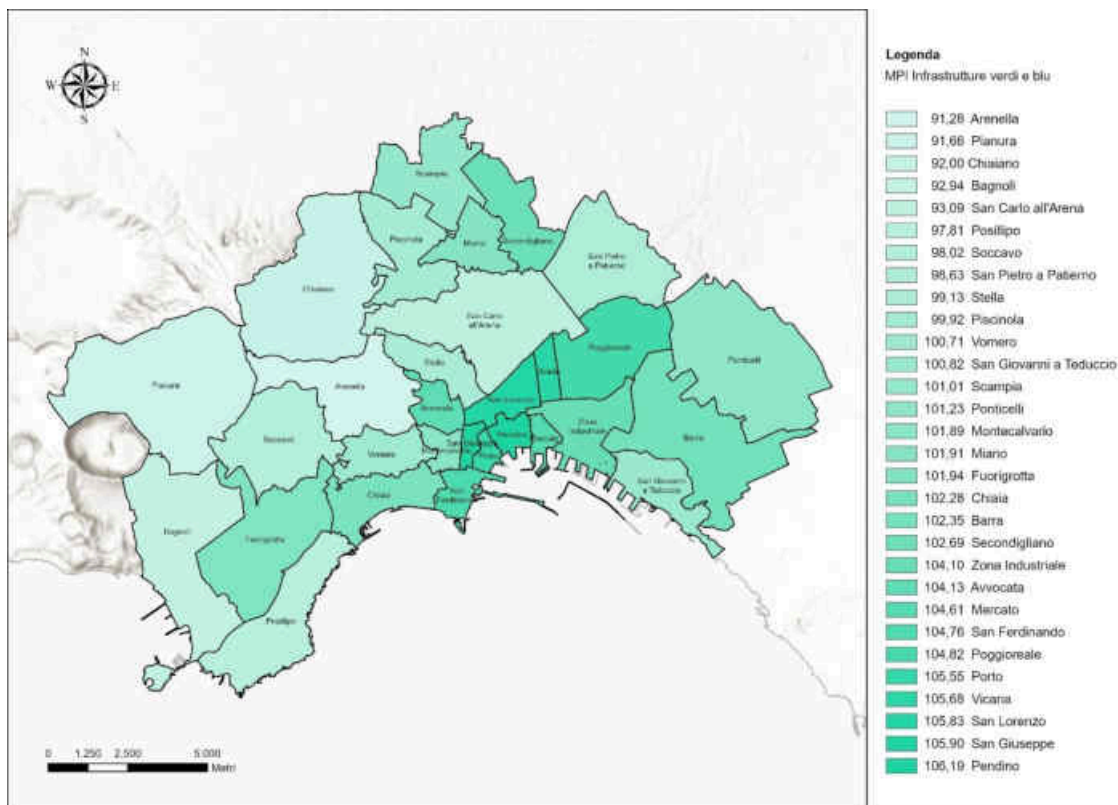


Fig. 12 | Mappa sintetica per la categoria del RR n. 3/2025, art. 5, c. 9 “infrastrutture verdi e blu”

3. RIFLESSIONI CONCLUSIVE

L’elaborazione e l’analisi degli indici sintetici a scala di quartiere hanno permesso di ottenere una rappresentazione chiara e integrata della domanda “implicita” della popolazione rispetto alle diverse categorie di dotazioni territoriali ed urbanistiche (LR n. 5/2024 e RR n. 3/2025) e di attrezzature urbane (DM 1444/68).

Tale analisi, attraverso l’integrazione tra dati tabellari e dati spaziali, ha rivelato le disomogeneità territoriali presenti nel Comune di Napoli, evidenziando le aree con maggiore domanda “implicita”.

Il processo di costruzione degli indici ha confermato l’importanza di un approccio multidimensionale nella valutazione di fenomeni complessi come la qualità della vita e l’accessibilità ai servizi.

L’utilizzo del GIS come piattaforma integrata per la gestione e l’analisi dei dati ha consentito di valorizzare il potenziale informativo degli indici sintetici, offrendo una visione spaziale immediata e funzionale dei risultati delle elaborazioni.

Le mappe elaborate non rappresentano direttamente le aree in cui esiste un fabbisogno insoddisfatto o una carenza di attrezzature, ma offrono piuttosto una “fotografia” del profilo socio-territoriale di ciascun quartiere, evidenziando le caratteristiche e le esigenze “implicite”. Gli indicatori relativi alle infrastrutture

verdi e blu si distinguono dagli altri indicatori di analisi della domanda implicita poiché descrivono una dotazione territoriale già presente. Essi rappresentano, di fatto, un'offerta ambientale e paesaggistica esistente, che si configura come risorsa del territorio e che contribuisce a bilanciare la domanda implicita espressa dalla popolazione residente. Per questa ragione, la loro lettura avviene non come fabbisogno, ma come valore di supporto o compensazione rispetto alle esigenze potenziali di attrezzature e servizi.

È importante sottolineare che questa metodologia valutativa descrive lo status quo, offrendo una fotografia puntuale della situazione attuale relativa alla suddetta domanda "implicita" di attrezzature. Tuttavia, il valore dello strumento risiede nella sua natura dinamica: aggiornando periodicamente i dati di input, è possibile rigenerare le mappe e gli indici sintetici, ottenendo così una rappresentazione aggiornata e coerente dell'evoluzione sociale e territoriale.

In questo modo, il sistema non rappresenta una valutazione statica e conclusa, ma uno strumento flessibile e continuo, capace di accompagnare e supportare nel tempo i processi decisionali e di pianificazione. Attraverso aggiornamenti periodici, esso consente di monitorare le trasformazioni della società e le mutate esigenze dei quartieri, permettendo di adattare in modo tempestivo e mirato le politiche pubbliche alle nuove realtà emergenti.

Riferimenti bibliografici

Fierro P, Loria S, Duca P, Loffredo L. (2022), "Sviluppare conoscenza attraverso la partecipazione. Il Referto Epidemiologico Comunale (REC)", *Recenti Progressi in Medicina*, no. 113, p. 749-751

[<https://www.recentiproggressi.it/archivio/3914/articoli/38977/>]

ISTAT (2015), *Il benessere equo e sostenibile in Italia*, Istituto Nazionale di Statistica, Roma, Italia [<https://www.istat.it/it/archivio/182758>]

ISTAT (2021), "Censimento della popolazione e delle abitazioni 2021" [<https://www.istat.it/comunicato-stampa/censimento-della-popolazione-e-delle-abitazioni-edizione-2021-completata-la-raccolta-dati/>]

ISTAT (2024), *Commissione parlamentare di inchiesta sulle condizioni di sicurezza e sullo stato di degrado delle città e delle loro periferie. Report Comune di Napoli*, Istituto Nazionale di Statistica, Roma, 26 giugno 2024 [<https://www.istat.it/audizioni/sicurezza-e-stato-di-degrado-delle-citta-e-delle-loro-periferie/>]

Massoli, P., Pareto, A. (2017), "COMIC - Guida all'uso (Ver. 1.0 - anno 2017)" [<https://www.istat.it/wp-content/uploads/2023/12/COMIC-Guida-alluso.pdf>]

Mazziotta, M., Pareto, A. (2024), *Statistica per gli indici compositi*, Giappichelli Editore, Torino.

Regione Campania (2022), *Registro Regionale delle Associazioni di Promozione Sociale*, Giunta Regionale della Campania, Decreto n. 119 dell'11/2/2022 [<https://www.regione.campania.it/assets/documents/registro-regionale-aps-campania-al-11-1-2022.pdf>]

Copernicus Europe's eyes on Earth, *Copernicus Land Monitoring Service* [<https://land.copernicus.eu/en>]

Horizon 2020 Project *Clarity - Integrated Climate Adaptation Service Tools for Improving Resilience Measure Efficiency* [<https://clarity-h2020.eu/>]

Horizon 2020 Project *Spotted - Satellite Open Data for Smart City Services Development* [<https://cef-spotted.eu/>]

Ministero dell'Università e della Ricerca (2024), *Portale dei dati dell'istruzione superiore* [<https://dati-ustat.mur.gov.it/dataset/iscritti/resource>]

Cafaro R., Cardone B., D'Ambrosio V., Di Martino F., Miraglia V. (2025), "A New GIS-Based Detection Technique for Urban Heat Islands Using the Fuzzy C-Means Clustering Algorithm: A Case Study of Naples, (Italy)", *Algorithms*, vol. 18, no. 4, p. 228-248. <https://doi.org/10.3390/a18040228>.

Cardone B., Di Martino F., Mauriello C., Miraglia V. (2024), "A GIS-Based Framework to Analyze the Behavior of Urban Greenery During Heatwaves Using Satellite Data", *ISPRS International Journal of Geo-Information*, vol. 13, no. 11, p. 377-396. <https://doi.org/10.3390/ijgi13110377>

LE SCUOLE COME HUB DI RIGENERAZIONE SOCIO-ECOLOGICA. UNA RICOGNIZIONE SULLE POTENZIALITÀ DEL PATRIMONIO PUBBLICO DI NAPOLI

Maria Federica Palestino, Stefano Cuntò, Cristina Visconti

Abstract

Viene esplorato il potenziale delle scuole pubbliche di Napoli come hub di rigenerazione socio-ecologica, considerando strategiche la capillarità della dislocazione territoriale e la centralità nelle rotte di vita quotidiana dei cittadini.

Gli studi sviluppati invitano a interpretare il patrimonio scolastico come infrastruttura complessa e ibrida, in grado di offrire benessere ambientale, sociale e climatico, integrando funzioni educative, servizi ecosistemici e opportunità di uso civico.

L'analisi urbana evidenzia come la posizione e le caratteristiche dei plessi condizionino le prestazioni socio-ecologiche, diversificandole.

Il sistema informativo territoriale offre il supporto di una mappatura sperimentale che orienta le scelte di adattamento, gestione collaborativa e mobilità sostenibile in base a opportunità situate.



Fig. 1 | Progetto per la corte del Convitto Nazionale Vittorio Emanuele II (Ruggiero B., 2022), Tesi di Laurea "Riabitare la scuola come occasione di rigenerazione socio-ecologica"

1.Potenzialità del patrimonio scolastico

Premessa

Il lavoro di cui si dà conto nasce da un percorso di ricerca-azione e didattica orientata al *service learning* attivato, a partire dall'anno 2019-20, all'interno del Laboratorio Azione Clima (LAC) istituito presso il Dipartimento di Architettura dell'Università Federico II.

Il LAC è nato per sperimentare azioni collaborative di conoscenza e azione mirate a contrastare localmente gli impatti del cambiamento climatico, mettendo in sinergia conoscenze esperte e conoscenze contestuali (Palestino, Visconti, Prisco, 2023) e aprendo spazi di incontro a ricercatori, attivisti, artisti, educatori, cittadini, rappresentanti delle amministrazioni pubbliche, operatori del settore privato. L'impegno di docenti, ricercatori e studenti aderenti al LAC ha prodotto ricerche di dottorato, corsi laboratoriali, tesi di laurea in Architettura e Pianificazione Territoriale.

Le sperimentazioni attivate sulle scuole pubbliche di Napoli hanno consentito, nel corso di questi anni, di elaborare immaginari territoriali climate-sensitive e di approfondire la conoscenza di piani, programmi, politiche e dispositivi in fase di sperimentazione da parte di settori dell'amministrazione pubblica operanti nei territori di volta in volta indagati (cfr. Tabella 1).

Strumento / Norma	Ambiti rilevanti	Ruolo delle scuole
PUC Napoli - Documento Strategico Preliminare, approvato 19/06/2024.	Obiettivi Strategici: OS1 "Attrezzare la città della transizione ecologica"; OS3 "Riabitare la città pubblica per produrre qualità urbana e coesione sociale".	Le scuole come infrastrutture civiche nelle periferie; presidi pubblici per clima, socialità, servizi; nodi di mitigazione e adattamento.
Variante Urbanistica "Ridisegnare la cittadinanza" approvata 25/09/2025.	Revisione disciplina attrezzature e servizi	Le scuole come dotazioni territoriali cruciali per la fornitura di servizi ecosistemici e comunitari
Piano Strategico Città Metropolitana "Immagina - Napoli Metropoli 2020-2022", approvato 13/06/2020.	Direttrice A: asse "Scuole presidio di legalità e integrazione"; Direttrice B: azione B2 "Ossigeno Bene Comune".	Centralità delle scuole come presidi territoriali integrati.
Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile (PUMS) Napoli adottato 04/04/2025; Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile Città Metropolitana e Biciplan approvato 27/12/2023	Mobilità sostenibile, sicurezza stradale, città dei 15 minuti	Le scuole come poli da connettere tramite mobilità attiva e sicura.
PAESC Napoli Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima approvato 14/02/2025	Adattamento climatico, rifugi climatici, comunità energetiche, infrastrutture verdi/blu	Criteri per realizzare rifugi climatici e facilitare la rigenerazione resiliente del patrimonio pubblico.
Codice della Strada - Zone scolastiche (d.l. 76/2020)	Sicurezza e riduzione del traffico nelle aree limitrofe alle scuole	Le scuole come aree a traffico calmierato, più sicure e sane.
Regolamento di attuazione 3/2025 della LR 5/2024	Art. 5 - Sostenibilità urbanistica Dotazioni territoriali, infrastrutture verdi e servizi ecosistemici	Scuole assimilabili a dotazioni territoriali capaci di ospitare servizi climatici senza aggravio standard.

Tab. 1 | Sintesi di strumenti e strategie multiscolari che inquadrano il possibile ruolo delle scuole nelle politiche territoriali, ambientali e climatiche

1.1 Perché le scuole?

A Napoli la cura e la manutenzione dei parchi urbani e di quartiere, così come delle attrezzature sportive all'aperto, si fa sempre più problematica. L'esiguità di giardinieri pubblici, unita alla mancanza di un Regolamento comunale per la gestione del verde, minaccia il possibile ripiego verso forme di gestione privatizzata del verde pubblico, mettendo a rischio il diritto del cittadino a fruirne liberamente. Soltanto in casi isolati, infatti, la chiusura e l'abbandono dei parchi è stato superato dalla sperimentazione di formule di gestione alternativa del verde che hanno dato origine a realtà virtuose come l'Orto Sociale della Salute nel parco urbano Fratelli De Filippo di Ponticelli, riattivato dal 2015 a seguito di un lungo abbandono.

Idea-forza della proposta qui presentata è supportare la graduale rivitalizzazione degli spazi aperti cittadini, anche attraverso l'attivazione e la collaborazione di una fitta maglia di nodi, verdi o verdibili, da configurare attraverso l'adattamento delle scuole pubbliche di ogni ordine e grado. Nel proteggere i grandi spazi aperti, questa maglia reticolare accende incrementalmente un sistema di presidi verdi in rete, inviluppando la città.

1.2 Dislocazione nel tessuto urbano

Sappiamo che la dislocazione degli edifici scolastici e delle relative pertinenze risponde ai criteri distributivi introdotti dall'urbanistica moderna attraverso l'applicazione dei principi localizzativi dell'unità di vicinato. In questa logica, le scuole del primo ciclo sono distribuite a maglia fitta per rispondere a un'esigenza di raggiungibilità a piedi entro un arco di tempo non superiore ai 15 minuti, mentre gli istituti superiori sono dislocati a intervalli più ampi, considerando che debbano essere raggiunti da utenti autonomi nell'utilizzo del trasporto pubblico (Gaeta et. al., 2018).

Trovandosi all'intersezione fra le diverse rotte del vivere quotidiano, le scuole costituiscono potenti luoghi di convergenza di flussi che intrecciano la molteplicità delle fasce generazionali. Si tratta della categoria di beni comuni urbani che, proprio per questo motivo, può offrire maggiore ricchezza e versatilità di pratiche (Gisotti & Masiani, 2023).

1.3 Ripensare la scuola allo snodo con le politiche e le pratiche

Ripensare le scuole come erogatrici di quote diffuse di benessere ambientale e, al tempo stesso, di quote differenziate di socialità di quartiere, significa, da un lato, raccordarle alla pianificazione dei tempi giornalieri, settimanali e stagionali che ruotano intorno alla presenza di studenti e docenti, dall'altro valorizzare le pratiche comunitarie presenti nel contesto urbano prossimo per progettare approcci di gestione collaborativa delle sedi in orari e periodi extra-scolastici (Renzoni, 2021).

Per immaginare una scuola aperta e vitale a 360°, è necessario raccordare l'ordinaria gestione del dirigente scolastico con l'impegno di una pluralità di attori sociali coinvolgibili nella gestione dei tempi extrascolastici. In questo senso, si tratta di progettare la gestione di processi di governance sperimentale

e collaborativa in applicazione del principio di sussidiarietà orizzontale (Savoldi & Rotondo, 2021).

Declinato nel contesto napoletano, questo principio ha offerto, nel recente passato, alcune sperimentazioni nel campo dei Patti educativi territoriali che hanno coinvolto un limitato numero di scuole primarie (Forum DD, 2021; Lamacchia et al. 2021). Più recentemente, ovvero a partire dal 2024, il principio viene declinato attraverso le pratiche sperimentate dalle Municipalità 3 e 8 del Comune di Napoli nell'ambito dei Patti di collaborazione per la cura, la rigenerazione e la gestione condivisa di beni comuni urbani.

1.4 Per un sistema capillare di nodi verdi a effetto spugna

Apprezzare la capillarità territoriale degli edifici scolastici significa valorizzare le prestazioni ecosistemiche che una fitta rete di "località centrali" – seppure puntiformi – è in grado di erogare e trasmettere dal centro alle periferie, coprendo l'intera città. La rete di superfici ri-naturalizzabili funziona come una spugna: captando le prestazioni ecologiche offerte dai parchi ottonevcenteschi disseminati nel corpo urbano con funzione di polmoni sanitari, e trasmettendo servizi ecosistemici da un nodo all'altro, per propagarne gli effetti entro le maglie del tessuto urbanizzato. I nodi, rivisitati alla luce delle attuali domande sociali, climatiche ed energetiche, garantiscono una distribuzione diffusa di effetti di rigenerazione socio-ecologica (Caldarice et al. 2023, UN-Habitat 2022).

In questa prospettiva, sperimentazioni come le *cours oasis* parigine (Barò 2022, Blanc 2025), o i *refugios climaticos* barcellonesi (Sanz-Mas et al. 2025, Plazas et al. 2023) invitano a considerare le molteplici potenzialità offerte dallo standard istruzione a oltre 50 anni dal decreto 1444/68 (Renzoni & Savoldi, 2021). Riorganizzate in modo da finalizzare le attività aggregative all'aperto di docenti e studenti attraverso l'articolazione di appropriate *nature-based-solutions*, le scuole napoletane potrebbero giovare dell'adattamento delle superfici comuni, non solo valorizzando e incrementando le preesistenze vegetali, ma anche restituendo permeabilità ai suoli asfaltati/sintetici di parcheggi e campetti sportivi che popolano le superfici pertinenziali. Questo ridisegno, oltre a rafforzare vivibilità e salubrità dell'ambiente scolastico, aumentando il benessere degli utenti che quotidianamente le abitano, consentirebbe – al di fuori dell'orario scolastico – di ospitare attività rivolte a fruitori di servizi di interesse comune residenti nelle immediate prossimità.

1.5 Rapporto fra prestazioni del nodo e caratteri del tessuto urbano

Nel corpo storico della città, ancor più nel centro antico di impianto greco-romano, dove il tessuto si fa più denso, mentre gli spazi pubblici sono contesi dall'*overtourism*, l'estensione delle superfici scolastiche è frequentemente contenuta entro soglie di massimo 1000 mq. Qui la scuola è deputata innanzitutto ad erogare prestazioni di antenna sociale e luogo di convivialità, in quanto l'offerta di verde è limitata all'involucro edilizio ed, eventualmente, ai possibili slarghi posti in prossimità degli accessi.

Nei tessuti della città moderna, invece, serviti da ampi assi stradali, la trasmissione del benessere micro-climatico può giovare di infrastrutture verdi di connessione ciclo-pedonale fra i nodi della rete, con conseguente incremento di effetti di mitigazione dei gas climalteranti legati al potenziamento della mobilità sostenibile e alle opportunità offerte dal codice della strada per allestire zone scolastiche ad uso temporaneo sottoforma di strade e/o piazze scolastiche (Pileri et al. 2022). Per quanto riguarda, in particolare, i quartieri con alte percentuali di Edilizia Residenziale Pubblica (d'ora in avanti ERP), l'efficientamento energetico di palestre, teatri, laboratori e/o biblioteche, da trasformare in oasi refrigeranti durante la pausa estiva, costituisce un'offerta aggiuntiva di socialità *indoor*, offrendo alle aree residenziali più povere possibili rifugi collettivi alle ondate di calore estivo.



Fig. 2 Scuole Oasi Parigi, Maryse Hilsz © Ville de Paris - Joséphine Brued



Fig. 3 Scuole Oasi Parigi, © Ville de Paris

1.6 Standard istruzione multiplo vs erogazione di servizi ecosistemici/civici

La rinaturalizzazione delle pertinenze scolastiche, il riuso in chiave sociale, ecologica o energetica dei tetti, l'offerta di rifugi climatici hanno bisogno dell'accompagnamento sostanziale di tavoli e politiche urbane ad hoc che permettano alle prescrizioni normative di trasformarsi in progetti e azioni concrete, di radicarsi nel contesto degli attori sociali e di partire. Sono situazioni che vanno a specificarsi in relazione alla collocazione della scuola nel corpo urbano, all'estensione degli spazi aperti e alla presenza e qualità di spazi *indoor*.

Oltre a perfezionare l'erogazione dello standard istruzione, riqualificando ed efficientando gli spazi *indoor* e *outdoor* legati alle attività ricreative e psico-motorie ad uso primario della comunità scolastica, la componibilità di queste variabili permette alle scuole di offrire almeno due ulteriori servizi differenziati, che sono i seguenti:

1. Servizio ecosistemico: erogato in ambito di unità di vicinato, specie ove in presenza di scuole le cui estese superfici aperte possano supportare il benessere delle comunità scolastica e residente via adattamento/mitigazione;
2. Servizio civico: erogato in orario extrascolastico e commisurato al soddisfacimento di richieste, bisogni e desiderata espressi nell'ambito del vicinato entro il quale la scuola risiede, non soltanto in relazione alle sedi con estesi spazi aperti, ma anche alle scuole di minori dimensioni.

Si potrebbe concludere che una gestione caso per caso, capace di valutare il diverso peso dei servizi integrativi da affiancare allo standard istruzione, può attribuire a ciascuna scuola ulteriori dotazioni territoriali, da intendersi come servizi di uso pubblico, di uso temporaneo e/o riservati a categorie di persone svantaggiate (Art.5 Regolamento di attuazione 3/2025 della LR 5/2024).

Tab. 2 / Comparazione fra i rifugi climatici di Parigi e Barcellona e le soluzioni verdi proposte per le scuole di Napoli

Criteria comparativi	Parigi - OASIS Schoolyards	Barcellona - Refugios Climáticos	Applicazione proposta per Napoli
Obiettivo generale	Trasformare cortili scolastici in spazi climaticamente resilienti, aperti alla comunità.	Convertire le scuole in rifugi sicuri e accessibili durante le ondate di calore.	Integrare il ruolo educativo e di protezione climatica delle scuole come presidi territoriali.
Verde urbano (Nature-based solutions)	Depaving e piantumazione di alberi e aiuole.	Creazione di giardini ombreggiati e pareti verdi.	Incrementare copertura vegetale >30%, usare specie autoctone e resistenti alla siccità.
Gestione acque (Blue infrastructure)	Infiltrazione e raccolta acque piovane con suoli permeabili e vasche.	Installazione di fontanelle e sistemi di nebulizzazione.	Recupero acque meteoriche per irrigazione, fontane pubbliche e nebulizzatori estivi.
Pavimentazioni	Materiali chiari e drenanti (cool pavements).	Zone gioco con superfici morbide e riflettenti.	Riduzione superfici asfaltate; utilizzo di

			materiali permeabili con SRI >50.
Ombreggiamento	Alberi, pergolati, teli e tensostrutture leggere.	Tende retrattili e strutture verdi permanenti.	Pergole vegetali e camminamenti coperti nei percorsi principali.
Efficienza energetica	Retrofit energetico e ventilazione naturale.	Isolamento migliorato e ventilatori a basso consumo.	Interventi combinati su involucro, albedo, ventilazione e illuminazione LED.
Accessibilità e inclusione	Spazi progettati per l'uso da tutta la comunità, anche fuori orario scolastico.	Apertura estiva delle scuole come rifugi pubblici.	Scuole aperte al quartiere in estate, e nei fine settimana, con presidio civico e accesso sicuro.
Educazione ambientale	Laboratori OASIS con studenti per la manutenzione del verde.	Attività didattiche sul clima e la sostenibilità.	Creazione di "laboratori climatici scolastici" via coinvolgimento di studenti e cittadini.
Governance	Partnership pubblico-privato (Comune, AREP, Météo-France, scuole).	Coordinamento comunale in collaborazione con Agenzia Sanitaria di Barcellona (ASPB).	Cabina di regia Napoli: Comune + Città Metropolitana + Dirigenti scolastici + Reti civiche e associazioni terzo settore
Monitoraggio e dati	Rilevazioni microclimatiche in cortili pilota (sensori temperatura e umidità).	Analisi pre-post intervento su comfort termico e uso sociale.	Implementare sensori low-cost e mappare variazioni termiche nei cortili scolastici.
Partecipazione	Co-design con studenti, docenti, genitori e quartiere.	Consultazioni pubbliche e uso condiviso estivo.	Piani di co-progettazione scuola-quartiere (patti di collaborazione).
Strumenti urbanistici, Scalabilità e replicabilità	<p>10 scuole pilota finanziate attraverso il programma Europeo UIA</p> <p>Modello replicabile su oltre 700 scuole parigine.</p> <p>Strumenti:</p> <p>Piano Resilienza</p> <p>Piano Clima</p> <p>Piano Biodiversità</p> <p>Piano Urbanistico Locale</p> <p>Piano Ondate di Calore</p> <p>Progetto città dei 15 Minuti</p>	<p>11 scuole pilota finanziate attraverso Programma Europeo UIA</p> <p>170 scuole coinvolte complessivamente dal Piano Clima Scuola</p> <p>Strumenti:</p> <p>Piano Clima Scuola</p> <p>Piano Clima</p> <p>Piano Calore</p> <p>Programma "Proteggiamo le Scuole"</p>	<p>Applicazione pilota su scuole inserite nel PAESC, estensione della check-list del PAESC sulle 392 scuole censite dall'Atlante delle scuole napoletane</p>



Fig 4 | Scuola Oasi Barcellona: attrezzature sportive permeabili e strutture per l'ombreggiatura



Fig 5 | Scuola Oasi Barcellona, pavimentazioni permeabili, autore C.Visconti



Fig 6 | Scuola Oasi Barcellona, integrazione di nature-based solutions nelle corti scolastiche, autore C. Vi

2. Caratteri dell'hub socio-ecologico

Per assicurare sufficiente copertura urbana all'intreccio di nodi verdi non basta adattare le scuole primarie e secondarie di primo grado conteggiate come standard istruzione e gestite dal Comune di Napoli in collaborazione con le dieci municipalità cittadine. È necessario, piuttosto, coinvolgere anche le scuole secondarie di secondo grado della cui gestione è responsabile la Città Metropolitana.

Partendo dal dato MIUR 2021-22, integrato con coevi dati comunali, e verificato con le osservazioni e i rilevamenti a cura del Laboratorio Azione Clima, ai 24 nidi e alle 44 scuole dell'Infanzia presenti sul territorio comunale, si aggiungono 252 scuole primarie e secondarie di primo grado e ulteriori 72 plessi secondari di secondo grado, per un ammontare complessivo di 392 scuole pubbliche. Pur esulando dal conteggio dello standard istruzione, i 72 licei e istituti superiori napoletani sono particolarmente preziosi per infittire la maglia verde, considerando che anche lo standard aggiuntivo "interesse comune" possa garantire una propria quota di superfici adattate.

La mappatura a scala urbana dei plessi scolastici pubblici è supportata da un Sistema informativo sperimentale che classifica le scuole secondo 4 tipologie legate all'estensione delle superfici di pertinenza degli edifici – tre ricorrenti e una speciale – denominate coriandolo, taschino, rifugio e parco.

Il patrimonio costituito dai 392 beni pubblici restituisce un ammontare di superfici verdi o verdibili che, con buona approssimazione, si aggira intorno ai 140 ettari, 51 dei quali occupati da superfici permeabili e 89 da superfici impermeabili (di cui 7 ettari impegnati da attrezzature sportive outdoor).

Le 4 tipologie scolastiche vengono di seguito descritte ricorrendo a un duplice registro. Il primo registro permette di classificare le scuole in base alle pertinenze di cui ciascuna tipologia dispone, esplicitando la natura di vincoli e possibilità entro le quali sviluppare il progetto di adattamento di ciascuna cellula. Il secondo registro tiene conto dei contesti urbani ove si formano prevalenti concentrazioni di scuole coriandolo, taschino, rifugio o mix delle stesse, evidenziando i pattern aggregativi che si determinano in aree centrali, semi-centrali o periferiche.

Analizzando la sinergia fra tipo-morfologia del tessuto in cui ciascuna sede si colloca e natura delle dinamiche urbane e dei profili sociali prevalentemente affioranti nello specifico contesto, è possibile indicare quali politiche/pratiche potrebbero essere più incisive per ottimizzare l'effetto "hub" richiesto alle concentrazioni scolastiche.

2.1 Classificazione tipologica a scala di cellula

1. Le **scuole-coriandolo** sono caratterizzate da una dotazione di superfici aperte pari o al di sotto di 1000 m², che consentono di realizzare interventi alla micro-scala di rinverdimento delle facciate e di manutenzione ordinaria e straordinaria degli involucri verticali. Ove compatibile con le caratteristiche costruttive degli edifici, è possibile realizzare tetti verdi e/o superfici abitabili da destinare ad usi di tipo sportivo e ricreativo, anche a sostegno della socialità di vicinato in orario extrascolastico. Per ottimizzare la risposta agli effetti climatici, si deve tenere conto del fatto che quanto più ridotte risultano le superfici scolastiche, tanto più l'adattamento va messo a sistema con il ridisegno, la rinaturalizzazione e il *depaving* di eventuali parcheggi e slarghi di accesso alla scuola, anche ricorrendo all'uso di materiali riflettenti. Laddove la prossimità con altre scuole (o altre eventuali attrezzature da standard) renda possibile creare cluster verdi, vanno individuate connessioni stradali da alberare e/o dedicare alla mobilità dolce (pedibus, ciclabile), soprattutto in presenza di dense concentrazioni di coriandoli.
2. Le **scuole-taschino**, con superfici verdi o verdibili tra i 1.000 e i 5.000 m², possono innescare effetti di regolazione ecologica alla micro o alla meso-scala attraverso innesto di *nature based solution* a completamento e integrazione della vegetazione preesistente, realizzazione di *rain-garden* e sistemi per la gestione delle acque piovane, *depaving* di parcheggi, introduzione di materiali permeabili in sostituzione dei campi sportivi *outdoor* su suoli artificiali. Come nel caso precedente, associare al nodo della scuola taschino corridoi alberati lungo assi di connessione con altre scuole, rendendoli quanto più possibile pedonali o ciclabili, e collegandoli con fermate del trasporto pubblico attrezzate per il *bike sharing*, aumenta la rispondenza del cluster alle esigenze di adattamento e mitigazione.
3. Le **scuole-rifugio**, con superfici di spazio aperto comprese tra i 5.000 e i 30.000 m², godono di aree aperte sufficientemente ampie da poter essere riorganizzate come luoghi ombrosi, parzialmente forestabili, dotati di orti urbani e/o di giardini tematici. Riparo dal rischio ondata di calore può essere offerto non solo agli utenti della scuola, ma anche a chi risiede nell'intervallo di 10-15 minuti a piedi dalle sedi. Oltre a spazi aperti ombrosi, queste scuole offrono eventuali spazi di palestra, biblioteca, sala professori, mensa, laboratorio, ecc. che, soprattutto se localizzati al piano terra degli edifici, possono offrire spazi raffrescati nei giorni festivi del periodo giugno-settembre e nella pausa estiva, offrendo rifugi climatici *outdoor/indoor* ad uso collettivo. Questa dotazione diventa strategica in quartieri residenziali con alte percentuali di *fuel poverty*. In presenza di tetti praticabili, è inoltre pensabile installare impianti fotovoltaici che

eroghino energia all'immediato vicinato, configurando - a partire dalla disponibilità di 500-600 m² di tetti piani correttamente orientati - comunità energetiche di circa 40 famiglie.

4. La **scuola-parco** è riferibile a sedi scolastiche con superfici pertinentziali superiori ai 30.000 m². Per la città di Napoli si tratta di una categoria speciale, corrispondente al solo Istituto Agrario De Cillis, localizzato a nord del quartiere di Ponticelli. Con un'estensione di circa 130.000 m², la scuola si presta all'eventuale realizzazione di interventi di forestazione urbana. Ulteriore particolarità dell'Istituto Agrario è la presenza di terreni agricoli e serre per la floricultura eventualmente utilizzabili dai residenti nel tempo libero extrascolastico. La posizione di cerniera fra un variegato cluster di attrezzature per l'istruzione, lo sport e la salute invita a considerare la possibilità di rendere la scuola attraversabile da passeggiate pedonali e ciclabili alternative alle percorrenze stradali presenti sul perimetro, consentendo di raggiungere in tempi più brevi le diverse destinazioni pubbliche che, al momento, configurano forti flussi di utenti circolanti esclusivamente su gomma.

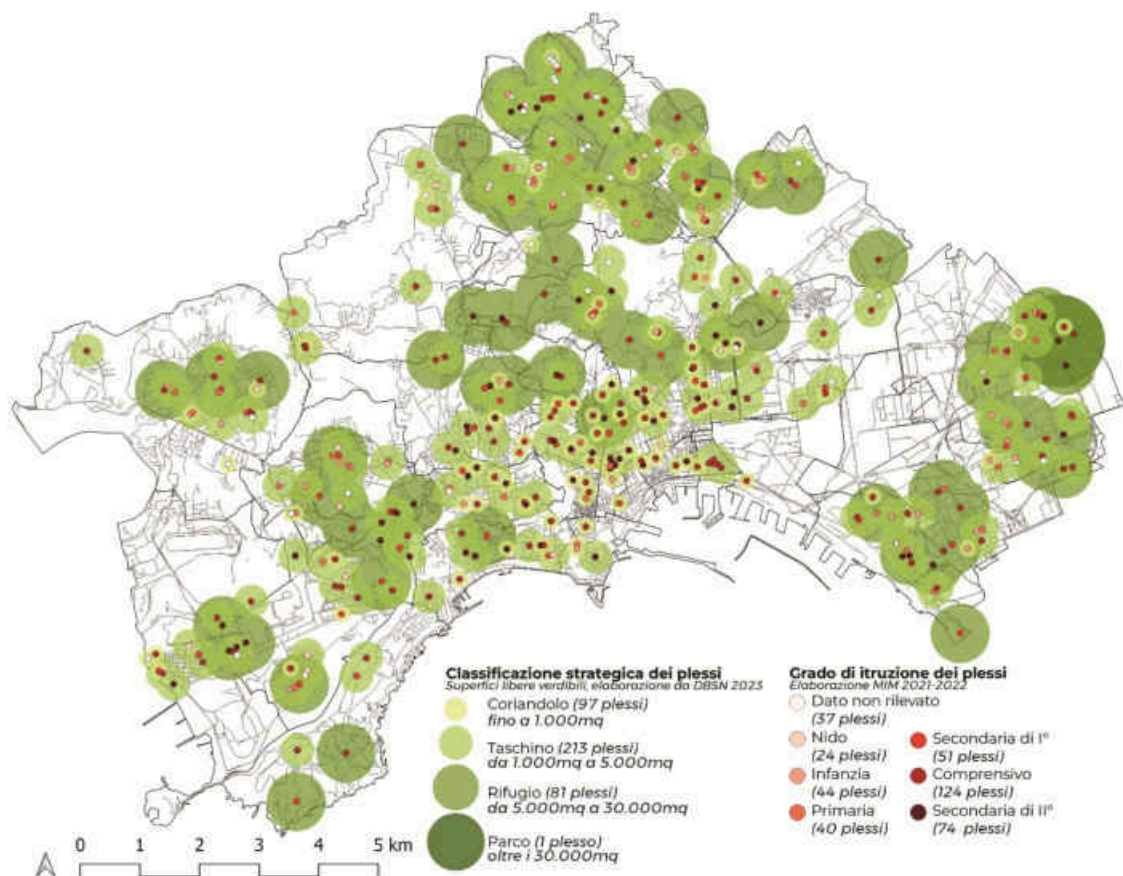


Fig 7 | Mappa delle scuole come Hub di rigenerazione Socio-ecologica

Tab. 3 | Tipologie degli spazi aperti scolastici e relazione con il tessuto urbano





Tipologia	Caratteristiche principali	Potenzialità socio-ecologiche	Relazione con il tessuto urbano / ubicazione	Azioni Chiave
Scuola Coriandolo (≤ 1.000 m ²) 	Spazi aperti molto ridotti, spesso pavimentati; cortili interni o terrazze; edifici in tessuti urbani compatti e ad alta densità, spesso privi di verde.	<ul style="list-style-type: none"> - Rinverdimento facciate/coperture; - Riduzione effetto isola di calore con materiali riflettenti; - Miglioramento microclimatico; - Luogo di socialità e antenna civica in contesti iperturistici; - Educazione ambientale e gestione partecipata spazi 	Localizzazione in tessuti storici iperdensi; scarsa permeabilità e carenza di verde; interventi strategici alla micro-scala	<ul style="list-style-type: none"> - Tetti e facciate verdi - Uso sociale di cortili e terrazze - Connessioni pedonali e ciclabili di quartiere - Depaving e materiali riflettenti - Cluster verdi fra scuole ravvicinate
Scuola Taschino (1.000-5.000 m ²) 	Piccoli cortili o giardini scolastici, spesso residuali ma accessibili; spazi di respiro in tessuti misti.	<ul style="list-style-type: none"> - Creazione di "micro-oasi" verdi - Connessioni ecologiche diffuse (rete fra scuole e spazi pubblici) - Regolazione ecologica alla micro/meso scala - Educazione ambientale e partecipazione di quartiere 	Localizzazione in tessuti consolidati o semidensi; spesso funge da cerniera ecologica tra spazi aperti e tessuto edilizio.	<ul style="list-style-type: none"> - Rain gardens e depaving parcheggi - Introduzione di materiali permeabili - Alberature lungo gli assi scuola-quartiere - Collegamento con fermate TPL e bike sharing - Promozione mobilità dolce casa-scuola
Scuola Rifugio (5.000-30.000 m ²) 	Aree verdi e cortili estesi, fruibili anche dal quartiere; presenza di alberature e spazi polifunzionali.	<ul style="list-style-type: none"> - Rifugio climatico e sociale (indoor/outdoor) - Sostegno alla biodiversità urbana - Comunità energetiche locali - Educazione e co-gestione ambientale 	Prevalente localizzazione in tessuti periferici o di margine urbano, spesso in quartieri ERP; ampia disponibilità di suolo e ruolo potenziale di spazio aperto di prossimità.	<ul style="list-style-type: none"> - Forestazione e orti urbani - Efficientamento energetico - Rifugio climatico estivo - Fotovoltaico e comunità energetiche - Connessioni verdi con altre scuole e spazi pubblici
Scuola Parco (eccezione) (> 30.000 m ²) 	Ampi complessi scolastici con estese aree verdi, talvolta boscate; spazi condivisi con la cittadinanza.	<ul style="list-style-type: none"> - Poli verdi urbani e "polmoni ecologici" - Micro-forestazioni e orti didattici - Progetti di educazione ambientale su larga scala - Infrastruttura verde multifunzionale 	Localizzazione in aree periurbane o marginali; connessione con sistemi collinari, parchi o aree agricole; funzione di cerniera ecologica metropolitana.	<ul style="list-style-type: none"> - Forestazione urbana e agricoltura didattica - Percorsi ciclo-pedonali interni e di quartiere - Spazi condivisi per il tempo libero - Valorizzazione del patrimonio ambientale e produttivo locale



Fig. 7 | Progetto per la corte dell'Istituto Casanova (Ruggiero B., 2022, Tesi di Laurea "Riabitare la scuola come occasione di rigenerazione socio-ecologica")

2.2 Classificazione morfologica a scala di pattern urbano

1. **Pattern centripeto** (a prevalenza di scuole-coriandolo)
 Densa aggregazione di scuole-coriandolo incistate nel tessuto antico e storico della città consolidata. Si tratta di aggregazioni reticolari in connessione abbastanza frequente con scuole-taschino, ma con isolate occasioni di intercettare scuole-rifugio. Il pattern punteggia in maniera isotropa il corpo della città di fondazione e dei tessuti storici maggiormente stratificati.
2. **Pattern centrifugo** (a prevalenza di scuole-rifugio)
 Consistenti aggregazioni a grappolo di scuole-rifugio, prevalentemente localizzate nel tessuto della città moderna, spesso di servizio ai quartieri ERP. Si tratta di aggregazioni in connessione abbastanza frequente con le scuole-taschino, talvolta punteggiate di rare scuole-coriandolo. Il pattern è decisamente anisotropo, essendo assente o molto raro nel corpo storico della città.
3. **Pattern reticolare** (a prevalenza di scuole-taschino)
 Massiccia aggregazione di scuole taschino ricorrenti con cadenza regolare in tutto il corpo storico (ma non antico) della città, di frequente

penetrazione anche nei tessuti dell'espansione periferica. L'intreccio fra scuole-taschino e scuole-rifugio, preponderanti nei quartieri ERP, configura una maglia reticolare che copre l'intera città in maniera pressoché isotropa, ad esclusione della città di impianto greco-romano.

La classificazione per pattern urbani fa emergere due casistiche che si legano alla predominanza di scuole-coriandolo nel tessuto a densa stratificazione storica, e di scuole-rifugio nei quartieri a forte presenza di Edilizia Residenziale Pubblica.

Il pattern reticolare, diversamente, copre l'intero corpo urbano e, di conseguenza, non è condizionato dalla morfologia di specifici tessuti, né dalle dinamiche presenti in particolari contesti socio-grafici.

Considerando che le scuole-taschino sono frequenti in quasi tutti i quartieri della città, la declinazione di questo pattern va esplorata quartiere per quartiere, anche tenendo conto delle risorse di cittadinanza attiva, delle progettualità civiche e delle risorse di micro-imprenditorialità già operanti in ciascun contesto.

2.3 Possibili connessioni fra cellula e pattern urbano

La proposta delle scuole come hub di rigenerazione socio-ecologica trova un rimando diretto alla scala urbana nel *Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima* (PAESC), recentemente entrato in vigore.

Il PAESC evidenzia, infatti, come la disseminazione di rifugi climatici – scolastici e non – proteggerebbe la popolazione da eventi estremi, in particolare di ondata di calore, garantendo condizioni di comfort e accessibilità, *indoor* e *outdoor*, soprattutto alle fasce di popolazione vulnerabile.

Specificando che per ottenere una rete diffusa di rifugi c'è bisogno di moltiplicare le azioni su edifici e spazi aperti, il PAESC propone una metodologia in due fasi che, alla mappatura dei potenziali rifugi, fa seguire la valutazione delle caratteristiche tecnico-funzionali utili a determinarne il grado di idoneità. Le scuole, grazie alla capillare diffusione nel tessuto urbano, vengono segnalate come elementi chiave per attivare la strategia del piano.

In base alla check-list elaborata dal piano per adeguare il patrimonio scolastico a prestazioni di rifugio climatico, vengono analizzati in Tab. 4 possibili indicatori di verifica delle prestazioni ecologiche, energetiche e funzionali, evidenziando anche quali obiettivi collegare a ciascun criterio.

Dal quadro rappresentato emerge la trasversalità fra obiettivi climatici, sociali e di benessere, nonché la possibilità di influire positivamente sulla salute dei cittadini.

Tab. 4 | Integrazione tra Checklist tecnico-morfologica e Indicatori PAESC- Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima della città di Napoli

Categoria (Checklist)	Indicatori collegabili (PAESC Napoli)	Obiettivo climatico / Funzione rifugio	Possibile applicazione nelle scuole
Efficienza dell'involucro edilizio	- Indice di prestazione energetica (kWh/m ² -anno) - Percentuale di superficie ombreggiata - Materiali con albedo ≥ 0,6	Riduzione consumi energetici e temperature interne	Isolamento termico, schermature solari, tinte "cool" per tetti e pareti
Efficienza impiantistica	- Quota di energia da fonti rinnovabili (%) - Sistemi di ventilazione naturale/meccanica controllata	Autonomia energetica e comfort termico	Installazione di pannelli fotovoltaici, pompe di calore, ventilazione incrociata
Accessibilità	- Accessibilità universale (standard UNI) - Percentuale di spazi fruibili da persone con mobilità ridotta	Inclusività sociale e accesso equo al rifugio	Eliminazione barriere architettoniche, percorsi accessibili
Vegetazione	- Percentuale di superficie vegetata - Indice di copertura arborea (tree canopy cover) - Biodiversità vegetale (n° specie autoctone)	Mitigazione isola di calore e raffrescamento naturale	Piantumazione alberi autoctoni, siepi ombreggianti, orti didattici
Pavimentazioni	- % di superficie permeabile - Coefficiente di riflettanza solare (SRI) > 50	Riduzione calore superficiale e gestione acque meteoriche	Pavimentazioni drenanti, materiali chiari e riflettenti
Acqua	- Presenza di sistemi di raccolta e riuso acque piovane - Disponibilità di fonti d'acqua potabile pubbliche	Raffrescamento microclimatico e resilienza idrica	Fontane, nebulizzatori, sistemi di fitodepurazione
Ombreggiatura	- % di superficie ombreggiata nelle ore calde (11-16) - Copertura vegetale e artificiale	Protezione da stress termico e comfort esterno	Tensostrutture, pergolati verdi, alberature perenni
Flessibilità d'uso	- Presenza di arredi modulari e multifunzionali - Percentuale di spazi riconfigurabili	Adattabilità stagionale e uso comunitario	Arredi mobili, sedute temporanee, spazi co-gestiti
Dotazioni funzionali	- Disponibilità di acqua potabile, emergenza e primo soccorso - Presenza di sistemi informativi o di allerta	Sicurezza e supporto durante eventi estremi	Punti SOS, segnaletica rifugio, kit emergenza climatica

È utile, a questo punto, introdurre considerazioni contestuali, mirate a comprendere come le scuole possano essere valorizzate al meglio, ottimizzando le proprie prestazioni socio-ecologiche e/o di rifugio climatico in relazione alla specificità del pattern urbano entro il quale sono immerse.

Per quanto riguarda il pattern centripeto, ai bordi del centro antico di Napoli esistono una ventina di scuole storiche riunite sotto l'ombrello dell'omonima associazione, con capo-fila il Liceo classico Vittorio Emanuele II-Garibaldi di via San Sebastiano. Questo raggruppamento di scuole storiche apre inediti spaccati sulle potenzialità dei luoghi dell'istruzione situati in complessi monumentali con valore di patrimonio storico-artistico o storico-testimoniale.

Si tratta di sedi il cui interesse maggiore non risiede tanto nella rinaturalizzazione delle superfici – possibile, ma limitata – quanto piuttosto nella localizzazione delle sedi entro aree da sottrarre all'aggressione del turismo di massa e al consumo conseguente. Un consumo che sta mettendo quartieri come San Lorenzo a rischio perdita di vita comunitaria. In questo senso, si tratta di un'offerta di istruzione che, oltre a razionalizzare il patrimonio esistente, potrebbe fare giustizia dell'esiguità di servizi necessari a contrastare l'affollamento delle sedi scolastiche, arricchendo lo standard istruzione con quote di servizi civici da dedicare ai residenti di prossimità.

Alcune di queste scuole, ad esempio, sono dotate di musei scientifici e spazi biblioteca di grandissimo valore (biblioteca affrescata del liceo classico Genovesi di piazza del Gesù, biblioteca lignea dell'Istituto Eleonora Pimentel Fonseca, con accesso di fronte al sagrato della chiesa di Santa Chiara), o di chiostrini storici e percorsi interni (generalmente declassati a sostenere il funzionamento interno delle scuole) che, rivisitati, consentirebbero la riscoperta di itinerari protetti fra le insule piazza del Gesù/piazza Dante/San Sebastiano-San Domenico Maggiore, bypassando gli intensi flussi pedonali che si incanalano lungo i decumani ostacolando la libera circolazione dei cittadini.

In questa area è cruciale, in particolare, la presenza di un cluster di scuole taschino, corrispondente a cinque istituti secondari di secondo grado e una scuola secondaria di primo grado¹⁴. Razionalizzando le funzioni scolastiche erogate, queste sedi potrebbero integrare i servizi mancanti, offrendo inediti luoghi d'incontro e socialità a partire dall'apertura, valorizzazione e fruizione di chiostrini di differente misura, caratterizzazione e stile, al momento limitatamente fruiti dall'utenza scolastica, ma passibili di aprire futuri scenari di condivisione e convivialità per i residenti. A questa offerta integrata vanno aggiunte aule laboratoriali, sale attrezzate, aule proiezioni e teatro, punti ristoro, terrazze e tetti piani con vista panoramica sulla città monumentale.

Mentre le cinque scuole superiori potrebbero incubare pratiche gestionali mirate a offrire spazi per il tempo libero di quartiere, da affidare alla gestione di cooperative di alunni, nelle scuole che ospitano bambini dai 5 anni in su, la

¹⁴ Le scuole secondarie di secondo grado sono: Liceo classico A. Genovesi, Convitto Nazionale di Napoli Vittorio Emanuele II, Istituto Eleonora Pimentel Fonseca, Liceo Classico Vittorio Emanuele II-Garibaldi, Istituto superiore A. Casanova. A queste scuole va aggiunta la scuola secondaria di primo grado Ugo Foscolo a cui si accede dal cortile fra Liceo classico Genovesi e chiesa del Gesù Nuovo, in gestione all'Agenzia del Demanio.

gestione sociale di beni comuni potrebbe coinvolgere le famiglie, puntando sulla cooperazione di genitori e nonni. Va sottolineato anche che, nel braccio di via San Sebastiano che collega l'Istituto Eleonora Pimentel Fonseca al Liceo classico Vittorio Emanuele II-Garibaldi, questo cluster di scuole-taschino potrebbe giovare di cubature residenziali riconvertibili in studentato, mentre restano attualmente sottoutilizzate dai padri Gesuiti che vi risiedono.

Per quanto riguarda il pattern centrifugo, va segnalato che periferie ERP come San Giovanni a Teduccio, Ponticelli, Scampia o Soccavo, pur essendo povere di tradizionali luoghi di socialità come le piazze, sono ricche di sedi stradali sovradimensionate, dove l'utenza scolastica va invitata a sperimentare progettualità legate alla fruizione in sicurezza di percorsi casa-scuola da corredare di piste ciclabili, passeggiate verdi e circuiti *pedibus* accompagnati da suoli permeabili e alberature. La fruizione di nodi verdi in sequenza, con taglia prevalente di scuole-rifugio, permette di ridisegnare la mobilità, rimodulandola in chiave fortemente e compiutamente sostenibile.

Nei tessuti della città moderna, non sempre presidiati da cortine edificate, conseguentemente rarefatti e slabbrati, ma anche disorientanti per difetto di cura, vegetazione ammalorata, carenza di riferimenti visivi di qualità, squarci panoramici e paesaggi identitari, massima attenzione progettuale va dedicata alle intersezioni fra grande viabilità su gomma e accessi scolastici.

Queste rivisitazioni possono giovare delle formule di urbanistica tattica già applicate da città come Milano, Bologna e Torino, che hanno sperimentato gli *interim uses* consentiti dal d.l. 16 luglio 2020 del codice della strada (articolo 3, comma 58-bis:). Si intendono come "zone scolastiche" le interruzioni del traffico veicolare - lineari (strade scolastiche), o areali (piazze scolastiche) - autorizzate con decreto sindacale in corrispondenza degli orari di ingresso e uscita da scuola o, ove possibile, anche 24 ore su 24.

L'occasione delle zone scolastiche sottrae le strade periferiche al degrado e al pericolo dell'alta velocità, realizzando spazi protetti per il gioco, la ricreazione e la sosta in prossimità dell'edificio scolastico. Le politiche di mobilità dolce che abbiamo visto felicemente applicate al quartiere San Salvario di Torino, grazie all'attivazione di un Mobility Lab dedicato (Staricco et al. 2024), o alla città di Milano via emanazione dell'avviso pubblico *Piazze aperte per ogni scuola* (Bruzzese 2025), consentono di fare di una anonima strada veicolare una vera e propria infrastruttura socio-ecologica, nastro verde ove sport e mobilità attiva offrono servizi di socialità e benessere a beneficio del quartiere attraversato.

1. adeguare le sedi più affollate alle necessità funzionali dell'utenza scolastica e all'insufficienza di spazi per la vita aggregata degli utenti in primis e dei cittadini più in generale;
2. rafforzare il capitale sociale dell'utenza scolastica, attivando progetti di co-gestione connessi con la costruzione di piccoli incubatori di impresa rivolti agli alunni nelle superiori, alle famiglie degli studenti nelle primarie;
3. utilizzare sedi scolastiche e superfici pertinenziali come avamposti al rischio climatico, contrastando gli effetti *heath wave* e *pluvial flooding*;
4. utilizzare le sedi scolastiche in contesti con carenti risorse da dedicare all'efficientamento degli edifici residenziali;
5. rivisitare lo standard "istruzione" come offerta aggiuntiva di servizi ecosistemici a tempo continuato e servizi civici in orari extrascolastici, contemplando la formula combinata istruzione + servizio ecosistemico + servizio civico;
6. sperimentare percorsi di mobilità sostenibili casa-scuola;
7. progettare nuove modalità di fruizione dei plessi nei periodi di pausa festiva settimanale e stagionale.

3. Strumenti per implementare la vision

3.1. Elaborazione sperimentale del Sistema Informativo Territoriale

La costruzione di un sistema informativo sperimentale delle scuole pubbliche in dotazione alla città di Napoli è finalizzata a supportare la PA nella gestione del patrimonio scolastico e nella definizione focalizzata di politiche di transizione sostenibile. L'Atlante georeferenziato elaborato a scala comunale offre uno strumento aggiornabile, integrato e interrogabile, di supporto alla gestione/valorizzazione del patrimonio scolastico pubblico. Si tratta, ovviamente, di un dispositivo perfezionabile che, sistematizzando quanto più possibile l'insieme frammentato dei dati disponibili, e producendone di nuovi, consente, quantomeno, di monitorare le condizioni fisiche e funzionali degli edifici, cominciando a ideare interventi e politiche da programmare nell'immediato futuro.

Per popolare il database sono stati selezionati due principali sistemi informativi pubblici e *open source* che hanno permesso di collezionare dati spaziali e non spaziali afferenti alle scuole: il Portale Unico dei Dati del MIM e il Database di Sintesi Nazionale (DBSN).

- *Portale Unico dei Dati della Scuola* del MIM. Rappresenta la principale fonte nazionale da cui accedere, in modalità *open data*, ad informazioni strutturate sulle scuole. L'unità minima di riferimento è individuata nell'elemento *edificio scolastico*. Pur in assenza di una geometria fisica definita, a ciascun edificio appartengono un codice identificativo

univoco e un indirizzo che ne consente la puntuale geolocalizzazione. Questo sistema informativo, concepito come evolutivo, e fondato sull'autocertificazione da parte delle scuole, permette di associare ad ogni edificio i dati relativi a utenza scolastica, dotazioni edilizie, sicurezza, servizi, energia e accessibilità.

- *DataBase di Sintesi Nazionale* (DBSN). Prodotto dall'Istituto Geografico Militare (IGM), è una banca dati geografica vettoriale che raccoglie informazioni territoriali significative a scala nazionale, fornendo una base cartografica utile a rappresentare elementi fisici del territorio quali: edificato, viabilità e spazi aperti. Il DBSN è costruito principalmente a partire da dati geo-topografici regionali, integrati con fonti nazionali (mappe catastali dell'Agenzia delle Entrate, dati ISTAT, dati ministeriali), contributi da piattaforme come OpenStreetMap e, dove necessario, da orto-immagini. Questo dato permette di ottenere le geometrie delle diverse coperture del suolo pertinenti agli edifici scolastici, implementando la dimensione spaziale del sistema informativo.

L'integrazione fra queste due fonti non soltanto garantisce la riproducibilità del modello sull'intero territorio nazionale, ma anche l'identificabilità del plesso scolastico come unità minima di riferimento spaziale, riconducibile al recinto che comprende l'insieme di edifici e superfici pertinenziali di cortili, giardini, campi sportivi, accessi e connessioni.

Il plesso è l'infrastruttura materiale entro cui vengono erogati i servizi socio-educativi e relazionali dell'istruzione, ovvero il nodo fisico che accoglie comunità di utenti e indotto di relazioni e azioni che vi gira intorno. L'unità minima del plesso permette di ricondurre ad un sistema informativo unico dati quanti-qualitativi relativi a prestazioni fisiche, sociali ed ecologiche erogate dalla scuola.

3.1.1 Individuazione dei plessi scolastici

L'ubicazione spaziale dei plessi scolastici, insieme all'identificazione dei perimetri dei lotti, ricostruisce l'insieme delle superfici pertinenziali delle scuole attraverso la messa in coerenza delle seguenti fonti complementari:

- *Open data* comunali 2021¹⁵, relativi a 333 edifici del primo ciclo geolocalizzati come punti e corredati di informazioni anagrafiche riferite al livello del singolo edificio. Pur trattandosi di un primo tentativo di sistematizzare le informazioni anagrafiche del patrimonio comunale, persistono criticità legate alla duplicazione e frammentazione di dati che – come definito nel Data Base del MIM – sono stati spazializzati a partire da indirizzi associati ai singoli edifici, senza tenere conto del loro reciproco aggregarsi a formare plessi scolastici. Ciò implica che le informazioni attribuite ai singoli edifici non restituiscono una visione coerente del plesso.

¹⁵<https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/43822>

- Elenco dei 71 asili nido comunali¹⁶ (47 interni a plessi scolastici, 24 in edifici autonomi) attivi nell'anno scolastico 2024-2025. Poiché l'elenco comunale fornisce soltanto denominazione e civico dei nidi, i dati sono stati integrati con le graduatorie definitive delle iscrizioni 2024-2025, aggiungendo il numero di utenti per ogni nido, desumibile considerando l'effettivo numero di domande accettate da ciascun nido.
 - Dataset aggiornato al 2018 delle scuole secondarie di secondo grado di Città Metropolitana di Napoli¹⁷, comprensivo di 96 punti corredati degli indirizzi scolastici relativi ai plessi principali e alle succursali.
 - Mappatura collaborativa realizzata dal Laboratorio Azione Clima in collaborazione con il *Progetto OBC* del Comune di Napoli (2019-20) e, successivamente, con il servizio *Progettazione e gestione Grandi Parchi urbani* del Comune di Napoli, a partire dal database Scuole Italy¹⁸ (dati MIUR 2020-21). Questo dato, individuando 263 geometrie poligonali relative ai perimetri scolastici desumibili dai codici meccanografici degli istituti, identifica i diversi gradi scolastici ospitati all'interno di ciascun plesso¹⁹, permettendo un primo raffronto tra informazioni raccolte in ambito locale e informazioni dichiarate a livello ministeriale.
- La sovrapposizione e sistematizzazione delle fonti restituisce l'esistenza di un patrimonio di 392 plessi scolastici configurati come segue:
- 304 plessi di proprietà comunale;
 - 69 plessi gestiti da Città Metropolitana di Napoli;
 - 19 plessi privi di attribuzione certa rispetto alla proprietà.

3.2. Informazioni generali

La tipologia delle superfici pertinenziali è stata rilevata utilizzando i dati spaziali forniti dal DBSN. La categorizzazione del DBSN permette, infatti, di distinguere gli spazi edificati dalle superfici pertinenziali, differenziando queste ultime in permeabili e impermeabili. Ulteriori verifiche empiriche hanno permesso di scorporare le superfici sportive dal resto delle superfici impermeabili.

Le geometrie dei perimetri dei plessi hanno inoltre permesso, lavorando in ambiente GIS, di intercettare, tagliare e nominare tramite "ID" univoci le diverse geometrie del DBSN. Ad ogni plesso scolastico sono state associate informazioni relative alla quadratura delle superfici, distinguendo fra aree edificate, superfici impermeabili comprensive di parcheggi e campi sportivi, superfici permeabili.

Problemi di natura localizzativa dei dati presenti nel database fornito dal Comune di Napoli, sono stati risolti tramite sopralluoghi e indagini web mirate, disaggregando le ripetizioni e riattribuendo le informazioni mancanti. Al termine del processo, per 37 plessi, su 392, non è stata possibile un'attribuzione diretta dei dati anagrafici dal DataBase MIM. Tale impossibilità può essere

¹⁶<https://www.comune.napoli.it/elenconidicomunali>

¹⁷<https://dati.cittametropolitana.na.it/dataset/anagrafica-scuole-secondarie-di-ii-grado>

¹⁸<https://www.scuolaitaly.it/>

¹⁹https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?hl=it&mid=1v9i1aPuBo2K_06QQj2i7bXbYkAFbZvX4&ll=40.86492520582943%2C14.273005992213145&z=16

attribuita a due cause principali: la prima relativa all'uso attuale dei plessi scolastici (questi potrebbero essere dismessi o rifunzionalizzati e quindi non avere effettivamente scuole attive da associare), la seconda relativa ad errori di censimento nel DataBase MIM. Essendo prevalentemente di proprietà comunale (ad eccezione di due per cui la proprietà non è stata attribuita). È dunque auspicabile l'integrazione di tali dati previa ricognizione interna.

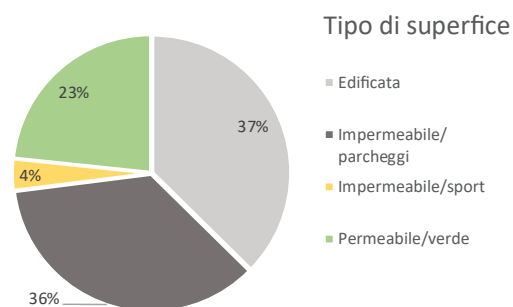
Dal Sistema informativo sperimentale che raccoglie e integra le informazioni relative al patrimonio scolastico cittadino, è possibile desumere alcune informazioni generali sulle attrezzature scolastiche attive, relativamente a:

- tipologie di copertura e uso del suolo;
- distribuzione dei plessi rispetto ai diversi ordini di scuola attivi;
- popolazione scolastica per grado di istruzione e numero di alunni.

L'analisi delle superfici complessive dei plessi scolastici napoletani, pari a circa 2.184.683 m², restituisce il quadro del peso delle tipologie di suolo delle scuole pubbliche.

Tab. 5 | Superfici scolastiche per tipologia

Tipo di superficie	Area mq
Edificata	778.061
Impermeabile/parcheggi	816.811
Impermeabile/sport	79.654
Permeabile/verde	510.157
TOTALE	2.184.683



A parte le aree edificate, che coprono il 37%, del patrimonio scolastico complessivo, la quota maggiore di superfici scoperte è impermeabile (816.800 m² di parcheggi prevalentemente asfaltati + 79.654 m² di campi sportivi su suoli sigillati), offrendo suoli potenzialmente verdibili o, quanto meno, dissigillabili. Di questa copertura, le superfici sportive outdoor costituiscono la quota marginale del 4%. Le aree permeabili, invece, offrono circa 50 ettari di superfici verdi che, contribuendo all'adattamento climatico, nonché a eventuali usi civici, offrono la possibilità di interventi di ri-naturalizzazione, drenaggio e orticoltura urbana, micro-forestazione²⁰.

Interessa rilevare che fra 50 ettari di superfici verdi e 90 ettari di superfici potenzialmente verdibili, le scuole pubbliche mettono in gioco ben 140 ettari di aree verdi e superfici dissigillabili. Si tratta, in ogni caso, di un rilevante

²⁰ Si evidenzia che ben 13 dei 50 ettari di superfici verdi disponibili afferiscono alla sola scuola-parco Sannino De Cillis di Ponticelli.

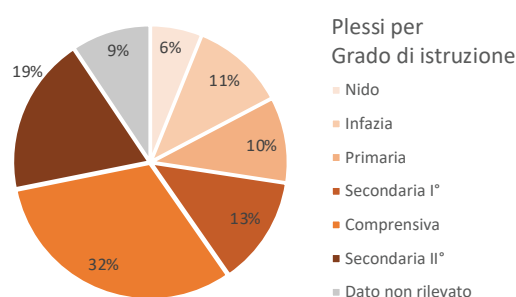
patrimonio verdibile su cui investire e di un discreto patrimonio verde da valorizzare.

3.2.1 Gradi di Istruzione

La distribuzione dei 392 plessi mostra un sistema urbano articolato e diversificato in relazione ai diversi gradi dell'istruzione scolastica.

Tab. 6 | Numero di plessi per grado di istruzione

Grado Istruzione	Numero Plessi
Nido	24
Infanzia	44
Primaria	40
Secondaria I°	51
Comprensivo	124
Secondaria II°	72
Dato non rilevato	37
TOTALE	392



I dati analizzati si riferiscono ai plessi, ossia agli insiemi fisici di edifici e spazi pertinenziali che ospitano uno o più edifici scolastici. In questo quadro, la categoria "istituto comprensivo" identifica quei plessi ove sono attive scuole assortite del primo ciclo. La quota più consistente di plessi è rappresentata proprio da quelli con numerosi gradi attivi, pari a 124 unità, che costituiscono circa il 32% del totale. Sono strutture, spesso di grandi dimensioni, che accolgono un'offerta formativa variegata.

Seguono le scuole secondarie di secondo grado, con 72 plessi (19% del totale) che agiscono come poli educativi e attrattori anche per gli studenti provenienti dai comuni limitrofi a Napoli.

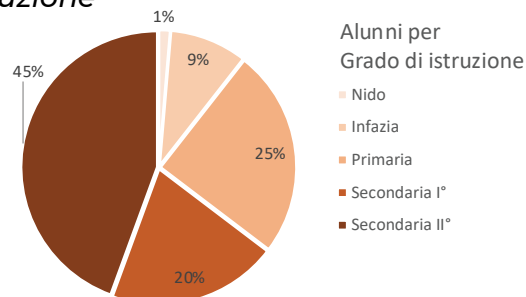
Le scuole secondarie di primo grado contano 51 plessi (13%), mentre le primarie ne registrano 40 (10%). La scuola dell'infanzia dispone di 44 plessi, equivalenti all'11% del patrimonio, mentre i nidi con plesso interamente dedicato sono appena 24, pari al 6% del totale, confermando la disponibilità tuttora limitata di servizi alla fascia generazionale 0-3 anni. A questi nidi vanno aggiunte altre 47 sezioni dislocate nei plessi comprensivi. Infine, per 37 plessi non è rilevabile il grado di istruzione attivo, a causa di informazioni incomplete o non aggiornate nei database di riferimento.

3.2.2 Popolazione scolastica

L'utenza complessiva delle scuole pubbliche di Napoli ammonta a circa 147.700 alunni, distribuiti tra i diversi gradi dell'istruzione, con forte prevalenza delle scuole secondarie di secondo grado, che contengono quasi la metà degli iscritti.

Tab. 7 | Numero di alunni per grado di istruzione

Grado Istruzione	Numero alunni
Nido	1993
Infanzia	13606
Primaria	36617
Secondaria I°	29856
Secondaria II°	65626
TOTALE	147698



In particolare, gli studenti delle scuole superiori ammontano a 65.626, pari al 45% del totale. Il dato riflette il ruolo della città nell'attrarre utenza metropolitana. Seguono gli alunni della scuola primaria, con 36.617 iscritti (25%) e della scuola secondaria di primo grado, con 29.856 alunni (20%). Le ultime due fasce, pari al 45% del totale, delineano il cuore dell'obbligo scolastico, mostrando la presenza stabile di popolazione in età compresa tra 6 e 13 anni.

Più contenuti sono i numeri della scuola dell'infanzia, con 13.606 bambini (9%) e, soprattutto, dei nidi, che accolgono appena 1.993 utenti, pari a poco più dell'1% della popolazione scolastica cittadina. Questo dato conferma la storica carenza di servizi per la prima infanzia, soprattutto nelle aree periferiche.

3. 3 Verso un Atlante delle scuole partenopee

L'Atlante delle scuole pubbliche partenopee si compone di 392 schede dedicate agli altrettanti plessi scolastici. Tali schede rappresentano l'output di un complesso processo di sistematizzazione e accorpamento di dati anagrafici, fisici e d'uso del suolo che è stato condotto sperimentalmente alla scala di ciascun plesso scolastico, inteso come l'unità minima di riferimento spaziale del sistema informativo elaborato²¹.

Ogni scheda è stata pensata e strutturata per riassume graficamente i dati di ciascun plesso, restituendo la vista aerea dei perimetri e la distinzione

²¹ Inutile dire che il funzionamento ottimale dell'Atlante passa per un ulteriore e risolutivo aggiornamento del database scolastico, ad oggi costruito sperimentalmente, come è stato specificato nelle pagine precedenti, per ovviare all'incompletezza dei dati disponibili.

cromatica delle tipologie di suolo. Una tabella è stata predisposta per raccogliere le informazioni desumibili dall'accorpamento di dati afferenti alle seguenti categorie di informazione:

- Identificativi e localizzazione: informazioni in merito a ID del plesso, proprietà, grado di istruzione, indirizzo e nomi degli istituti afferenti.
- Anagrafica scolastica: codici meccanografici relativi all'istituto e alle singole scuole presenti nel plesso, nonché codici edificio per ciascun ordine e grado.
- Superfici scolastiche: superfici totali e superfici distinte per tipologia di suolo (aree edificate, superfici impermeabili sportive o a parcheggio, superfici permeabili).

Popolazione scolastica: numero totale alunni e numero iscritti suddivisi per grado scolastico (nido, infanzia, primaria, secondaria di primo grado, secondaria di secondo grado).

In conclusione, va sottolineato che la possibilità di aggiornare e interrogare i dati in ambiente GIS fa dell'Atlante una piattaforma dinamica, capace di mettersi al servizio di regie istituzionali a più voci, evolvendosi nel dialogo fra i diversi ambiti dell'amministrazione comunale e metropolitana che, in tempi di transizione ecologica, concorrono alla pianificazione urbanistica e al governo del territorio: dal clima alla mobilità sostenibile.

L'Atlante si offre, dunque, come strumento interoperabile e interattivo che, facendo della scuola il potenziale fulcro di una rete di conoscenze convergenti, favorisce la costruzione di politiche urbane integrate, eventualmente innescando forme di coinvolgimento dei cittadini potenzialmente molto fertili.

Riferimenti

Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB). (2023), *Evaluación del proyecto Refugios climáticos en las escuelas* [Report]. ASPB [<https://www.aspb.cat/es/documentos/evaluacion-proyecto-refugios-climaticos-escuelas-doc/>].

Ajuntament de Barcelona. (2023), *Refugios climáticos en las escuelas. Barcelona por el Clima* [<https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/es/escuelas-refugios-climaticos>].

Ajuntament de Barcelona. (2024), *Plan clima escuela Barcelona* [<https://ajuntament.barcelona.cat/educacio/es/plan-clima-escola-barcelona>].

Baró F., Camacho D. A., Perez del Pulgar C., Ruiz-Mallén I., & García-Serrano P. (2022), *Nature-based climate solutions in European schools: a pioneering co-designed strategy towards urban resilience*, in *Urban Resilience to the Climate Emergency: Unravelling the transformative potential of institutional and grassroots initiatives*, pp. 125-146, Springer International Publishing, Cham.

Blanc N., Clauzel C., About C., Riché A. L., Gippet M., & Bortolamiol S. (2025), "Schoolyards greening for connecting people and nature: an example of nature-based solutions?", *npj Urban Sustainability*, vol. 5, no. 1, p. 64.

Bruzzese A. (2025), "La dimensione collaborativa nella costruzione e gestione dello spazi pubblico. Il caso di Piazze Aperte a Milano", in *Cantieri, Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano*, Vol. 1, pp. 57-61, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti.

Caldarice O., Pincegher B., Pizzorni M., & Tollin N. (2025), "Urban climate shelters: A nature-based solution for urban resilience", in *Nature-Based Solutions for Urban and Peri-Urban Areas: For Resilient and Sustainable Urbanization*, pp. 103-121, Springer Nature Singapore, Singapore.

Città Metropolitana di Napoli; Comune di Napoli. (2020). *Piano Strategico Città Metropolitana "Immagina - Napoli Metropoli 2020-2022"*.

Città Metropolitana di Napoli. (2023). *PUMS Città Metropolitana e Biciplan - Approvazione definitiva*. <https://www.napolivillage.com/politica/mobilita-sostenibile-dal-consiglio-metropolitano-ok-definitivo-al-pums/>

Comune di Napoli. (2024). *PUC Napoli - Documento strategico preliminare*. <https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/37912>

Comune di Napoli. (2025). *Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)*. <https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/35107>

Comune di Napoli. (2025). *Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) - Adozione*.

<https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/28525>

Comune di Napoli. (2025). *Variante urbanistica "Ridisegnare la cittadinanza" -Documento strategico del preliminare.* <https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/55247>

Davoudi S. (2012), "Resilience: a bridging concept or a dead end?", *Planning Theory and Practice*, vol. 13, n. 2, pp. 299-333.

Decreto Legge 76/2020, Codice della Strada (2020), Zone scolastiche (Se vuoi, posso aggiungere link alla Gazzetta Ufficiale.)

Decreto Ministeriale 1444/1968 - *Limiti inderogabili di densità edilizia, altezza e distanza tra i fabbricati.*

EDUSI Barcelona. (2022), *Adaptación climática en las escuelas (UIA)*, Ajuntament de Barcelona [<https://www.edusi.barcelona/es/sinergia/adaptacion-climatica-en-las-escuelas-uia/>].

Forum Diseguaglianze e Diversità (2021), *Patti educativi territoriali e percorsi abilitanti. Un'indagine esplorativa*, a cura di D. Luisi, C. Mattioli, A. Zabatino, Rapporto di ricerca.

Gaeta L., Janin Rivolin U., Mazza L. (2018), *Governo del territorio e pianificazione spaziale*, Città Studi edizioni, Torino.

Gisotti M. R., & Masiani B. (2023), "La scuola fa città. Il ruolo degli spazi aperti scolastici e di quartiere nelle pratiche di educazione alla democrazia", *IN_BO. Ricerche e progetti per il territorio, la città e l'architettura*, 14(18), pp. 198-217.

Lamacchia M. R., Luisi D., Mattioli C., Pastore R., Renzoni C., Savoldi P. (2021), "Contratti di scuola: uno spazio per rafforzare le relazioni tra scuola, società e territorio", in A. Coppola, M. Del Fabbro, A. Lanzani, G. Pessina, F. Zanfi (a cura di), *Ricomporre i divari. Politiche e progetti territoriali contro le disuguaglianze e per la transizione ecologica*, Il Mulino, Bologna, pp. 239-249.

Palestino M. F., Amore M. P., Cuntò S., Molinaro W. (2020), "Reinventare le scuole come hub di rigenerazione socio-ecologica. Una ricognizione sulle potenzialità degli spazi aperti degli istituti superiori di Napoli", *BDC*, vol. 20, n. 1, pp. 181-196.

Palestino M. F., Amore M. P., Visconti C. (2022), *Riabitare la scuola come occasione di rigenerazione socio-ecologica*, Tesi di laurea in Architettura quinquennale di Benedetta Ruggiero, Dipartimento di Architettura, Università degli studi di Napoli Federico II.

Palestino M. F., Visconti C., Prisco M. (2023), "Esperimenti per la governance climatica locale. Il Laboratorio Azione Clima di Napoli", *BDC*, vol. 23, n. 2, pp. 421-437.

Pileri P., Renzoni C., Savoldi P. (2022), *Piazze scolastiche. Reinventare il dialogo tra scuola e città*, Corraini, Mantova.

Plazas F., Sánchez E., Pérez R., & Albanilla E. (2023), "Schools as climate shelters: Design, implementation and monitoring methodology based on the Barcelona

experience”, *Journal of Cleaner Production* [https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139588].

Regione Campania. (2025). *Regolamento di attuazione della L.R. 5/2024 - Regolamento n. 3/2025*. https://www.regione.campania.it/normativa/item.php?id_doc_type=3&id_tema=3&pgCode=G19I238R2106

Renzoni C. (2021), “Attrezzare territori, costruire spazi di urbanità. Note per uno sguardo di lungo periodo sull’infrastruttura scolastica italiana”, *Archivio di studi Urbani e Regionali LII*, 132 (supplemento), pp. 19-35.

Renzoni C., Savoldi P. (2021), “Geografie delle dotazioni pubbliche: luoghi e patrimoni”, in *Laboratorio Standard* (a cura di), *Diritti in città. Gli standard urbanistici in Italia dal 1968 ad oggi*, Donzelli, Roma.

Sanz-Mas M., Ubalde-López M., Borràs S., Brugueras S., Contente X., Daher C., Marí-Dell’Olmo M., & López M. (2024), “Adapting Schools to Climate Change with Green, Blue, and Grey Measures in Barcelona: Study Protocol of a Mixed-Method Evaluation”, *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine*, vol. 101, pp. 141-154 [https://doi.org/10.1007/s11524-023-00814-y].

Savoldi P., Rotondo F. (2021), “Scuole e politiche urbane. Uno spazio da disegnare”, *Archivio di studi Urbani e Regionali LII*, 132 (supplemento), pp. 172-196.

Staricco L., Verlinghieri E., & Brovarone E. V. (2024), “Permanently temporary. Street experiments in the Torino Mobility Lab project”, *TeMA. Journal of Land Use, Mobility and Environment*, no. 3, pp. 159-167.

Viguié L., Mariani P., & AREP Research (2024), “The OASIS Project: UHI mitigation strategies applied to Parisian schoolyards” [Preprint], *arXiv* [https://arxiv.org/abs/2408.08886].

Ville de Paris (2025), *Les cours oasis*, Parigi [https://www.paris.fr/pages/les-cours-oasis-7389]

B.4 / IL MODERNO ED IL CONTEMPORANEO

Conoscenza e trasmissione del patrimonio storico-architettonico del Novecento

- Inquadramenti
- L'architettura e l'urbanistica del moderno e del contemporaneo: manufatti
- L'architettura e l'urbanistica del moderno e del contemporaneo: relazioni



IL SISTEMA POLICENTRICO DEL TERRITORIO STORICO

Giovanna Ferramosca, Francesca Caliendo, Francesca Chersani

Il tema del Territorio storico ha la finalità generale di ricostruire l'identità territoriale. La ricognizione del patrimonio storico permette di riconoscere e rappresentare - in un'ottica integrata e multi-scalare - le strutture storiche, i segni permanenti e le stratificazioni che hanno costruito nel tempo la forma del territorio napoletano, dal livello regionale fino alla dimensione metropolitana e comunale. Il lavoro si fonda su una metodologia di tipo analitico e interpretativo che integra fasi di raccolta, analisi critica e rappresentazione spaziale dei dati.

Innanzitutto, una ricognizione sistematica delle fonti cartografiche e documentarie, storiche e contemporanee, ha reso possibile costruire una base conoscitiva coerente e verificabile. Sono stati utilizzati materiali quali: carte storiche e catastali storici, repertori ministeriali dei beni culturali e archeologici, banche dati regionali e metropolitane, open data del comune di Napoli. L'intero processo è stato organizzato in ambiente GIS al fine di garantire la georeferenziazione e la sovrapposizione dei diversi layer informativi e consentire letture comparate su più livelli. In una fase successiva i dati raccolti sono stati analizzati e interpretati ed è stato possibile individuare le principali invarianti territoriali, dei sistemi di relazione tra i poli culturali e dei processi di trasformazione del paesaggio. La rappresentazione dei dati ha poi consentito la costruzione di mappe tematiche, realizzate a partire dagli elementi acquisiti nelle fasi precedenti. Le rappresentazioni permettono di gestire e visualizzare le informazioni alle scale regionale e metropolitana, mostrando in modo immediato le dinamiche territoriali e rendendo leggibili le relazioni tra i sistemi storici, culturali e paesaggistici.

Se da un lato tale metodologia ha portato alla visualizzazione di diversi elementi, è stato solo successivamente che si è proceduto ad approfondire le informazioni secondo le due principali chiavi di lettura del territorio: la scala regionale e la scala metropolitana.

L'analisi alla scala regionale (*Figura 1*) è stata condotta focalizzando l'attenzione sulle grandi invarianti di carattere culturale e paesaggistico che definiscono l'area campana e il suo sistema di relazioni con la città di Napoli. Sono stati analizzati i siti riconosciuti dall'UNESCO (Ministero della Cultura), in particolare quelli che concorrono a delineare un sistema di eccellenze culturali e paesaggistiche: il Centro storico di Napoli, la Reggia di Caserta con il Parco, l'Acquedotto Vanvitelli e il complesso di San Leucio, la Costiera Amalfitana, le Aree archeologiche di Pompei, Ercolano e Torre Annunziata, il Parco archeologico dei Campi Flegrei, il Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni.

Sono stati inoltre considerati i principali tracciati storici che collegano la città al territorio circostante, come la via Appia e la via Francigena, insieme ai beni di grande interesse storico-archeologico e alla rete museale che in questi contesti si è sviluppata: il sistema museale *Terra di Lavoro* (istituito con Decreto

Dirigenziale n°60 del 13/05/2025) di cui fanno parte: Museo d'Arte Contemporanea Caserta – Istituzione Museo Civico Maddaloni – Museo Civico “Biagio Greco” Mondragone – Museo Civico “Raffaele Marrocco” Piedimonte Matese – Parco della Memoria Storica San Pietro Infine – Museo “Michelangelo” Caserta. La rete *Museo Città Creativa* (istituito con Delibera n. 94 del 29/01/2009, prendendo atto del provvedimento della Giunta regionale Campania 12/2005) dell'area salernitana: l'orto botanico Giardino della Minerva, Il Museo medico chirurgico Roberto Papi, il Museo virtuale della Scuola medica salernitana, il Museo diocesano “San Matteo”, il Museo archeologico provinciale di Salerno, la Pinacoteca provinciale di Salerno, l'Area archeologica etrusco-sannita di Fratte, il Castello di Arechi, il Complesso monumentale di San Pietro a Corte, la Collezione di ceramiche Alfonso Tafuri, il Museo del presepe dipinto di Mario Carotenuto, il Convento di San Nicola della Palma, il Museo dello sbarco e Salerno capitale e il Museo archeologico nazionale di Pontecagnano, il sistema della grande Pompei e del parco Archeologico dei Campi Flegrei.

Questo articolato sistema territoriale è stato messo in relazione attraverso l'analisi delle aree di accessibilità calcolate sulla base della mobilità pubblica, che consentono di valutare la raggiungibilità dei poli culturali e dei luoghi di interesse storico.

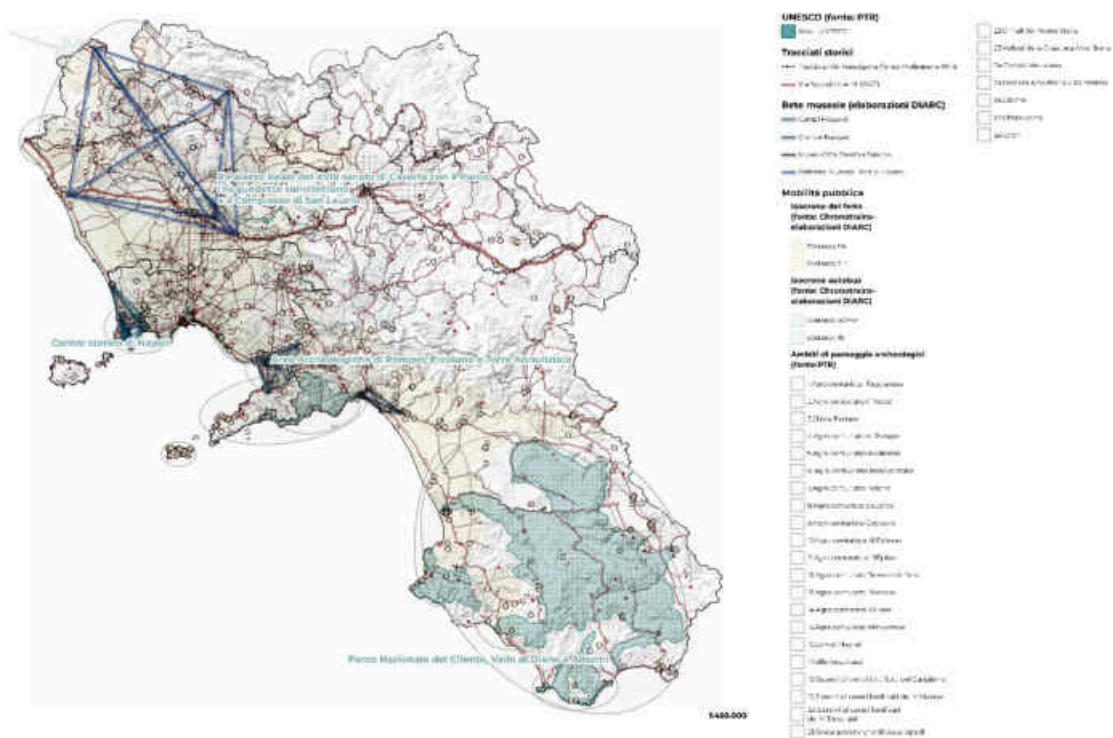


Fig. 1 | Il sistema policentrico del territorio storico alla scala regionale (estratto dall'elaborato B.4.1)

Alla scala metropolitana (Figura 2), l'analisi ha preso in considerazione tutti gli elementi guardati anche alla scala regionale e li ha approfonditi, concentrandosi sulle permanenze e sui segni che ancora oggi testimoniano la continuità della struttura storica del territorio. Sono stati considerati dati che mettono in luce gli antichi sistemi di centuriazione, i tracciati viari storici, gli

elementi archeologici e architettonici extraurbani, le aree di emergenza archeologica, i beni storici diffusi nel territorio periurbano, nonché i siti e i complessi monumentali di particolare rilevanza. A questi si affiancano la rete museale metropolitana, le connessioni con i principali poli di fruizione culturale e, in un'ottica di mobilità sostenibile, la rete della mobilità lenta, intesa come infrastruttura territoriale di accesso ai luoghi della memoria e alle emergenze paesaggistiche. L'obiettivo è stato quello di costruire una visione d'insieme capace di far emergere la trama storica come componente attiva della struttura metropolitana. Questo ricco sistema può inoltre implementare ancora di più il suo ruolo trainante nel ripensamento e nella riqualificazione di parti di città, puntando sulla rilevanza storica e culturale.

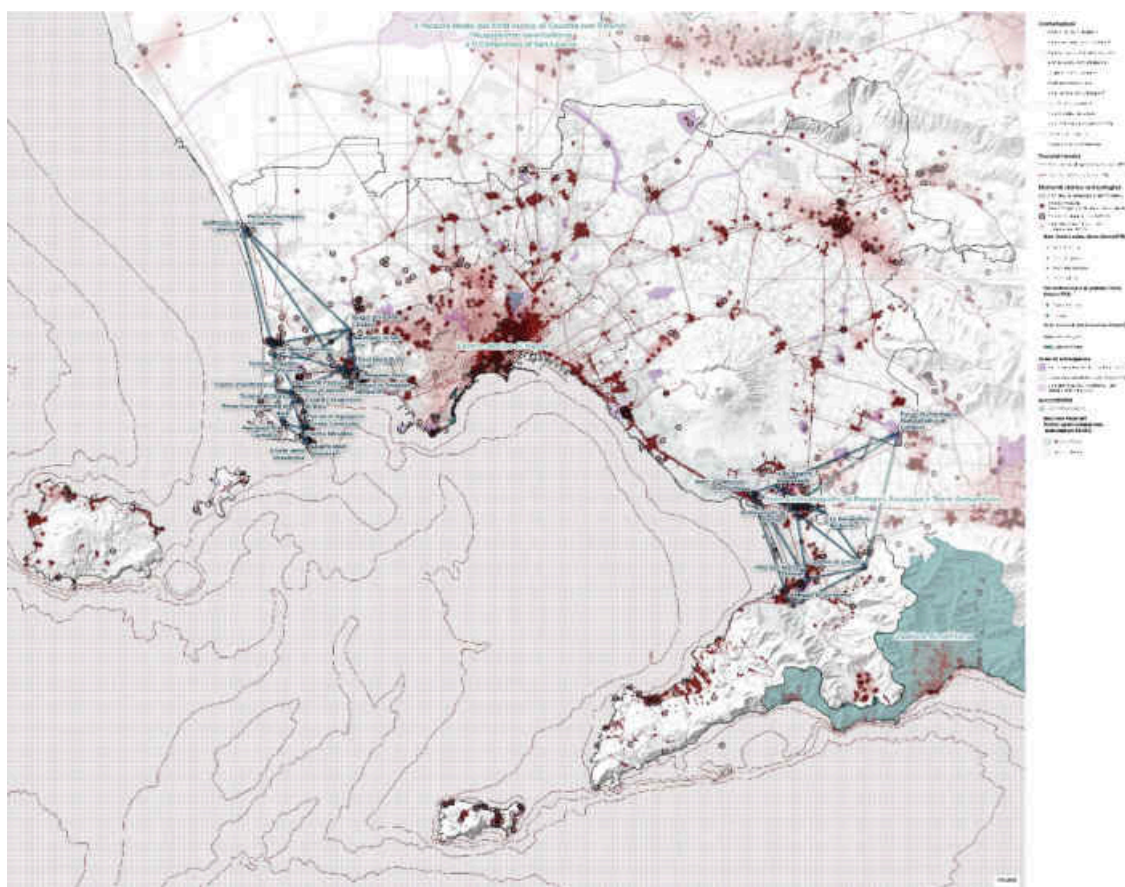


Fig. 1 | Il sistema policentrico del territorio storico alla scala metropolitana (estratto dall'elaborato B.4.1)

Riferimenti bibliografici

Aree di interesse archeologico,

<https://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/29760>

Censimento delle architetture contemporanee,

<https://censimentoarchitetturecontemporanee.cultura.gov.it/ricerca-opere?regione=Campania>

Geoportale Regione Campania, <https://sit2.regione.campania.it/node>

MIUR Sezione Campania, <https://www.mim.gov.it/web/miur-usr-campania>

SIT Città Metropolitana di Napoli, <https://sit.cittametropolitana.na.it/>

Patrimonio UNESCO Campania, <https://sabcampania.cultura.gov.it/il-patrimonio-unesco-in-campania-nuovi-orizzonti-da-antiche-carte-darchivio/>

Progetti dell'asse a.1 "Cultura come sviluppo" del Piano Strategico della Città Metropolitana di Napoli - PSCM,

<https://www.cittametropolitana.na.it/interventi-asse-a1-cultura-come-sviluppo>

Siti UNESCO, <https://cultura.gov.it/sitiunesco>

L'ARCHITETTURA E L'URBANISTICA DEL XX SECOLO: IL PATRIMONIO COME RISORSA PER LA CITTÀ

Paola Ascione, Giovanni Menna, Lilia Pagano. con Paola Galante, Greta Caliendo, Orsola d'Alessandro, Sara Riccardi, Marilù Vaccaro

Abstract *Il gruppo di lavoro intende individuare i riferimenti concettuali e le linee metodologiche attraverso le quali giungere - in una seconda fase - a un quadro di conoscenze finalizzato al riconoscimento del patrimonio dell'architettura del XX secolo, con particolare attenzione ad architetture e siti di interesse storico riconoscibile ma non ancora pienamente riconosciuto dalla storiografia e dalla cultura del progetto, come gli interventi di edilizia residenziale pubblica o la vasta produzione architettonica del Secondo '900, all'interno della quale si collocano episodi di rilievo troppo recenti per essere sottoposti a tutela. L'obiettivo finale è quello di elaborare dispositivi atti a supportare il processo decisionale relativo agli interventi che il Piano Strutturale intende promuovere. Una volta definiti i criteri da adottare per la selezione di opere, nonché le metodologie da assumere per l'elaborazione di tali dispositivi, si procederà alla stesura del Documento Identificativo Sintetico del valore di ogni opera selezionata, e della Mappa del Patrimonio del Novecento che inquadra e relaziona gli elementi costitutivi all'interno delle parti urbane. In tal modo si intende rivelare i caratteri dell'identità complessa e contraddittoria del paesaggio costruito così come si è configurato non solo nel corso dei secoli ma anche attraverso le trasformazioni del 900. Tale identità è il risultato dell'azione e interazione di molteplici attori: un prodotto culturale collettivo da curare e trasmettere per rendere pienamente realizzata la nozione stessa di "patrimonio" nella sua originaria e più autentica accezione etimologica.*

Parte I

il patrimonio come risorsa. (a cura di Paola Ascione, Giovanni Menna)

1. L'architettura del XX secolo tra istanze di conservazione e vulnerabilità

- 1.1 *La riqualificazione responsabile come tutela del moderno*
- 1.2 *Dalla 'Recommendation' del 1991 ad alcune recenti esperienze italiane*
- 1.3 *Un problema storiografico*

2. Linee-guida per la definizione di azioni mirate al riconoscimento di opere e manufatti del Novecento come patrimonio storico-architettonico

- 2.1 *Conoscere*
- 2.2 *Riconoscere*
- 2.3 *Restituire: dal Documento Identificativo Sintetico alla Mappa del Novecento*

Parte II

Dall'edilizia pubblica alla città pubblica. Spazi pubblici di relazione tra pezzi urbani. (a cura di Lilia Pagano)

1. La struttura 'per pezzi' urbani della Napoli moderna.

2. Nuove centralità. La ricomposizione del quartiere come "unità di paesaggio".

Riferimenti bibliografici

Parte I

il patrimonio come risorsa

Paola Ascione, Giovanni Menna

1. L'architettura del XX secolo tra istanze di conservazione e vulnerabilità

1.1 *La riqualificazione responsabile come tutela del moderno*

Il presente contributo poggia sulla convinzione che le scelte a farsi per il governo del territorio e la definizione di forme e modi delle sue future trasformazioni operate nell'interesse di coloro che lo abitano, devono preservarne l'identità, considerata anche come il prodotto delle relazioni tra i modi e le espressioni della vita collettiva nelle sue plurime forme (materiali e immateriali) e l'insieme dei caratteri originari dell'ambiente fisico e del suo *patrimonio* costruito nel quale si è sedimentata la memoria collettiva e la storia della città.

Tale patrimonio annovera anche l'architettura più significativa del XX secolo la cui conservazione, nel nostro paese, è a rischio di fronte sia alle problematiche poste dal suo stato di conservazione, sia al necessario adeguamento sul piano normativo, che spesso esige interventi che determinano alterazioni anche rilevanti, sia di fronte alla superficialità di interventi promossi dalle stesse amministrazioni, sia, ancora, alle forti pressioni che taluni attori economici sono in grado di esercitare per riconversioni, radicali trasformazioni o demolizioni *tout court* che, nel nome di una malintesa - e in qualche caso per niente innocente come mostrano le cronache giudiziarie - nozione di "rigenerazione", che nel soddisfare interessi individuali erodono il valore del patrimonio costruito senza produrre apprezzabili benefici per l'intera comunità.

Particolarmente vulnerabili sono le opere di proprietà pubblica (o "appartenenti a persone giuridiche private senza scopo di lucro") realizzate dopo il 1955 e non difese dal termine temporale dei 70 anni per l'apposizione del vincolo di tutela (art.12 D.lgs 42/2004) e i manufatti che, pur esibendo intrinseche qualità architettoniche (spaziali, espressive, compositive) o taluni aspetti di interesse storico da un punto di vista strutturale, tecnologico o impiantistico sono stati progettati da autori non ancora pienamente riconosciuti dalla critica, o del tutto assenti nella letteratura specialistica, o sottoposti esclusivamente a diritto d'autore, che tutela il progettista ma non l'opera²².

Non sempre è attribuito "valore" storico, inoltre, a tre categorie di opere: interventi di edilizia abitativa pubblica di interesse storico-architettonico; manufatti afferenti alla rete delle attrezzature produttive e alle relative infrastrutture e non riconducibili a protagonisti della scuola italiana di ingegneria; spazi pubblici progettati per incrementare la qualità delle relazioni sociali e più in generale della vita collettiva.

Assunte tali premesse, si ritiene che la trasmissione dell'eredità culturale rintracciabile nel patrimonio della nostra città si misuri con la capacità che avremo di ri-conoscere i 'valori' e tradurli in 'risorse' da recuperare e preservare

²² si cita il caso dell'Arena Flegrea di Giulio de Luca, di fatto sostituita da una nuova architettura firmata dallo stesso autore.

con un approccio proattivo che può prevedere una calibrata trasformazione²³ in aderenza, peraltro, con le istanze di sostenibilità dello sviluppo.

Nell'ottica del Piano Strategico guardare al patrimonio come 'risorsa' – termine derivante dal latino *resurgere* – significa individuare quelle parti dell'ambiente costruito che custodiscono qualità basilari per avviare un processo di riqualificazione rigorosamente rispettoso dell'opera. Il patrimonio come *risorsa* è dunque il presupposto su cui fondare l'individuazione e la messa a punto di dispositivi atti a supportare il processo decisionale per l'approvazione dei progetti che intervengono su architetture e siti significativi ma non vincolati. In tale ottica, e in linea con una visione 'circolare' delle risorse, gli interventi sul patrimonio storico più recente se ben indirizzati dal PUC, rappresentano un'opportunità irrinunciabile per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità che includono la protezione del patrimonio/eredità costituito dall'architettura del Novecento.

La definizione dei fondamenti teorici e dei criteri per il pieno riconoscimento del patrimonio architettonico più recente è questione ancora al centro del dibattito culturale.

Il vuoto legislativo che investe potenziali beni appartenenti in larga parte a un periodo di grande crescita del patrimonio costruito ha avuto ricadute negative soprattutto nel caso dei quartieri di edilizia sociale o di architetture industriali, laddove l'utilizzo di materiali a basso costo oppure a carattere sperimentale, la carenza manutentiva e la progressiva alienazione dei beni pubblici ai privati, o la dismissione hanno causato danni irreversibili ad architetture di qualità con intrinseco valore storico-architettonico, che va al dà di una "storia locale" dell'architettura.

1.2 *Dalla "Recommendation" del 1991 ad alcune recenti esperienze italiane*

Il deficit normativo in materia dei beni culturali è stato in rari casi parzialmente colmato da iniziative che a vari livelli sono state avviate e ancora costituiscono buone pratiche che potrebbero essere portate avanti dalle amministrazioni locali. In Francia nel 1999 fu istituita la Targa "XX secolo" per segnalare architetture d'interesse senza ricorrere alle procedure più o meno restrittive dei vincoli giuridici. Un sistema che ad oggi ha consentito, ad esempio, di evitare lavori di isolamento termico esterno laddove avrebbero mascherato caratteri rilevanti dell'architettura.

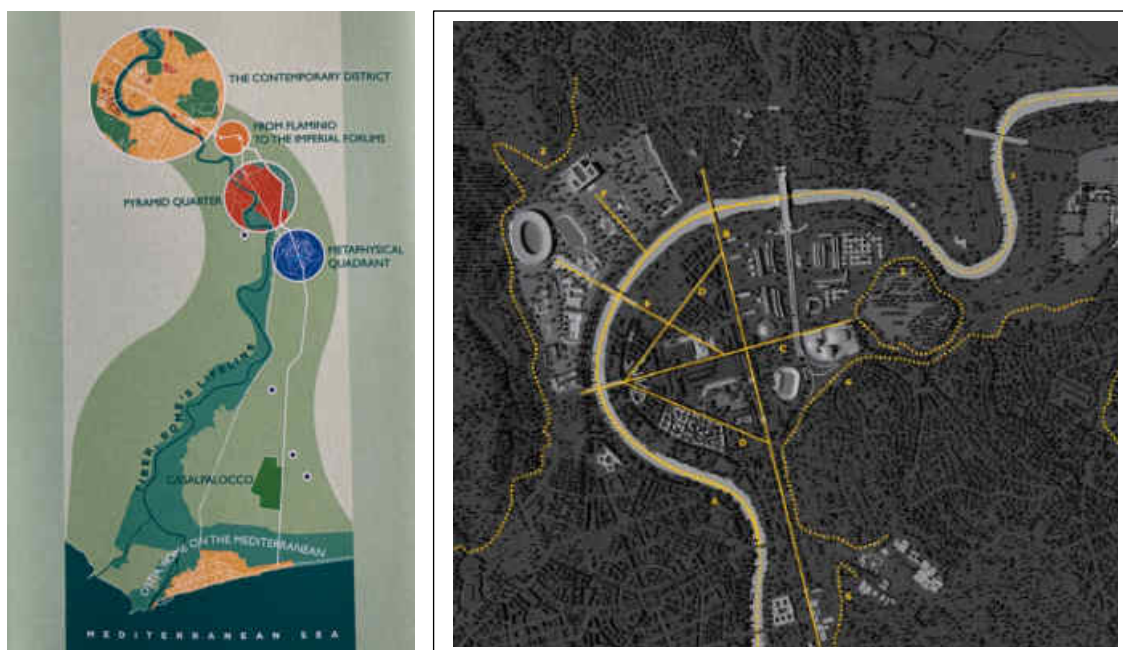
D'altronde già nel 1991, La *Recommendation* dei Ministri del Consiglio d'Europa indirizzata ai membri dell'Unione sollecitava la protezione del patrimonio architettonico del XX secolo con l'intento di evitare che "la mancanza di un interesse specifico nella conservazione di tale patrimonio conducesse a perdite irreparabili e privasse le future generazioni di questo momento della memoria europea", ²⁴ introducendo come obiettivo prioritario il raggiungimento della

²³ si ricordano i numerosi contributi di Sergio Poretti e Franz Graf al riguardo ai concetti di trasformazione 'invisibile' e 'riqualificazione responsabile'

²⁴ https://www.patrimoniocultural.gov.pt/wp-content/uploads/2024/01/1991_recomendacao_no_r_91_13_sobre_a_protecao_do_patrimonio_arquitetonico_do_seculo_xx-conselho_da_europa.pdf

‘pubblica consapevolezza’ dell’architettura Novecento.²⁵ Più recentemente lo stesso Consiglio con la Convenzione di Faro (Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society, (CETS NO. 199) FARO, 27.X.2005) ha riconosciuto “il valore e il potenziale di un’eredità culturale usata saggiamente come risorsa per lo sviluppo sostenibile e per la qualità della vita, in una società in costante evoluzione”.²⁶

Episodiche ma interessanti iniziative volte alla diffusione di una maggiore consapevolezza della significatività di architetture e siti del Novecento non sono mancate in questi ultimi anni. La mostra *Rome is a Comet*, allestita a Venezia in occasione dell’ultima Biennale di Architettura, o la costituzione del *Distretto del contemporaneo* nell’area della Farnesina e del Foro italoico, attestano un’attenzione culturale all’architettura Moderna e Contemporanea della Capitale, a fronte di criticità evidenti dovuti a scarsa cura o a interventi speculativi (vedi stadio Flaminio). Aspetto rilevante è l’individuazione del Distretto come ambito territoriale aperto, i cui confini derivano dai tratti morfologici del Tevere e delle colline all’intorno, e dai tracciati urbani che lo strutturano. (Fig. 1 e 2)



(<https://www.romadistrettodelcontemporaneo.it/mappe/>)

Vero è che strumenti per la classificazione del tessuto storico anche più recente accompagnano non di rado la pianificazione urbanistica, come mostrano ad

²⁵ A confermare l’attenzione verso la conservazione del patrimonio architettonico moderno è la nascita nel 1990 di DOCOMOMO International (International working party for DOcumentation and CONservation of buildings, sites and neighbourhoods of the MODern MOVement)

²⁶ <http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2016/01/Convenzione-di-Faro.pdf>

esempio sulle piattaforme digitali ufficiali delle municipalità di alcune tra le principali città europee, le mappe interattive dedicate al patrimonio storico del XX secolo, e realizzate attraverso modalità di classificazione delle opere che spesso variano in ragione della specificità delle realtà urbane, laddove, i contenuti delle schedature sono invece generalmente tutti di tipo anagrafico.(Fig. 3)

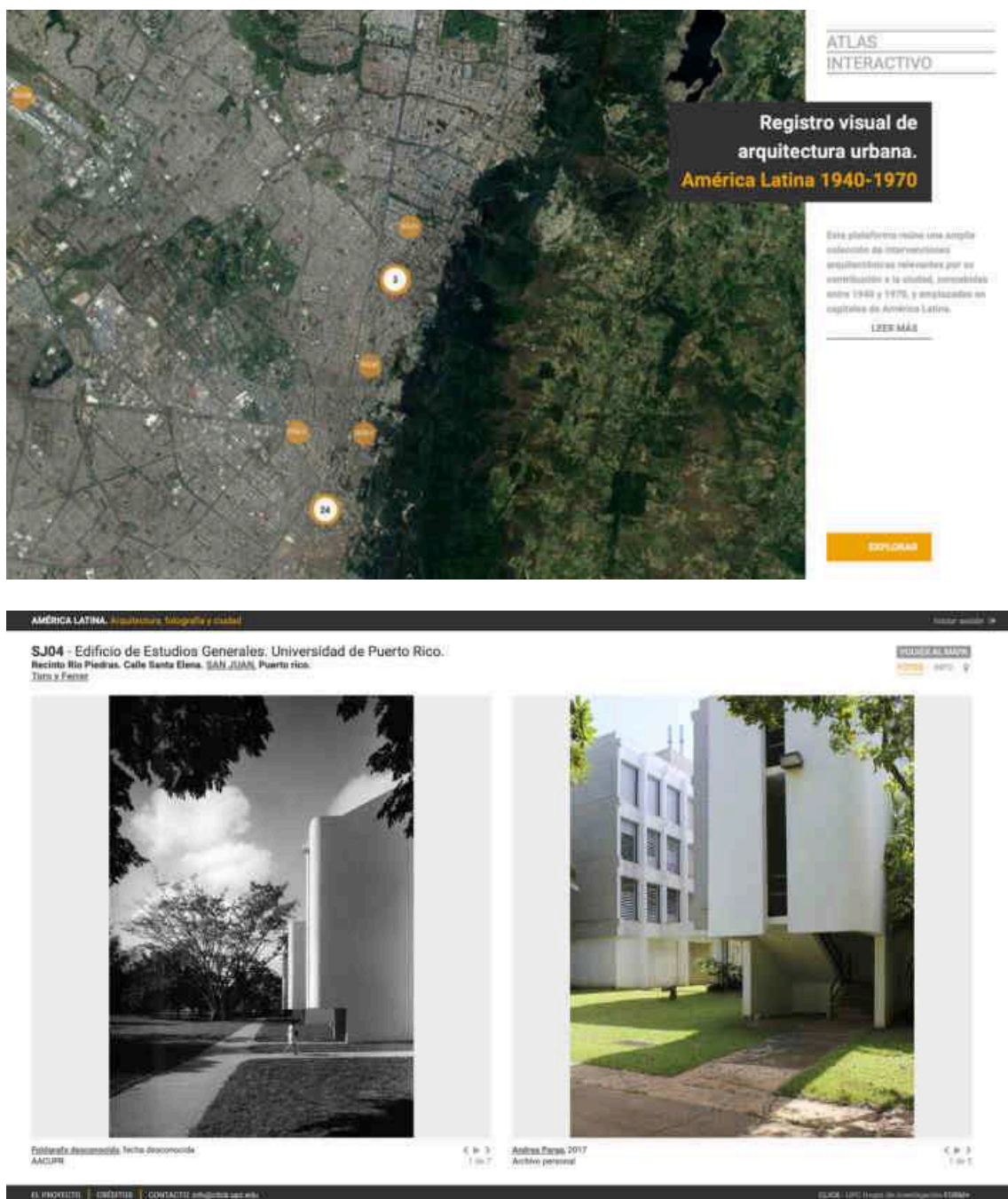


Fig. 3 | Atlas interactivo. Registro visual de arquitectura urbana. Architettura moderna a Bogotá. (<https://click.org.es/maps/#>)

La Carta per la Qualità di Roma, nata con lo scopo di rendere concretamente realizzabili le previsioni di Piano, si basa sulla classificazione dell'esistente fondata sull'identificazione di tipologie di insediamenti e di opere edilizie moderne e sulla consequenziale attribuzione delle tipologie d'intervento ammissibili per ciascuna categoria individuata. Con alcuni limiti e criticità, la Carta è uno dei primi strumenti di supporto decisionale sviluppati in Italia consultabile dai professionisti incaricati dei progetti di cui preventivamente possono verificare conformità e compatibilità in base agli indirizzi di norma previsti.

Più recentemente alcuni strumenti urbanistici che hanno dedicato attenzione all'architettura del Novecento che sono di particolare interesse, come in Italia gli studi per *Ferrara moderna* o per Ivrea (caso particolare in quanto patrimonio Unesco), o ancora per il più recente PUG di Modena, che valuta la resilienza dei luoghi e delle architetture del '900, e nel quale si esprime una concezione delle opere del Moderno come risorse identitarie da salvaguardare e valorizzare indirizzando i progetti sulla base di linee guida per metodologie d'intervento. (Fig. 4)

secondo '900 è stato riconosciuto come tale (e al consequenziale ritardo con il quale le amministrazioni si sono poi rapportate a questa problematica) al perdurare dalla nozione di "distanza storica", fino alla forte resistenza a lungo esercitata negli studi di storia dell'architettura del Novecento da parte di orientamenti ancora condizionati dalle pratiche di quella parte della storiografia artistica di stampo tradizionale in massima parte incentrata sugli aspetti linguistici, formali, espressivi. Tali questioni trovano una comune radice in un problema di natura teorica che attiene alla relazione "documento-monumento" una nozione di capitale rilevante nell'ambito degli studi storici, che sebbene enunciata fin dagli anni Settanta del secolo scorso, non solo non risulta ancora condivisa, ma neanche riconosciuta o, in taluni casi, persino non ancora conosciuta.

Anche a Napoli e in Campania non mancano esempi di opere di rilievo per la storia del Novecento, che in tempi recenti sono state irreversibilmente alterate o addirittura perse per sempre, sebbene firmate dai massimi architetti del '900 in Campania. Come è stato il caso, per fare un solo esempio tra i tanti, di opere-chiave dei tre maggiori progettisti in Campania quali Luigi Cosenza, Carlo Cocchia e Giulio de Luca, autori rispettivamente della fabbrica Landis & Gyr (demolita), dello stadio ex San Paolo (gravemente alterato) e dell'Arena Flegrea (demolita con l'avallo dello stesso autore). Tre casi di una lunga lista di rimpianti che anche sulla base della sola esperienza personale, ogni architetto che conosce il territorio e quanto è avvenuto negli ultimi decenni potrebbe senza difficoltà stilare. Ciò è potuto accadere proprio perché al momento in cui sono state operate quelle modifiche o demolizioni quelle opere non erano ancora state adeguatamente studiate e consequenzialmente riconosciute oggetto di interesse, prima ancora che da parte delle amministrazioni e dagli enti preposti alla loro tutela, da parte della storiografia architettonica che, per prima, avrebbe dovuto segnalarne significato e valore.

1.3 *Un problema storiografico*

In questo quadro assume un particolare rilievo, in particolare, il problema della vulnerabilità del patrimonio moderno del secondo Novecento. Questione ancora aperta, per un intrico di ragioni, che sono *in primis* storiografiche e vanno dal ritardo con il quale la nozione stessa di “patrimonio” architettonico del secondo ‘900 è stato riconosciuto come tale (e al consequenziale ritardo con il quale le amministrazioni si sono poi rapportate a questa problematiche) al perdurare dalla nozione di “distanza storica”, fino alla forte resistenza a lungo esercitata negli studi di storia dell’architettura del Novecento da parte di orientamenti ancora condizionati dalle pratiche di quella parte della storiografia artistica di stampo tradizionale in massima parte incentrata sugli aspetti linguistici, formali, espressivi. Tali questioni trovano una comune radice in un problema di natura teorica che attiene alla relazione “documento-monumento” una nozione di capitale rilevanza nell’ambito degli studi storici, che sebbene enunciata fin dagli anni Settanta del secolo scorso, non solo non risulta ancora condivisa, ma neanche riconosciuta o, in taluni casi, persino non ancora conosciuta.

Anche a Napoli e in Campania non mancano esempi di opere di rilievo per la storia del Novecento, che in tempi recenti sono state irreversibilmente alterate o addirittura perse per sempre, sebbene firmate dai massimi architetti del 900 in Campania. Come è stato il caso, per fare un solo esempio tra i tanti, di opere-chiave dei tre maggiori progettisti in Campania quali Luigi Cosenza, Carlo Cocchia e Giulio de Luca, autori rispettivamente della fabbrica Landis & Gyr (demolita), dello stadio ex San Paolo (gravemente alterato) e dell’Arena Flegrea (demolita con l’avallo dello stesso autore). Tre casi di una lunga lista di rimpianti che anche sulla base della sola esperienza personale, ogni architetto che conosce il territorio e quanto è avvenuto negli ultimi decenni potrebbe senza difficoltà stilare. Ciò è potuto accadere proprio perché al momento in cui sono state operate quelle modifiche o demolizioni quelle opere non erano ancora state adeguatamente studiate e consequenzialmente riconosciute oggetto di interesse, prima ancora che da parte delle amministrazioni e dagli enti preposti alla loro tutela, da parte della storiografia architettonica che, per prima, avrebbe dovuto segnalarne significato e valore.

2. Linee-guida per la definizione di azioni mirate al riconoscimento di opere e manufatti del Novecento come patrimonio storico-architettonico.

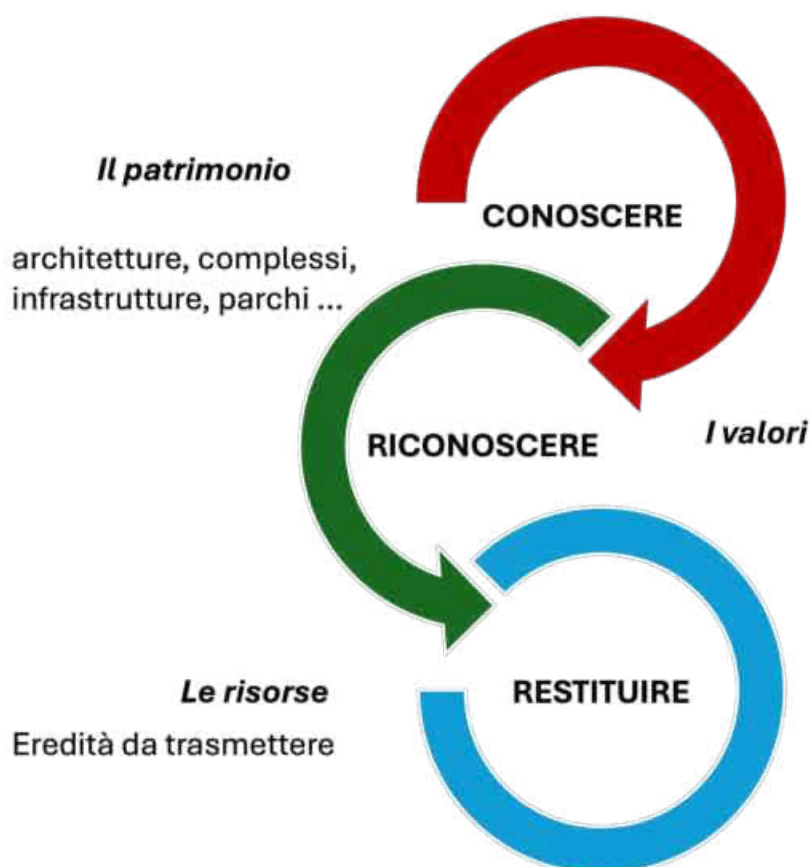
Prima di delineare le fasi e le azioni che si intendono portare avanti, è giusto premettere alcune coordinate teoriche da cui partire

La messa a punto sia teorica che metodologica per l’individuazione di criteri e parametri per attribuire a un dato manufatto lo status di opera da tutelare è nella comunità scientifica ancora in corso.

La persistenza di un dibattito ancora *in fieri* non deve pregiudicare la possibilità di giungere quanto prima alla definizione di strumenti funzionali a orientare i vari attori impegnati nel governo del territorio, per agire concretamente in modo che le ragioni dello sviluppo non entrino in collisione con le istanze di tutela del patrimonio del moderno.

Allo stato presente si ritiene che tali strumenti, in questa fase, non possono che essere messi a punto nella forma di *linee-guida* saldamente ancorate a principi

teorici correttamente enunciati, altrettanto chiare negli indirizzi metodologici e, ancora, adeguatamente flessibili per essere calibrate rispetto alla specificità dei contesti, delle esigenze e delle situazioni, non foss'altro perché differenti sono stati modi, tempi, caratteri ed esiti (sul piano quantitativo e qualitativo) attraverso cui ha preso forma e significato il patrimonio costruito in ogni città. Per questo, ciò che si intende proporre come esito finale di questo lavoro non si configura come un mero elenco di 'monumenti' da salvaguardare o di valori/risorse, ma come un prodotto che restituisce il lavoro di indagine storica e selezione critica condotto sul patrimonio del 900 nella forma di una mappa interpretativa *work in progress*, implementabile nel tempo in rapporto alla variabilità delle condizioni contingenti (vincolo/provedimento di tutela, stato di conservazione, condizioni d'uso, etc) e delle sempre possibili nuove riconsiderazioni o acquisizioni connesse agli sviluppi della storiografia e dalla critica.



Conoscere, riconoscere, restituire: è sul concatenamento di questi tre lemmi che è possibile compendiare icasticamente il percorso che sul piano operativo conduce al raggiungimento degli obiettivi precedentemente enunciati. Azione pregiudiziale quanto necessaria è, tuttavia, la preliminare individuazione delle coordinate al cui interno si situano i fondamenti teorici e storiografici e che, in estrema sintesi, verte su quattro posizioni, tra loro intrecciate:

- a. *Definizione di "patrimonio" in termini generali e di "patrimonio del Secondo Novecento".*

- b. *Questione della periodizzazione*: ovvero esplicitazione della distinzione di *moderno* e *contemporaneo* con la consequenziale individuazione di termini *a quo* e *ad quem*; interpretazione della nozione di “distanza storica”.
- c. *Definizione di “oggetto storico”*: il manufatto va considerato non come oggetto isolato o isolabile nella sua autonomia di “opera di architettura”, ma nelle sue relazioni con l’ambiente naturale o antropizzato e, ancora, come possibile parte di un insieme significativo connotato da caratteri comuni e riconoscibili.
- d. *Relazione documento-monumento*: nozione fondamentale per il riconoscimento del reale valore “storico” di un manufatto. Ogni architettura è sempre un oggetto sociale oltre che un prodotto economico e culturale. La sua storicità non si misura unicamente nei suoi caratteri architettonici (dalla spazialità al linguaggio, dalla dimensione tipologica a quella tecnologica) come il frammento più o meno rilevante della storia dell’architettura, ma anche un documento della più generale vicenda civile considerata nelle sue varie articolazioni, ovvero della storia sociale, economica e culturale della città.

2.1 Conoscere

Tale patrimonio, fragile e diversificato, dovrà essere individuato e interpretato entro il contesto urbano dove l’espansione novecentesca fu alquanto eterogenea e disordinata. A episodi architettonici più isolati (vedi Mercato Ittico o Casa del Portuale) si contrappongono nuclei urbani incastonati nel centro della città storica (vedi Rione Carità), quartieri residenziali del secondo Novecento (vedi Fuorigrotta), complessi specialistici (vedi complesso ex Nato o Nuovo Policlinico), archeologie industriali (area occidentale e orientale), restituendo un repertorio ampio e differenziato per linguaggio, volumetrie, funzioni, tipologie, caratteri tecnologici e costruttivi.

Adozione di una metodologia operativa per la conoscenza della produzione del ‘900, articolata nelle seguenti azioni:

- *indagini bibliografiche* sulla letteratura storico-critica, nonché sugli elenchi prodotti da interventi di schedatura o censimento chiusi o in corso. Per tale azione devono valere i “Criteri metodologici” del Censimento delle architetture italiane dal 1945 ad oggi, promosso dalla allora Direzione Generale Creatività Contemporanea del Ministero della Cultura a partire dal 2002, in particolare i criteri nn. 1-2-3;
- *indagini archivistiche su fondi pubblici*, con particolare attenzione agli archivi municipali;
- *ricognizioni su archivi privati*, con particolare attenzione agli archivi di eredi di progettisti attivi nel 900 e agli archivi di impresa e agli archivi fotografici.
- *indagini sul territorio*, come “indagini sul campo”, che anche sulla base del criterio n.7 del citato Censimento delle architetture italiane dal 1945 ad oggi (tabella...), mirano all’emersione di manufatti “inediti”, ovvero ancora non considerati dalla letteratura specialistica e tuttavia meritevoli di analisi e letture critiche.

Fig. 5 | Censimento delle architetture italiane dal 1945 ad oggi: sono 131 le opere schedate nell'ambito del Comune di Napoli. Di queste da una prima verifica incrociata con i dati reperiti anche da altre fonti, solo 8 sono comprese nell'elenco delle opere di 'interesse culturale' o di 'interesse non verificato'.



Fig. 6 | Censimento delle architetture italiane dal 1945 ad oggi: delle 131 opere sul territorio napoletano, 11 sono firmate da Massimo Pica Ciamarra, 9 da Luigi Cosenza, 7 da Carlo Cocchia.

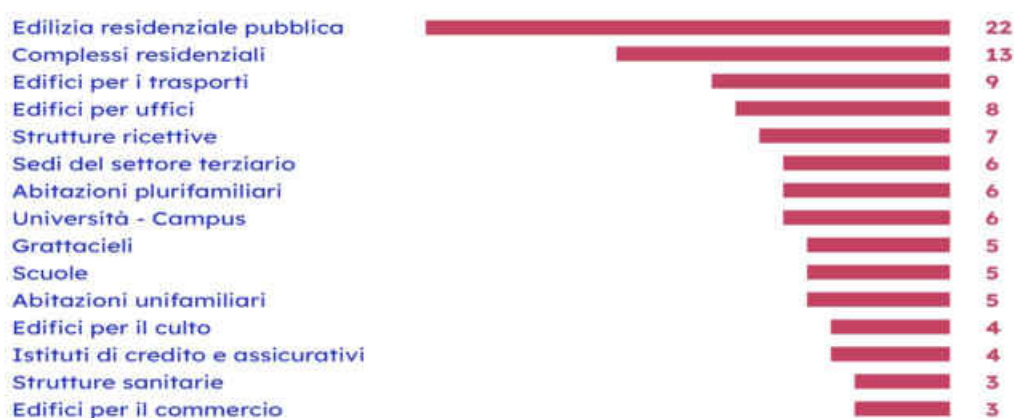


Fig. 6 bis | Censimento delle architetture italiane dal 1945 ad oggi: delle 131 opere sul territorio napoletano, 22 coincidono con interventi di edilizia residenziale pubblica.

2.2 Riconoscere

Il secondo è quello attraverso il quale il corpus di *tutte* le informazioni scaturite dalle azioni di cui al precedente punto deve essere passato al vaglio di una selezione critica finalizzata alla redazione di un primo elenco dei manufatti da considerare oggetto di interesse storico, un passaggio da considerarsi come una stazione intermedia e non come esito finale di questo contributo. Si tratta di un passaggio fondamentale del lavoro storico poiché questo è propriamente il momento del *riconoscimento*, ovvero del *giudizio*, atto critico che è il prodotto dell'assunzione di responsabilità nella quale precipitano i saperi e le competenze, in particolare, dello storico dell'architettura, e che in questo contesto assume un rilievo decisivo atteso che il miglioramento della qualità dei "luoghi del moderno" in rapporto alla vita di coloro che li abitano passa anche attraverso il riconoscimento della qualità dei caratteri che esprimono la peculiarità dei singoli casi - architetture, complessi o spazi pubblici - una qualità che attiene oltre al "valore d'uso" anche a quello culturale.

Va da sé che non tutti i manufatti riconosciuti in prima battuta oggetto di interesse da un punto di vista storico e documentario esibiscono lo stesso grado di rilevanza. La selezione critica è sempre "differenziale" poiché non si attesta al solo livello della "estrazione" dell'opera dall'intera produzione del 900, ma procede all'interno della stessa opera, con riguardo all'analisi dei valori espressi dalle componenti del singolo manufatto, il cui significato storico può essere più o meno rilevante. Il giudizio, quindi, deve potere essere ricondotto all'interno di una scala di valore, per lasciare emergere con chiarezza gerarchie di valore che siano da riferimento per l'eventuale attivazione di procedure di tutela opportunamente calibrate rispetto al valore dell'opera e anche per possibili priorità di intervento. In altri termini, per tradurre una linea interpretativa dell'esistente nella definizione di un dispositivo di supporto decisionale a piani e progetti, occorrerà in primo luogo stabilire livelli, gerarchie, relazioni tra le parti che costituiscono il patrimonio.

A valle di questo processo di conoscenza e di analisi, pertanto, ognuno dei manufatti selezionati è identificato dal **Documento Informativo di Sintesi (DIS)**. In esso sono contenute le informazioni di base in ordine a: *localizzazione*; *proprietà* (pubblica o privata); *datazione* (e quindi età del manufatto in prospettiva dell'eventuale futura apposizione di un vincolo); *attuale destinazione d'uso e stato di conservazione*; *eventuale presenza di procedimenti* in corso per la tutela del manufatto; *conformità* dello stato attuale alla conformazione originaria; rilevamento del grado di valore storico in modo da consentire all'amministrazione di prescrivere i consequenziali interventi ammissibili. (in **allegato**, a seguire la I parte, la bozza *work in progress* di una scheda tipo)

Quest'ultimo punto assume particolare rilievo poiché si comprende bene quanto importante sia l'individuazione di una metodologia che stabilisca i **criteri** in base ai quali orientare la selezione, a partire da quanto già acquisito negli ultimi anni in analoghe esperienze. Si pensi alle iniziative messe in campo dall'Unesco a livello internazionale e dal MIC a livello nazionale (vedi "Censimento delle architetture italiane dal 1945 ad oggi"²⁷ avviato nel 2002

²⁷ I criteri alla base del Censimento delle architetture del secondo novecento sono sette:

dall'allora Direzione Generale per l'Arte e l'Architettura Contemporanee), nonché agli strumenti per la documentazione del patrimonio moderno adottati da associazioni scientifiche e culturali di riconosciuta rilevanza internazionale, come Do.co.mo.mo International.

do _ co _ mo _ mo _
International working party for documentation and conservation of buildings, sites and neighbourhoods of the modern movement

Minimum Documentation Fiche 2003

compilata da gruppo di lavoro nazionale / regionale di:

0.1 Immagine dell'edificio / o del luogo

descrizione:
fonte:
data:

db code

1. Identificazione dell'edificio/gruppo di edifici / insieme urbano / paesaggio / giardino		3. Descrizione	
1.1 Denominazione attuale dell'edificio	3	3.1 Descrizione generale	20
1.2 Denominazione differente o precedente	4	3.2 Rassegnare	21
1.3 Indirizzo (numero e denominazione della strada)	5	3.3 Contexto	22
1.4 Città	6	4. Valutazione dell'edificio in rapporto ai seguenti aspetti:	
1.5 Provincia / Regione	7	4.1 Costruttivo	23
1.6 CAP	8	4.2 Sociale	24
1.7 Nazione	9	4.3 Culturale e estetico	25
1.8 Normativa nazionale di riferimento (national grid reference)	10	4.4 Stilistico	26
1.9 Classificazione tipologica (vedi elenco allegato)	11	4.5 Aspetto generale	27
1.10 Stato di tutela & deviazione	12	5. Documentazione	
2. Storia dell'edificio		5.1 Fonti principali (archivi e bibliografia)	28
2.1 Breve descrizione dello scopo originale	13	5.2 Catalogo dei materiali e costrutti allegati	29
2.2 Datazione: Incaute / conclusione lavori	14	5.3 Autore della scheda	30
2.3 Architetto e altri progettisti	15	6. Esame della scheda da parte della IBC / R	
2.4 Altri associati nella costruzione	16	nome dell'assunzione (membro della IBC):	
2.5 Alterazioni significative e relative datazioni	17	data:	
2.6 Uso attuale	18	approvazione:	
2.7 Stato di foto	19	Numero di riferimento nel reg. no di riferimento al NAI:	
		contenenti	

CLASSIFICAZIONE TIPOLOGICA
Il seguente elenco fornisce le abbreviazioni in codice per classificare gli edifici

Amministrazione (amministrazioni) ADM
Edifici per il parlamento, il governo, civili e pubblici
Istituzioni professionali

do _ co _ mo _ mo _
International working party for documentation and conservation of buildings, sites and neighbourhoods of the modern movement

do _ co _ mo _ mo _
International working party for documentation and conservation of buildings, sites and neighbourhoods of the modern movement

Fig. 7| *docomomo minimum fiche* - modulo per l'international register delle opere. (<https://www.docomomoitalia.it/fiche/>)

Altri riferimenti utili per una ricognizione più ampia sui beni culturali architettonici, si trovano sul sito web Vincoli in Rete (di cui va verificato l'aggiornamento) che consente la consultazione delle informazioni afferenti ai sistemi informativi istituzionali quali: Carta del Rischio, contenente

1. L'edificio o l'opera di architettura è citata in almeno tre studi storico-sistematici sull'architettura contemporanea di livello nazionale e/o internazionale.
2. L'edificio o l'opera di architettura è illustrata in almeno due riviste di architettura di livello nazionale e/o internazionale.
3. L'edificio o l'opera di architettura ha una riconosciuta importanza nel panorama dell'architettura nazionale, degli anni nei quali è stata costruita, anche in relazione ai contemporanei sviluppi sia del dibattito, sia della ricerca architettonica nazionale e internazionale,
4. L'edificio o l'opera di architettura riveste un ruolo significativo nell'ambito dell'evoluzione del tipo edilizio di pertinenza, ne offre un'interpretazione progressiva o sperimenta innovazioni di carattere distributivo e funzionale.
5. L'edificio o l'opera di architettura introduce e sperimenta significative innovazioni nell'uso dei materiali o nell'applicazione delle tecnologie costruttive.
6. L'edificio o l'opera di architettura è stata progettata da una figura di rilievo nel panorama dell'architettura nazionale e/o internazionale.
7. L'edificio o l'opera di architettura si segnala per il particolare valore qualitativo all'interno del contesto urbano in cui è realizzata.

tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003 (ex leges 364/1909, 1089/1939, 490/1999) presso l'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro; Beni Tutelati presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio; SITAP presso la Direzione Generale Belle Arti e Paesaggio; SIGEC Web presso l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione.

L'individuazione dei criteri non ha il solo scopo di permettere di orientarsi all'interno del corpus delle costruzioni realizzate nel XX secolo per individuare quali di esse contribuiscono a costituire il "patrimonio", ma anche di giungere a definire il *livello* di interesse storico per ognuna di esse, ovvero la loro rilevanza all'interno della storia dell'architettura e, in modi e forme diverse, nella storia sociale, culturale e civile della città. Il riconoscimento di tale livello deve potere essere tradotto in modo sintetico nel DIS in modo che sia immediatamente leggibile all'interno di una scala di valore.

I criteri da seguire per il riconoscimento del valore di *documento storico* di ogni elemento dello spazio urbano ritenuto oggetto di interesse sono i seguenti:

- 1) *Storiografia*: numero di citazioni del manufatto negli studi storici sull'architettura contemporanea in Campania
- 2) *Autorialità*: livello di riconoscimento dei progettisti:
- 3) *Ricerca tipologica*: contributo allo sviluppo del tipo edilizio di pertinenza sul piano dei caratteri distributivi e funzionali
- 4) *Linguaggio architettonico e spazialità*: qualità espressive, formali e spaziali del manufatto nel quadro delle differenti articolazioni dell'architettura del XX secolo
- 5) *Innovazione tecnologica*: uso sperimentale di materiali, tecniche costruttive e soluzioni impiantistiche
- 6) *Valore relazionale*: qualità della relazione con i caratteri architettonici, ambientali del contesto
- 7) *Valore identitario*: ruolo nella vita sociale, economica, culturale o politica della città nel XX secolo

La ricerca del livello di qualità di un'architettura considerata come *documento storico* deve essere condotta sulla base di quelli che sono i protocolli scientifici delle scienze storiche, fondati su ricognizione documentaria e bibliografica, esegesi e giudizio. Va da sé, pertanto, che - con la esclusione dei criteri 1 e 2 - la più corretta attribuzione del "livello" di "valore storico" è il prodotto di quanto scaturisce dall'analisi critica sulla letteratura disponibile posta al vaglio di una *interpretazione* orientata a un *giudizio* che, pur fortemente ancorato ai suddetti criteri, discende dalla specificità delle competenze, delle conoscenze e dei saperi che sono propri degli studiosi dell'architettura del XX secolo, i soli ai quali può essere demandato il coordinamento e la responsabilità scientifica di un lavoro che, inoltre, esige tempi significativi, risorse umane cospicue (e già formate alla ricerca storica) e strumenti adeguati.

2.3 Restituire

Restituire è un termine considerato qui in una sua duplice accezione.

Per un verso l'atto del restituire è inteso come *restituzione grafica*, sul piano cartografico, sia della *posizione* di ogni oggetto all'interno del patrimonio costruito (localizzazione) sia del *posizionamento* del suo significato dal punto di vista storico all'interno della gerarchia di valori. *Restituire* fa tuttavia

riferimento anche a quello che è poi l'obiettivo finale, poiché è attraverso la consapevolezza che discende da una conoscenza nuova, si attiva quella "restituzione" alla città e alla comunità della propria storia recente: è il momento in cui il patrimonio del Moderno diviene davvero *risorsa*.

Lo strumento fondamentale attraverso il quale avviene questa restituzione è la **Mappa del Patrimonio del Novecento (MPN)**. (Fig 8)

Nell'ottica delle strategie da delineare nell'ambito del PUC, la MPN oltre a rendere immediatamente leggibile all'interno della cartografia del territorio urbano sia la *posizione* che *il grado di rilevanza* storico-architettonica dei manufatti, ha anche un altro obiettivo: quello di rintracciare e mettere in evidenza eventuali corrispondenze tra le emergenze significative in ordine alla loro reciproca posizione e rispetto all'intero quadro territoriale in modo tale da definire un sistema che visualizzi all'interno delle varie parti urbane sia le 'costellazioni' tra opere isolate, sia gli 'arcipelaghi'. Questi ultimi, assimilabili a veri e propri "**distretti del moderno**", individuano aree che esibiscono al proprio interno una omogeneità di caratteri e di valori e, pertanto, esigono linee di indirizzo e strategie specifiche per le scelte urbanistiche a farsi.



Fig. 8 | Mappa del Patrimonio del Novecento. Al momento sono stati inseriti tutti i beni presenti nel Censimento delle architetture italiane dal 1945 ad oggi

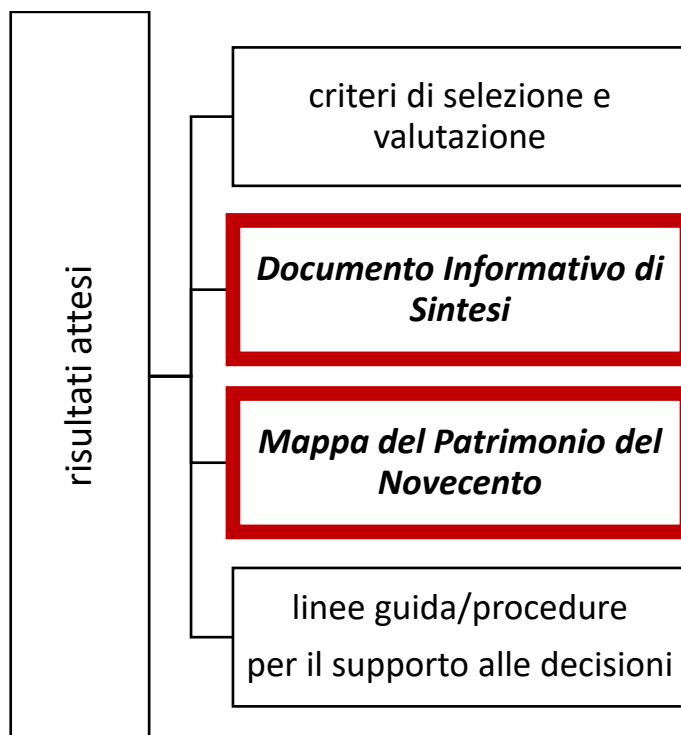
Note conclusive

Allo scopo di offrire un supporto concreto alle decisioni a tutela di architetture e siti da recuperare nell'ottica di una **gestione responsabile e circolare delle risorse**, il gruppo di lavoro ha inteso in primis stabilire i criteri delle linee guida.

Pertanto, si ritiene che il presente lavoro del gruppo sul piano metodologico si sta sviluppando lungo tre azioni:

1. ricognizione storiografica finalizzata alla selezione delle opere da considerare di più o meno rilevante interesse
2. definizione dei criteri di attribuzione del livello di interesse di ciascuna opera o sito.
3. elaborazione del *Documento Informativo di Sintesi* per ogni manufatto al fine di restituire non solo fondamentali elementi di conoscenza della sua consistenza e della sua storia, ma soprattutto tradurre in modo sintetico un giudizio basato sui criteri di cui al punto 2. Si precisa che il modello di scheda (vedi allegato 1) è da intendersi come una bozza in via di definizione in attesa di precisare i suddetti criteri.
4. costruzione di una *Mappa del Patrimonio del Novecento* per la visualizzazione immediata della distribuzione delle opere e dei siti di interesse storico architettonico del XX secolo all'interno del territorio urbano.
5. Definizione di un'ipotesi procedurale che includa l'istituzione di una commissione di esperti chiamata a supportare, caso per caso, l'amministrazione nella valutazione dei progetti che insistono sul patrimonio, sulla base dei contenuti del DIS e della MPN.

Va infatti precisato che il DIS come la MPN vanno considerati come dispositivi-materiali utili ma non conclusivi, ovvero necessari ma non sufficienti per la valutazione da parte dei responsabili dell'amministrazione chiamati ad assegnare gli interventi ammissibili su ogni edificio o complesso. Trattasi pertanto di una strumentazione *di indirizzo*, poiché in ogni caso qualsiasi richiesta di intervento deve passare al vaglio di una commissione di esperti del patrimonio del XX sec. per la valutazione finale degli interventi. Del resto, già nell'art. 61 della variante al Piano Regolatore di Napoli, si prevedeva la costituzione di una commissione (mai attivata) "per la valutazione e la tutela dei manufatti di architettura moderna e contemporanea" che nella specificità del caso, oggetto dell'intervento, verificherebbe la congruità dei progetti sul patrimonio con le linee di indirizzo previste dal documento.



Obiettivo del presente progetto, dunque, non è la stesura di un mero elenco mappato di oggetti da attenzionare, quanto la definizione delle *modalità* attraverso le quali giungere al *riconoscimento* di valori e potenzialità di architetture e spazi aperti che per propri intrinseci caratteri architettonici nonché per il loro valore di testimonianza della storia sociale, civile e culturale più recente di Napoli possono/devono essere inseriti in una visione strategica per il futuro della città. La comprensione del ruolo *passato* che tali manufatti hanno esercitato tanto nella storia dell'architettura locale che nella vita della città aiuta a mettere in luce criticità e potenzialità della loro vita *presente*, anche in funzione del ruolo *futuro* che potrebbero giocare nel più ampio quadro degli obiettivi e delle istanze che il Piano strutturale è chiamato a rispondere.

Allegati

DENOMINAZIONE

STADIO COMUNALE SAN PAOLO

OGGI STADIO DIEGO ARMANDO MARADONA

Piazza Gabriele D'Annunzio/Via Claudio, Fuorigrotta
40.827977, 14.192948



INQUADRAMENTO



LEGENDA

- Stadio Comunale San Paolo
- ZONA A - insediamenti di interesse storico
- ZONA A - agglomerati urbani di impianto ottonevicesco
- ZONA B - edilizio di impianto
- ZONA B - espansione recente
- ZONA D -nuovi insediamenti per la produzione di beni e servizi
- ZONA F - strutture pubbliche o di uso collettivo

FOTO



FONTI IMMAGINI
a sinistra:
a destra: www.censimentoarchitetturecontemporanee.cultura.gov.it

ANAGRAFICA

Data di progetto: **1951**
 Data di realizzazione: **1959**
 Autori principali: **Carlo Cocchia**
 Altri autori: **S. Bonamico, L. De Simoni, C. Dell'Olio, M. Ghedina, D. Ortensi, M. Procesi, F. Uras**
 Proprietà: **pubblica**

STATO E VALUTAZIONE DEL BENE

Uso originario: **attrezzatura sportiva - stadio**
 Uso attuale: **attrezzatura sportiva - stadio**
 Livello di tutela: presente non presente procedimento in atto
 Modifiche rispetto al progetto originale: **sì**
 Rischio: **rischio vulcanico (zona rossa Campi Flegrei)**
 Presenza nel Censimento MIC: **sì**

Note:
 - Il concorso è del 1948 ma il progetto vincitore fu modificato e presentato definitivamente nel 1951 (e approvato poi nel 1953).
 - I lavori furono completati nel 1959 e infatti lo stadio fu inaugurato nel dicembre 1959
 - Nome originario: «Stadio del Sole».

Scheda aggiornata al 5 dicembre 2025

DEINOMINAZIONE

GRATTACIELO DELLA SOCIETÀ CATTOLICA ASSICURAZIONI

Via Medina 70, Via dei Fiorentini 61
40.842538, 14.252013



INQUADRAMENTO



LEGENDA

- Grattacielo della Società Cattolica Assicurazione
- ZONA A - insediamenti di interesse storico
- ZONA A - porto storico

FOTO



FONTI IMMAGINI
a sinistra: Castagnaro A., 1998, *Architettura del Novecento a Napoli*, Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane, p. 177
a destra: www.censimentoarchitetturacontemporanee.cultura.gov.it

ANAGRAFICA

Data di progetto: **1955**
Data di realizzazione: **1957**
Autori principali: **Stefania Filo Speciale**
Altri autori: **C. Chiurazzi, G. Di Simone**
Proprietà: **privata**

STATO E VALUTAZIONE DEL BENE

Uso originario: **residenze, uffici, albergo**
Uso attuale: **residenze, uffici, albergo**
Livello di tutela: presente non presente procedimento in atto
Modifiche rispetto al progetto originale: **sì**
Rischio: **rischio vulcanico (zona gialla Campi Flegrei)**
Presenza nel Censimento MIC: **sì**

Note:
Nel 1973 le tessere vetrose e ceramiche disposte a mosaico sulle facciate vennero sostituite (su richiesta della proprietà e con l'approvazione della Soprintendenza) da lamiera smaltata porcellanata.

Scheda aggiornata al 5 dicembre 2025

DEINOMINAZIONE

ALLOGGI PSER COMPARTO RE7/N.4 - MARIANELLA

Via della Bontà/Via Piscinola/Via Salvatore Battaglia
40.889994, 14.231354



INQUADRAMENTO



LEGENDA

- Alloggi PSER Comparto RE7/N.4 - Marianella
- ZONA A - insediamenti di interesse storico
- ZONA B - edilizia di impianto
- ZONA F - strutture pubbliche o di uso collettivo

FOTO



FONTI IMMAGINI
a sinistra: www.censimentoarchitetturecontemporanee.cultura.gov.it;
a destra:

ANAGRAFICA

Data di progetto: **1982**
Data di realizzazione: **1988**
Autori principali: **Franco Purini, Laura Thermes**
Altri autori: **A. Aymonino, G. Neri, N. Surchat**
Proprietà: **pubblica/privata**

STATO E VALUTAZIONE DEL BENE

Useo originario: **residenze**
Useo attuale: **residenze**
Livello di tutela: presente non presente procedimento in atto
Modifiche rispetto al progetto originale: **sì**
Rischio: **rischio vulcanico (zona gialla Campi Flegrei)**
Presenza nel Censimento MIC: **sì**

Note:

Nel 2024 sono iniziati lavori di restauro del complesso da parte del Comune di Napoli su progetto dell'arch. Laura Grimaldi

Scheda aggiornata al 5 dicembre 2025

DENOMINAZIONE

CEP TRAIANO

Via Cinthia/Tangenziale/Via Giustiniano/Ciurcumflegrea
40.838654, 14.197107



INQUADRAMENTO



LEGENDA

- CEP Traiano
- ZONA A - insediamenti di interesse storico
- ZONA B - edilizia di impianto
- ZONA B - espansione recente
- ZONA D - nuovi insediamenti per la produzione di beni e servizi
- ZONA F - strutture pubbliche o di uso collettivo

FOTO



FONTI IMMAGINI
a sinistra: Castagnaro A., 1998, *Architettura del Novecento a Napoli*, Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane, p. 191
a destra: www.censimentoarchitetturacontemporanee.cultura.gov.it

ANAGRAFICA

Data di progetto: **1957**

Data di realizzazione: **1972**

Autori principali: **Marcello Canino**

Altri autori: **C. Cocchia, F. Della Sala, A. De Pascale, V. Gentile, E. Lo Cicero, R. Salvatori, S.**

Paciello, M. Rispoli, G. Nicolosi, D. Andriello, N. Forte, D. Dalbora, P. Ermellini, P. Lugli, P. Sasso, M. Pizzolorusso

Proprietà: **pubblica/privata**

STATO E VALUTAZIONE DEL BENE

Uso originario: **residenze**

Uso attuale: **residenze**

Livello di tutela: presente non presente procedimento in atto

Modifiche rispetto al progetto originale: **si**

Rischio: **rischio vulcanico (zona rossa Campi Flegrei)**

Presenza nel Censimento MIC: **si**

Note:

Scheda aggiornata al 5 dicembre 2025

Parte II

Dall'edilizia pubblica alla città pubblica. Spazi di relazione tra pezzi urbani.

Lilia Pagano

1. La struttura 'per pezzi' urbani della Napoli moderna.

La dialettica tra lo straordinario sostrato geomorfologico partenopeo e il frammentario mosaico di isole *pianificate*, spesso incompiute, che ha connotato il processo di formazione della Napoli moderna si ripropone oggi come una fertile matrice interpretativa che riscopre significati latenti e rivela potenziali ordini relazionali di nuove centralità urbane nell'articolato scenario policentrico metropolitano.

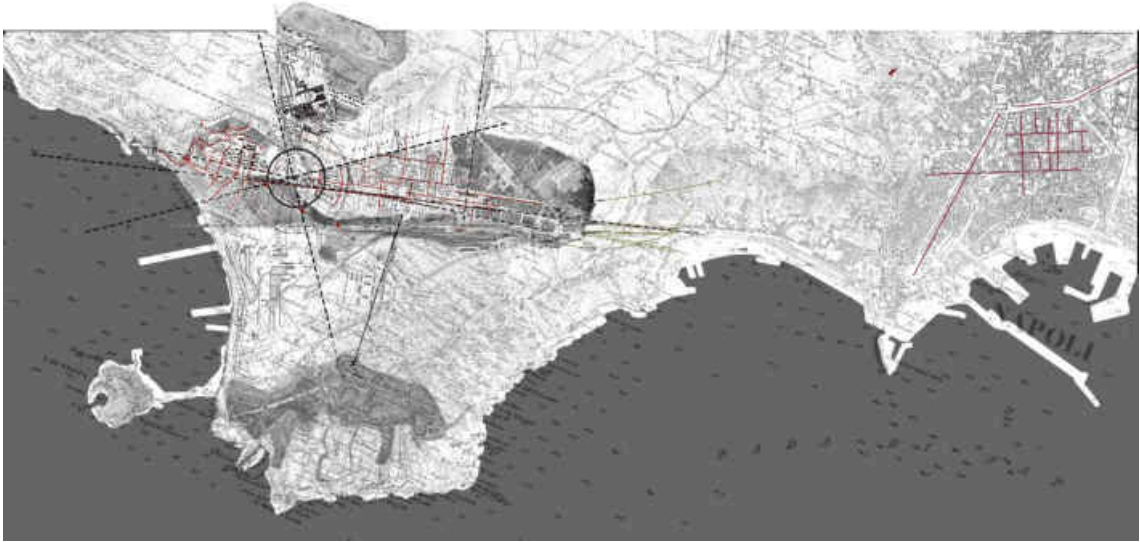
In altri termini, fornisce gli strumenti per poter ragionare a tutto campo sul tema della *qualità urbana*, troppo spesso ridotta semplicisticamente alla dotazione quantitativa di servizi e attrezzature. Di una *qualità diffusa* dello spazio pubblico e dell'abitare che si delinea come discorso parallelo e complementare ai grandi progetti di trasformazione della città, coinvolgendo aree interstiziali e dimenticate, interne o ai bordi dei variegati *pezzi urbani* che si affiancano nei diversi contesti.

Gran parte di quella che in una storia recente si è costruita come la *periferia* di Napoli ha visto l'intervento pubblico come fattore fondativo e trainante del processo di urbanizzazione, fino a divenire in alcuni contesti caratterizzante e prevalente. Comprenderne dunque a fondo caratteri, significati, obiettivi originari, significa impadronirsi di una chiave per penetrare le logiche strutturali di realtà caotiche che, nelle attuali dinamiche urbane, sono ormai i quartieri *centrali* e già storici su cui si gioca il futuro della Napoli contemporanea.

Va anche sottolineato che, contrariamente a quanto ci si aspetti, la lunga e controversa storia dei piani urbanistici "falliti" di Napoli (in primo luogo il piano Piccinato del 1936-1939 e il piano Cosenza del '46) si rivela un riferimento essenziale per comprendere il comune sostrato culturale tra "pezzi" della *città pubblica* disseminati sul territorio urbano. È sorprendente verificare che proprio la città che, come scrisse Giuseppe Samonà, "*rifiuta i piani*", in realtà, per lo meno nell'intervento pubblico, li ha sostanzialmente osservati nonostante non fossero ancora vigenti, realizzandone sperimentalmente le diverse idee di città per frammenti discontinui. Si può arrivare ad affermare che il caos attuale della Napoli moderna è il frutto di episodi pianificati e delle tante razionalità che nel tempo si sono affiancate e sovrapposte.

Questo immenso mosaico di 'pezzi moderni', ormai già storici, spesso incompiuti e ancora connotati come 'isole' non integrate nelle relazioni sistemiche del corpo urbano, testimonia un importante capitolo della storia ricca e conflittuale della cultura architettonico-urbana italiana di questo secolo. Ri-studiare questa vicenda significa non solo riconoscere ed estrapolare i vari "pezzi" come esempi emblematici e decontestualizzabili di questa o quella teoria urbana, ma soprattutto analizzarne e valorizzarne i motivi originari di radicamento rispetto ai siti in cui sorgono, in quanto soluzioni parziali, frammenti realizzati di idee di città, che prefiguravano i suggestivi scenari di una Grande Napoli moderna, strutturata dalla geografia e dalla natura.

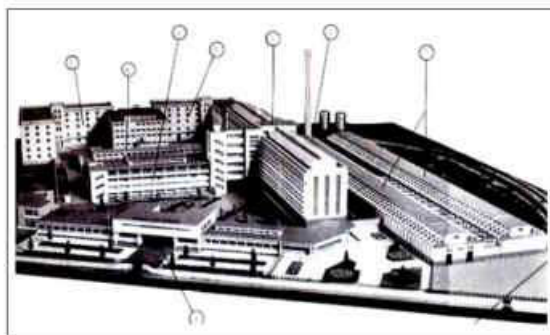
Nel loro insieme costituiscono una consistente "realtà" disseminata tra le intricate realtà di formazione recente, ma non mancano esempi di rilievo anche nel corpo storico della città.



Nella pagina precedente: Fig. 9-10| La Mostra d'Oltremare negli anni '50; il centro incompiuto della Napoli moderna, ricostruzione planimetrica delle direttrici visuali e strutturali. (da Pagano, 2021).

Fig.11 | Il progetto del Rione Traiano di M. Canino. Fig 12. Ricostruzione planimetrica dei 'pezzi' urbani dell'area occidentale. (da Pagano, 2001)

In basso: Fig. 13| Il progetto della Manifattura Tabacchi degli anni '50 (da Pagano, 2012). Fig. 14a-b|La casa dello studente G.Miranda.(da Pagano, 2024)



Il fronte sud: confronto tra lo stato di fatto ed il progetto.

La Mostra D'Oltremare, progetto incompiuto a grande scala del nuovo centro urbano di una Napoli porto del Mediterraneo, i quartieri di edilizia residenziale pubblica del dopoguerra e degli anni '50, complessi industriali come la Manifattura Tabacchi, grandi edifici collettivi come la Casa dello Studente Miranda al Moiariello, per citare solo alcuni degli esempi più rilevanti, sperimentano in forme diverse le tematiche del moderno che nel contesto partenopeo assume una specifica connotazione di "razionalismo"

paesaggistico”, strettamente interrelato con la valenza semantica delle forme geografiche.

Se dunque è evidente la rilevanza qualitativa e quantitativa di questo patrimonio di impianti urbani e architettonici, particolarmente significativi sono i *vuoti* e le *barriere*, gli *spazi interstiziali* lasciati dai loro progetti incompiuti o dall'affiancamento di *isole urbane* omogenee. Questi spazi in attesa ‘tra i pezzi’ rappresentano una fondamentale risorsa strategica per ripensare la struttura della Napoli contemporanea.

Un puntuale *censimento* di questo patrimonio si delinea come necessaria premessa operativa.

L’obiettivo diviene ri-progettare la “*frammentazione*” come “*discontinuità*” (connaturato principio urbanizzatore della realtà geomorfologica partenopea), lavorare cioè su quelle aree “in attesa” tra pezzi urbani diversi restituendo *valore geografico* a tracce residuali discordanti, talvolta conflittuali, e stabilendo nuovi sistemi di relazione tra micromondi eterogenei della città attuale.

2. Nuove centralità. La ricomposizione del quartiere come “unità di paesaggio”.

La prefigurazione “per quartieri” di una città storica allargata, consolidatasi nel dopoguerra come periferia di Napoli, si basa dunque sul presupposto di fatto che il quartiere corrisponda ad un preciso, spesso straordinario, ambito geografico, un’unità di paesaggio che ne sancisce l’unitarietà; il che non esclude, anzi contempla come assunzione di fondo, una sua connotazione interna per episodi discontinui, tra cui si ritrovano quegli stessi nuclei che in origine identificavano i quartieri periferici.

Sulla scia di quanto già prefigurato nella Variante generale al Prg di Napoli, il tema dell’identità dei *quartieri* è direttamente correlato alla valorizzazione dello straordinario patrimonio ambientale, naturale e agricolo ancora esistente reinterpretato come sistema di parchi urbani e territoriali. Le forme geomorfologiche del territorio collinare e agricolo delineano nello scenario metropolitano le rinnovate dimensioni geografiche dei *quartieri di corona* (in gran parte corrispondenti con le municipalità), *paesaggi urbani* complessi e frammentari che mostrano una potenziale valenza urbana unitaria supportata dalla geomorfologia del territorio e dal nuovo sistema di trasporti.

Casali rurali storici, insediamenti di edilizia pubblica, frammenti di lottizzazioni, piani interrotti, insediamenti industriali dismessi, nuovi manufatti commerciali e di servizio, università, insediamenti produttivi, sistemi infrastrutturali, residui di ordinamenti agrari si affiancano, talvolta si sovrappongono, senza produrre sintesi ma ribadendo in un comune scenario naturale il senso ultimo della contemporaneità: la *compresenza di più identità* insediative, eterogenee sia sul piano fisico che della loro significazione.

La presa d’atto di questa idea contemporanea di “quartiere”, non più come identità omogenea, ma come messa a sistema, nell’ambito di una stessa unità paesaggistica, di mosaici di “pezzi” connotati da identità specifiche, colloca in primo piano, come risorsa straordinaria, la valorizzazione dell’esteso patrimonio dell’edilizia residenziale pubblica.

I diversificati potenziali sistemi di relazione tra *le varie identità* suggeriscono in prima approssimazione mappe che inquadrino gli interventi a scale diverse finalizzati a una rifondazione per “quartieri”:

- *La cornice geografica*, in relazione al recupero ambientale e paesaggistico del patrimonio naturale
 - *La composizione per “pezzi” e il potenziamento di centralità insite nei singoli pezzi* (storici, di edilizia pubblica, edifici e complessi industriali dismessi ecc.);
 - *La creazione di nuove centralità* intese come spazi relazionali tra diversi pezzi urbani, ovvero la riconfigurazione della città pubblica come struttura sistemica di connessione tra i mosaici del quartiere e la sua rinnovata dimensione geografica e ambientale. Principale obiettivo diviene dunque l’individuazione e il censimento puntuale di quelle aree, anche residuali e di dimensione limitata che, per il loro particolare valore posizionale, risultano strategiche per ridefinire spazi pubblici di relazione in grado di incidere sulle logiche strutturali di un determinato contesto, chiarendone significati e *idee-forza*.
- In sintesi, le aree individuate si connotano come “strategiche” se rispondono ai seguenti requisiti e obiettivi:
- superamento qualitativo delle divisioni ancora di fatto esistenti tra isole di edilizia residenziale pubblica e “pezzi” urbani di altra natura;
 - spazi aperti con immediata vocazione a configurarsi come spazi pubblici mediante sistemazioni prevalentemente esterne (piazze, parchi, percorsi), per certi versi affini ad interventi di manutenzione straordinaria;
 - appartenenza a “naturali” sistemi di percorsi e fruizione che ne assicurano il carattere di centralità per la vita del quartiere;
 - adiacenza con edifici o strutture di pregio esistenti di carattere collettivo che tramite i nuovi interventi migliorano e potenziano la loro funzionalità divenendo luoghi urbani di aggregazione;
 - in sintesi, ricaduta evidente di una loro trasformazione di significato anche al di fuori del proprio immediato ambito, ovvero a scala dell’intero quartiere/unità di paesaggio.

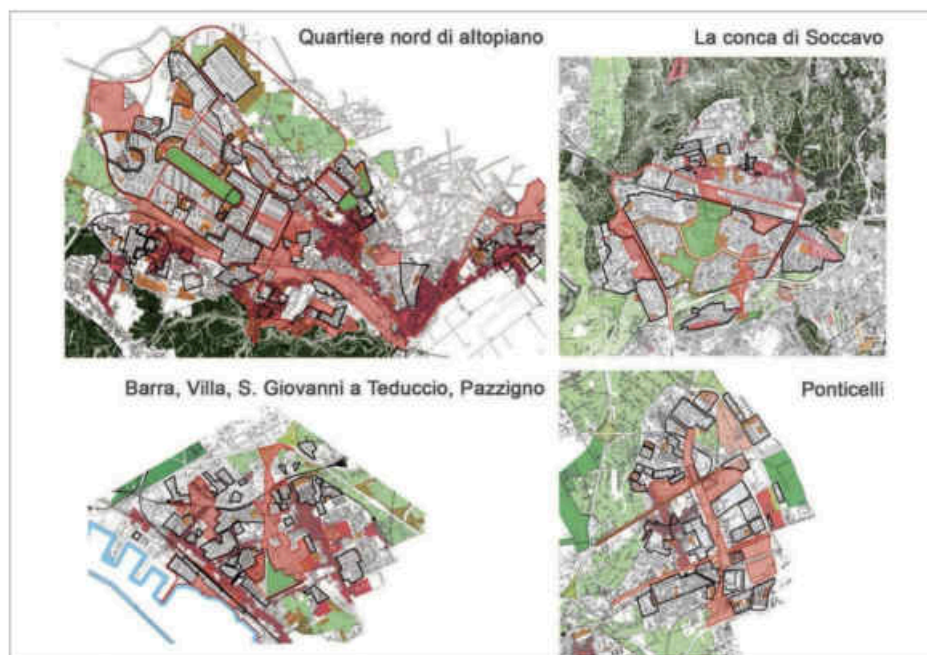
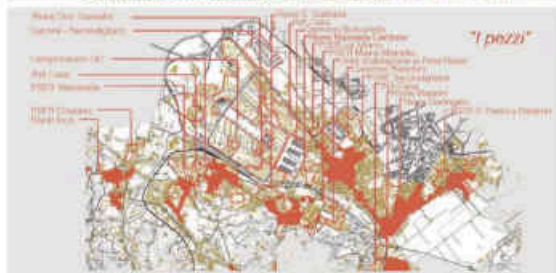


Fig. 15-16 | *La ricomposizione dei quartieri come unità di paesaggio. Le nuove centralità: spazi relazionali tra pezzi urbani. (da Pagano, 2007)*



"I limiti"



"I pozzi"



Sistemi di centralità esistenti e potenziali



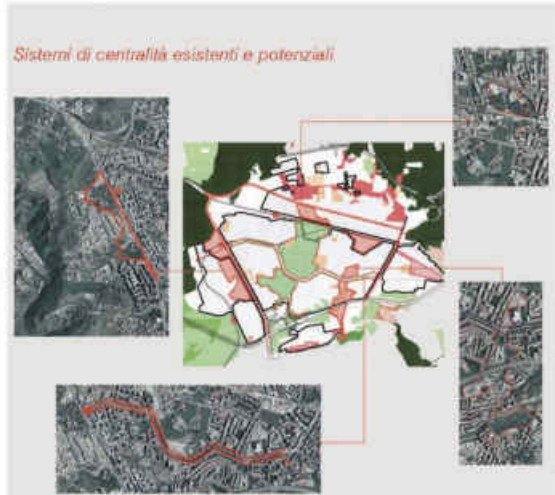
Scampia, Secondigliano, Miano, Pisciotta, Maranella
Quartiere dei parchi e della produzione



"I limiti"

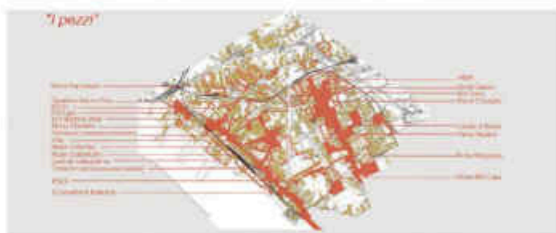


"I pozzi"



Sistemi di centralità esistenti e potenziali

Laorca di Socorati
Quartiere dei parchi e della scienza

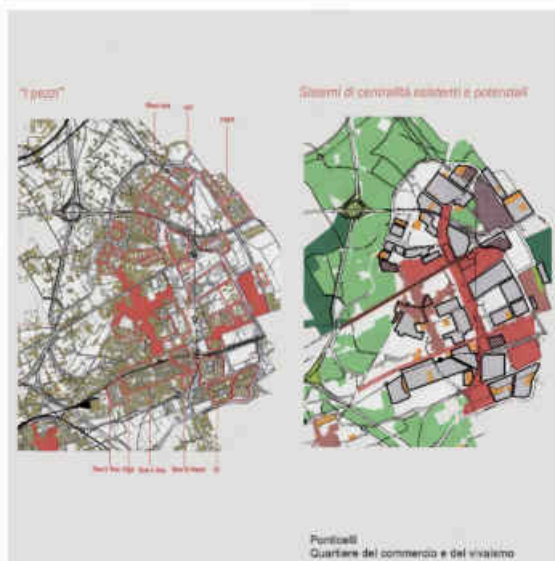


"I pozzi"



Sistemi di centralità esistenti e potenziali

Barru, Villa, S. Giovanni e Teduccio, Pazzagno
Quartiere del mare e della cultura



"I pozzi"

Sistemi di centralità esistenti e potenziali

Poniceoli
Quartiere del commercio e del vitalismo

Riferimenti bibliografici

Aa. Vv., "Il restauro del moderno", (2006), numero monografico di *Parametro*, 266

Aa. Vv., "Il restauro del moderno", (2012) numero monografico di *Confronti*, 1, arte'm, Napoli

Ascione P. (2012), "Conoscere e riqualificare il patrimonio architettonico del Novecento: esperienze e metodologie", *Techne*, 3.

Ascione, P. (2023). *La fragilità dell'architettura moderna e contemporanea tra emergenza ecobonus e problematiche di tutela. Rivista Giuridica dell'Edilizia*, 2, 131-141.

Baldi P. (a cura di) (2001), *Contemporaneità & Conservazione. La sfida della qualità dell'architettura*, Gangemi, Roma

Belfiore P., Gravagnuolo B. (1994), *Napoli. Architettura e urbanistica del Novecento*, Laterza, Bari

Bloch M. (trad. it. 1969), *Apologie pour l'histoire ou Métier d'historien*, Einaudi, Torino

Boriani M. (2003), "Obsoleto prima ancora che storico. Conservare il 'moderno'?", in Id. (a cura di), *La sfida del moderno. L'architettura del XX secolo tra conservazione e innovazione*, Unicopli, Milano

Carughi U. (2008), "Il colore del tempo. Il giudizio critico nella tutela e nella realizzazione dell'architettura moderna e contemporanea", in S. Bortolotto e M. Giambruno (a cura di), *I materiali e le finiture del Moderno*, D.P.A, Politecnico di Milano

Carughi U., Visone M. (2016), *Time Frames. Conservation Policies for Twentieth-Century Architectural Heritage*, Routledge, London

Carughi U. (2012), *Maledetti vincoli. La tutela dell'architettura contemporanea*, Allemandi, Torino

Castagnaro A. (1998), *Architettura del Novecento a Napoli*, ESI, Napoli

Conti A., Fiorini L. (1993), *La conservazione del moderno: teoria e pratica. Una guida bibliografica*, Alinea, Firenze.

Dezzi Bardeschi M. (1985), "Conservare il moderno: strategie per il recupero", in *Domus*, 659,

Dezzi Bardeschi M. (2004), "Piccolo viaggio apologetico fra i resti e i fantasmi del moderno", in Gioeni L. (a cura di), *Restauro: due punti e a capo*, FrancoAngeli, Milano

De Jonge W.? (1998), "Modern Movement and the World Heritage List. The Docomomo ISC/Registers recommendation to Icomos", in Docomomo Journal, n. 18, pp. 41-53
Fabbrì R. (2009), "Strumenti per la salvaguardia dell'architettura del Novecento: aspetti metodologici nell'elaborazione del nuovo Piano Strutturale Comunale di Ferrara", in Canziani A. (a cura di), *Conservare l'architettura. Conservazione programmata per il patrimonio architettonico del XX secolo*, Electa, Milano, pp. 328-341

Febre L. (1953), *Combats pour l'histoire*, Armand Colin, Paris

Guccione M. (2004), *Sguardi contemporanei. 50 anni di architettura italiana. Indagine sulle architetture italiane del secondo Novecento*, Matamorph, Roma

lentile R. (a cura di) (2008), *Architetture in cemento arato, orientamenti per la conservazione*, FrancoAngeli, Milano

Irace, F. (1992). *Storie e storiografia dell'architettura contemporanea*, Milano: Jaca Book.

Koenig G. K. (2007), *L'invecchiamento dell'architettura moderna: ed altre dodici note*, Libreria Ed. Fiorentina, Firenze

Le Goff J. (1978), "Documento/Monumento", *Enciclopedia Einaudi*, Torino, vol. V, pp. 38-43

Macdonald S., Normandin K., Kindred B. (a cura di), (2007), *Conservation of Modern Architecture*, Donhead Publishing, Shaftesbury

Menna G. (2001), "Uomo, territorio, città. Dalla geostoria alla storia urbana", in Id., *Il Cortile degli Scalpellini. Architettura e città nelle pagine delle Annales*, ESI, Napoli, pp. 67-74

Miarelli Mariani G. (2002), "Durata, 'Intervallo' ... 'Restauro': singolarità in architettura", in *Architettura processualità e trasformazione*, Quaderni dell'Istituto di Storia dell'architettura, Bonsignori, Roma

Ministero della Cultura, Direzione Generale Creatività Contemporanea, *Censimento delle architetture italiane dal 1945 ad oggi*.

<https://censimentoarchitetturecontemporanee.cultura.gov.it>

Pagano L. (2024), a cura di, *Passeggiando per la Federico II...tra qualche anno*, Fedoa, Napoli

Pagano L. (2021), *Il centro incompiuto della Napoli moderna*, in *La Mostra d'Oltremare nella Napoli occidentale. Ricerche storiche e restauro del moderno* (a cura di Aldo Aveta, Alessandro Castagnaro, Fabio Mangone), Fedoa/Paparo, Napoli

Pagano L. (2018) "Inversione di sbarchi / Reverting the landings", in P. Galante, M.L. Di Costanzo (a cura di), *Inversione di sguardi/sbarchi, migrazioni, accoglienza, intercultura*. Mimesis, Milano-Udine, pp.22-33. Collana "LE CITTÀ DI VILLARD".

Pagano L. (2016) *Dall'Acropoli civile di Neapolis all'Acropoli della polis di Cuma. La geografia come strumento di interpretazione e valorizzazione dei paesaggi urbani storici della Napoli metropolitana*, in M. Campi, M. Losasso (a cura di), "Conoscenza e valorizzazione del patrimonio culturale del Centro Storico di Napoli". Napoli: Clean

Pagano L. (2012). *Architettura e centralità geografiche*. Roma: Aracne Editrice Srl,

Pagano L. (2007). *Spazi per la gente. Lineamenti per un programma strategico di interventi nelle periferie di Napoli*. In: *L'architettura dei paesaggi urbani*. Ricerche in area campana del Dipartimento di progettazione urbana Università Federico II di Napoli. p.148-157, Roma: Officina

Pagano L. (2001). *Periferie di Napoli. La geografia, il quartiere, l'edilizia pubblica*. Collana Analisi della Città diretta da Giancarlo Alisio. Napoli: Electa-Napoli.(II edizione Aracne 2012)

Palazzotto E. (a cura di) (2011), *Il restauro del Moderno in Italia e in Europa*, Franco Angeli, Milano

Peghin G., Sanna A. (a cura di) (2011) , *Il patrimonio urbano moderno. Esperienze e riflessioni per la città del Novecento*, Allemandi, Torino

Prudon Th. H. M. (2008), *Preservation of Modern Architecture*, John Wiley & Sons, Hoboken

Quilici V. (2011), *La vita delle opere. Una riflessione e vari pretesti sulla durata nell'architettura*, Palombini, Roma

Schädler-Saub U., Weyer A. (a cura di) (2010), *Theory and Practice in the Conservation of Modern and Contemporary Art: Reflections on the Roots and the Perspective*, Atti del convegno, Archteype Publications, London

PG1

PG2

PG3

PG4

PG5

PG6

**I PROGETTI
GUIDA**

I PROGETTI GUIDA. SCHEMI

Anna Terracciano

d'indirizzi per la redazione del nuovo PUC "Per una città giusta, sostenibile e attrattiva" – approvato con deliberazione del Consiglio Comunale di Napoli n. 20 del 19 giugno 2024 – costituiscono la modalità operativa per individuare gli interventi prioritari in funzione di alcune rilevanti narrazioni urbane per il futuro della città, da confrontare ed approfondire ulteriormente sia con le elaborazioni del Quadro Conoscitivo-Interpretativo, che attraverso una necessaria fase di partecipazione pubblica. Si tratta di un repertorio di racconti propositivi per la città relativi ad alcuni ambiti strategici, presentati in forma schematica per questa fase preliminare:

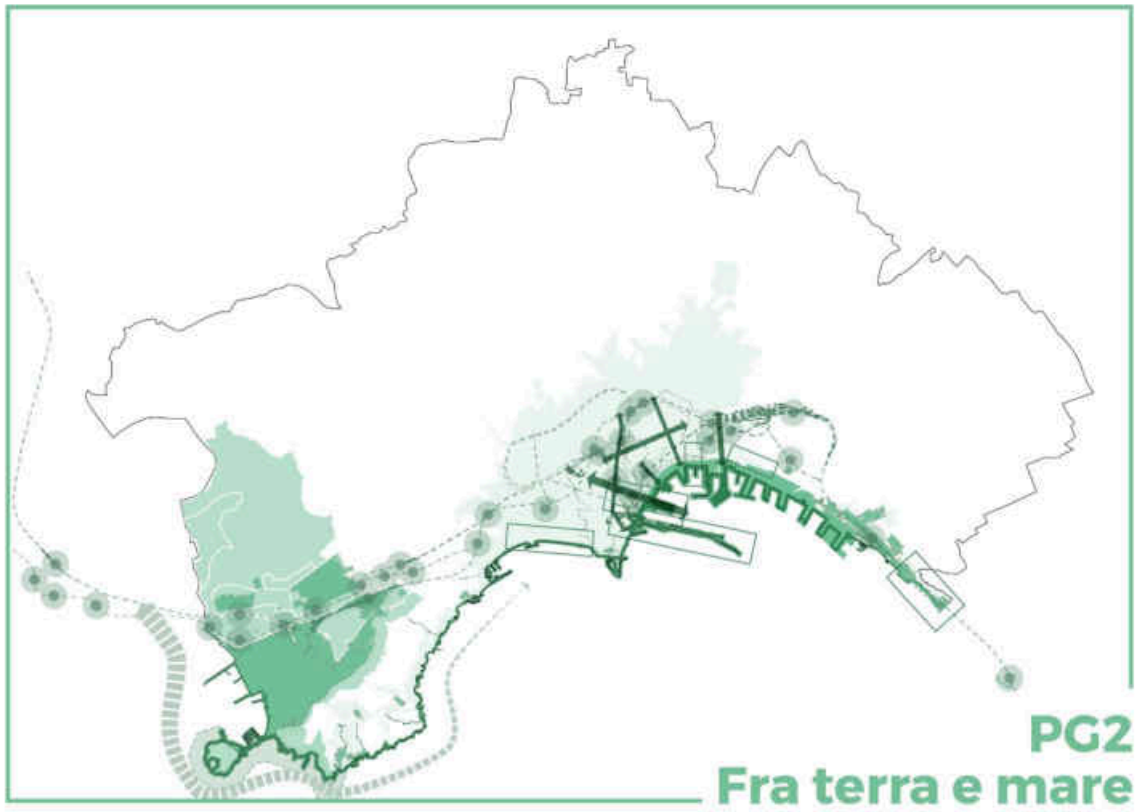
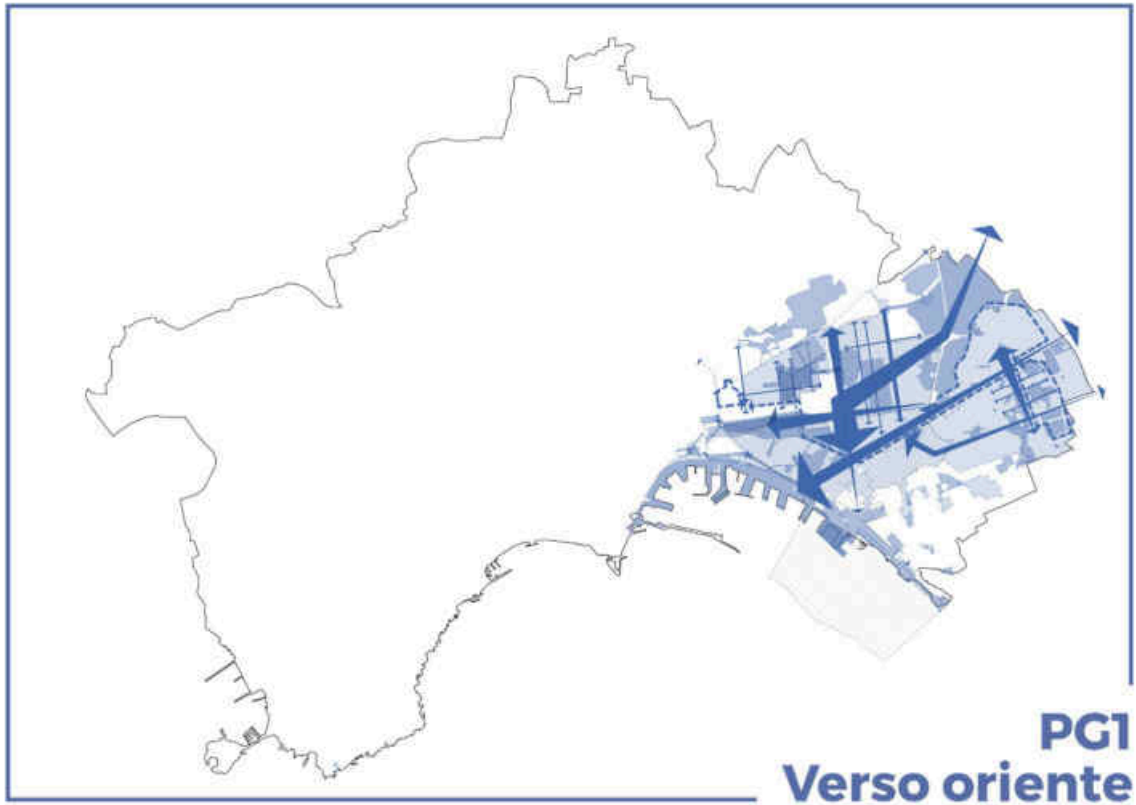
- PG1 Verso oriente: La città no-carbon del 2050 comincia da Est
- PG2 Fra terra e mare: Lo spessore dinamico della costa tra i paesaggi di terra e il mare come spazio pubblico, per trasformare Napoli da città 'sul' mare a città 'di' mare;
- PG3 La corona verde della rigenerazione periurbana: La sequenza naturalistica e attrezzata di colline e conche come generatrice di riqualificazione periurbana;
- PG4 Frammenti di cambiamento lungo le nuove metropolitane: La struttura urbana delle stazioni metropolitane come condensatore di nuovi spazi pubblici e centralità;
- PG5 La direttrice del benessere e del tempo libero: Il tracciato denso di servizi, attrezzature e spazi aperti che connette Fuorigrotta e Bagnoli come spazio urbano primario dello sport, della salute psico-fisica, dell'intrattenimento e del divertimento;
- PG6 Il quartiere della cultura: Via Foria come catalizzatore urbano di relazioni culturali, sociali e abitative fuori e dentro le Mura.

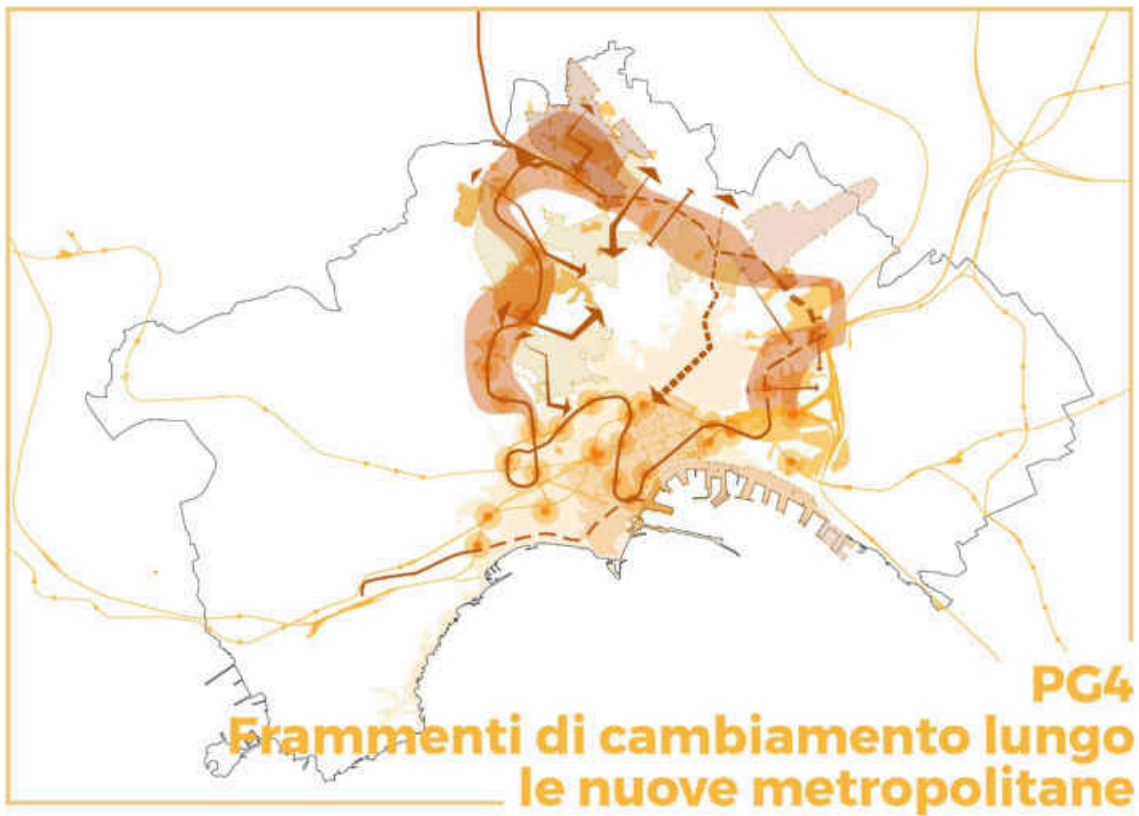
In tali ambiti strategico-operativi si concretizzano già, e si potranno ulteriormente concretizzare, nel tempo e per parti, gli interventi di trasformazione e gli interventi diffusi e puntuali ritenuti prioritari, dentro un sistema di relazioni infrastrutturali, spaziali, funzionali e simboliche, evitando così una prassi decisionale inefficace basata su liste frammentarie e disorganiche di opere.

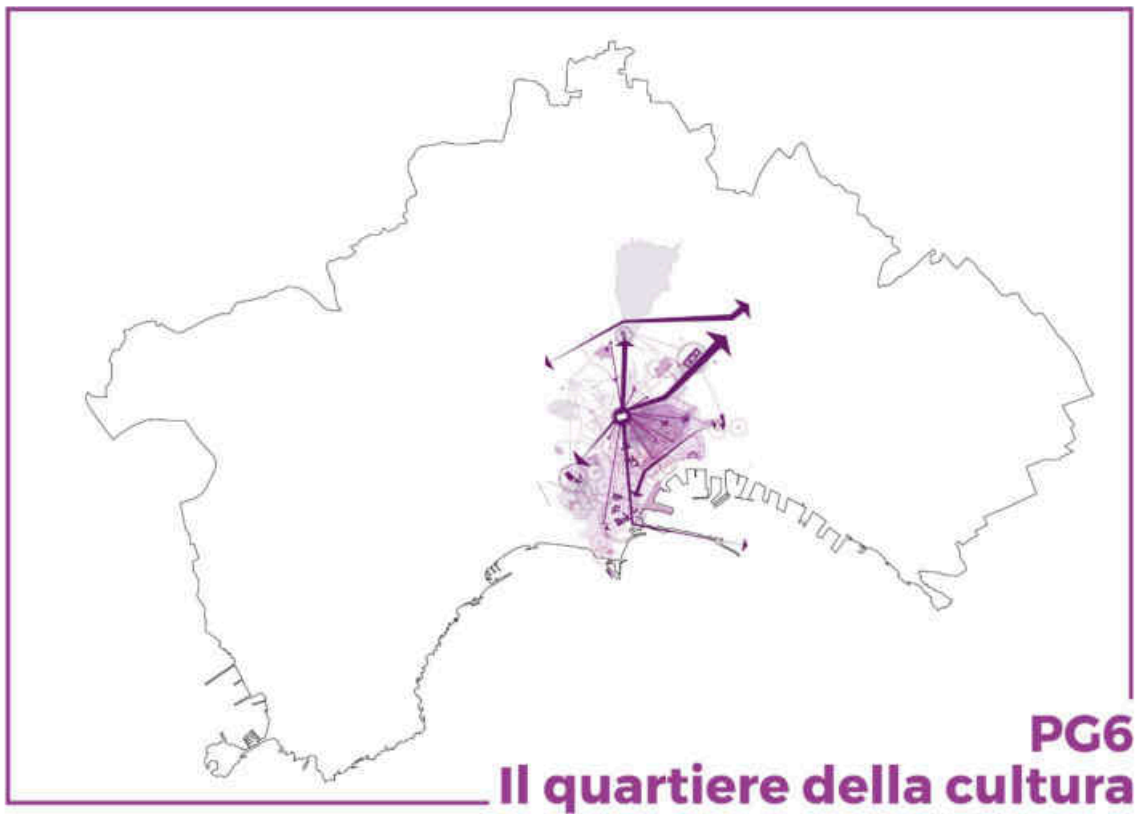
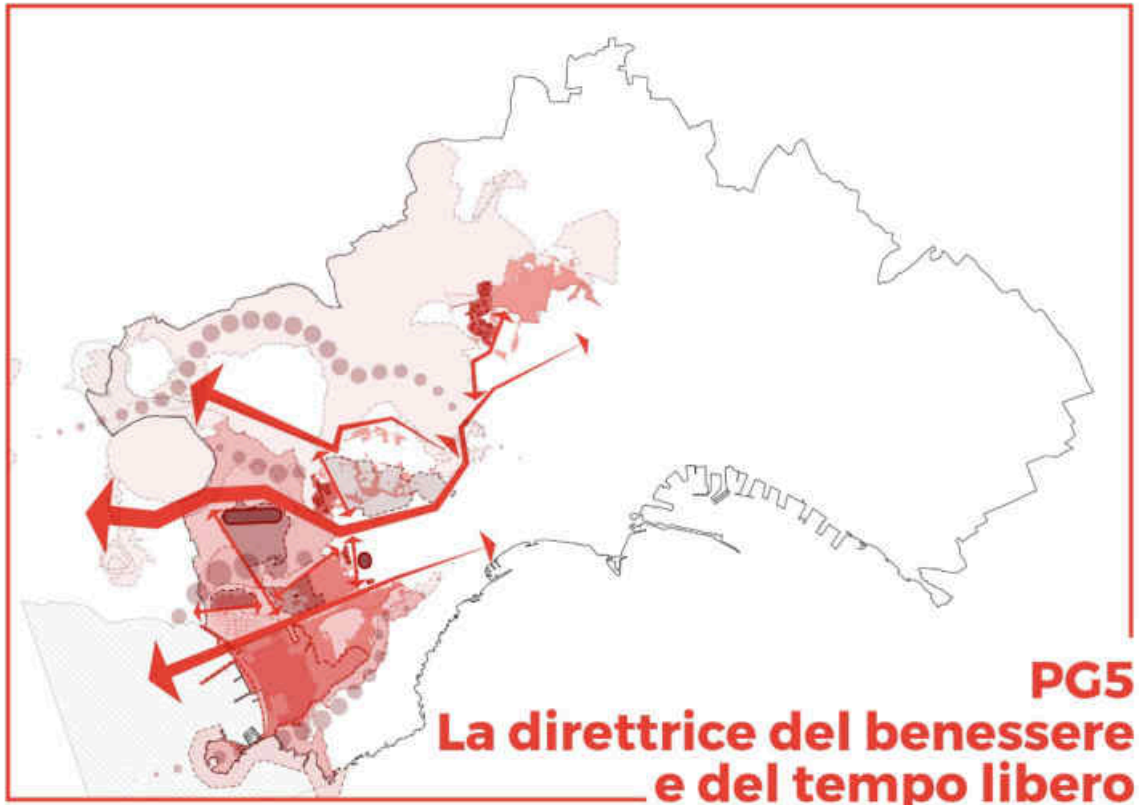
I Progetti Guida si configurano infatti come dispositivi in grado di ridisegnare in modo incrementale il territorio, attraversando la città lungo le reti ambientali e infrastrutturali, introiettando le molteplici progettualità in atto, intercettando le aree e i manufatti dismessi e/o abbandonati, proponendo una generazione di spazi multiformi e multifunzionali entro cui collocare un'offerta qualificata, aggiornata e dinamica di luoghi del welfare, passando da un'ottica di resistenza normativa al consumo di suolo ad una strategia di produzione di nuovo suolo. In questo senso, i Progetti Guida si configurano come strumenti di supporto

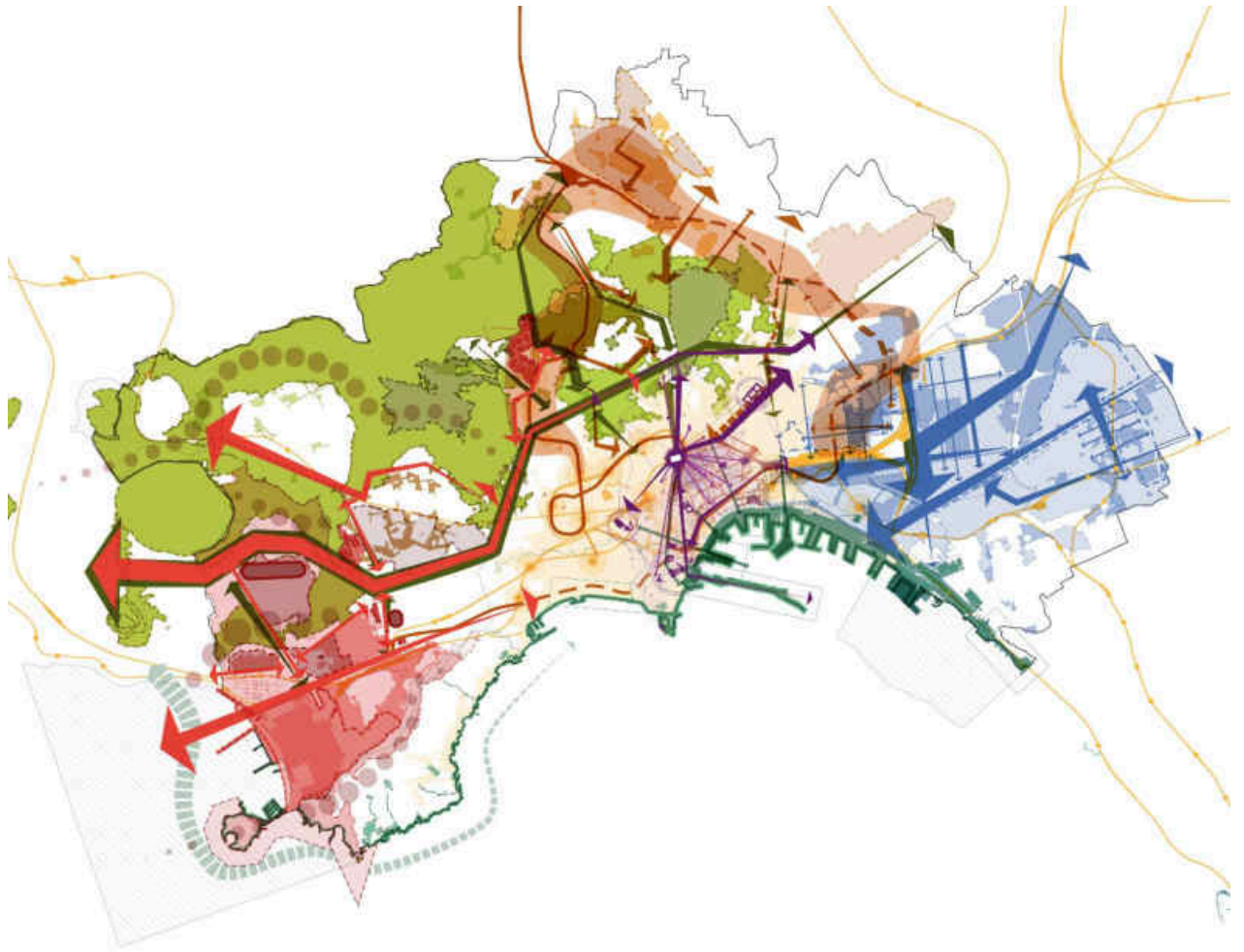
alle decisioni finalizzate a programmare ed intercettare i finanziamenti necessari, anche promuovendo adeguati processi di governance sinergica e multilivello con altri soggetti pubblici, per dare concretezza agli obiettivi e alle strategie del PUC.

In questa fase preliminare, i Progetti Guida vengono restituiti in una forma schematica caratterizzata dalla comunicazione essenziale e diretta, finalizzata anche a stimolare un dibattito pubblico e supportare i processi di pianificazione attorno ad alcuni temi ritenuti prioritari per la città.









Quadro di sintesi dei Progetti Guida per Napoli



**Verso una rete per le
infrastrutture blu e verdi**



**Verso una politica policentrica
dei servizi**



**VISIONI
STRATEGICHE**

VISIONI STRATEGICHE. SCHEMI

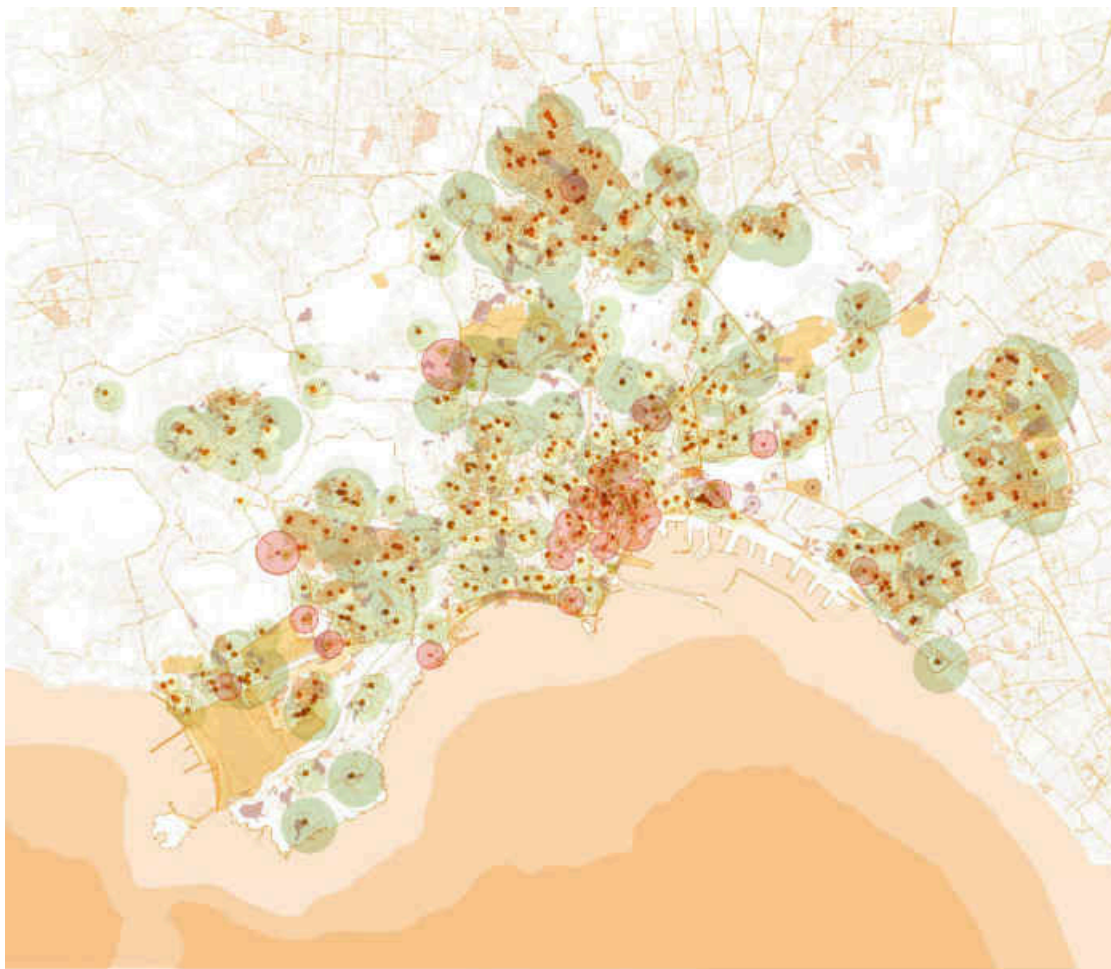
Anna Terracciano

L'elaborazione di una visione strategica per la città di Napoli, da approfondire in sede di redazione del PUC e da presentare in forma schematica per questa fase preliminare, va sviluppata in coerenza con gli indirizzi della pianificazione sovraordinata, gli Obiettivi Strategici previsti dal Documento d'indirizzi, le relazioni urbane, ambientali, infrastrutturali e socio-economiche con l'area metropolitana, ed implementando e sintetizzando i contenuti analitico-interpretativi sviluppati nei quattro grandi campi tematici individuati in coerenza con il nuovo regolamento regionale (B1 Transizione ecologica, B2 Welfare urbano, B3 Mobilità sostenibile ed B4 Il Moderno ed il contemporaneo).

Verso una rete per le infrastrutture blu e verdi. In questo schema si traccia un primo concept per avviare una riflessione finalizzata ad individuare i luoghi e le azioni prioritarie per trarre una città della transizione ecologica, per contrastare il cambiamento climatico e convivere con i rischi, ed una dimensione di città rigenerata per qualificare l'ambiente urbano attraverso un approccio proattivo al contrasto al consumo di suolo.



Verso una politica policentrica dei servizi. In questo schema si traccia un primo concept per avviare una riflessione finalizzata ad individuare i luoghi e le azioni prioritarie per traghettare una città una città pubblica in cui si sviluppi una politica policentrica di servizi diffusi per produrre qualità urbana e coesione sociale; una città creativa in cui coesistano armonicamente economie tradizionali ed economiche innovative, per uno sviluppo sostenibile.



In questa fase preliminare, le Visioni Strategiche vengono restituite in una forma schematica caratterizzata dalla comunicazione essenziale e diretta, finalizzata anche a stimolare un dibattito pubblico e supportare i processi di pianificazione attorno ad alcuni temi ritenuti prioritari per la città.

Allegato 1 | Tab. 1 | Set degli indicatori individuati (Autori: Pasquale De Toro, Francesca Nocca, Martina Bosone)

Categoria di dotazioni territoriali e urbanistiche e attrezzature urbane	ID indicatore	Indicatore	Descrizione	u.m.	Fonte	Anno del dato
Istruzione (DM 1444/1968)	I_1	Popolazione residente - età < 5 anni	Popolazione residente in età prescolare 0-5 anni	n.	Censimento ISTAT, 2021	2021
	I_2	Popolazione in età scolare (5-14 anni)	Popolazione residente in età scolare 5-9 e 10-14 anni	n.	Elaborazione basata su ISTAT, 2021	2021
	I_3	Stranieri e apolidi residenti in Italia (età 15-64 anni) sui residenti (età 15-64 anni)	Rapporto tra gli stranieri e apolidi in Italia (età 15-64 anni) e la popolazione residente (età 15-64 anni)	%	Elaborazione basata su ISTAT, 2021	2021
	I_4	Indice di non completamento del ciclo di scuola secondaria di I grado	Rapporto percentuale tra la popolazione nella classe di età 15-52 che non ha conseguito il diploma della scuola secondaria di I grado e la popolazione totale della medesima classe di età	%	ISTAT, 2024	2021

I_5	Incidenza degli alunni stranieri nelle scuole primarie	Rapporto percentuale tra gli alunni stranieri e il totale degli alunni nelle scuole statali primarie	%	ISTAT, 2024	2021	
I_6	Incidenza degli alunni stranieri nelle scuole secondarie di I grado	Rapporto percentuale tra gli alunni stranieri e il totale degli alunni nelle scuole statali secondarie di I grado	%	ISTAT, 2024	2021	
I_7	Accessibilità della popolazione residente ai servizi educativi per la prima infanzia	Quota di popolazione che risiede in sezioni di censimento che distano al più 1,5 km dalla struttura di servizi per l'infanzia (0-3 anni) più vicina, per area subcomunale	%	ISTAT, 2024	2021	
I_8	Accessibilità della popolazione residente alle scuole	Quota di popolazione che risiede in sezioni di censimento che distano al più 1,5 Km dalla scuola (infanzia, primaria, secondaria di I grado, istituto comprensivo) più vicina, per area subcomunale	%	ISTAT, 2024	2021	
Interesse Comune (DM 1444/1968)	IntCom_1	Tasso di occupazione (età 15-64 anni)	Rapporto tra gli occupati e la corrispondente popolazione residente nella fascia d'età 15-64	%	Elaborazione basata su ISTAT, 2021	2021

IntCom_2	Popolazione residente femmine non occupate (età 15-64 anni)	Numero di donne residenti nel quartiere, di età compresa tra 15 e 64 anni, che non risultano occupate in attività lavorative (includendo sia disoccupate che inattive)	n.	Elaborazione basata su ISTAT, 2021	2021
IntCom_3	Stranieri e apolidi residenti in Italia (età 15-64 anni)	Popolazione straniera o senza cittadinanza (apolidi), di età compresa tra 15 e 64 anni	n.	Censimento ISTAT, 2021	2021
IntCom_4	Famiglie residenti - 1 componente	Numero di famiglie composte da un solo componente	n.	Censimento ISTAT, 2021	2021
IntCom_5	Indice di vecchiaia	Rapporto percentuale tra la popolazione residente di 65 anni e oltre e la popolazione residente nella classe 0-14	%	ISTAT, 2024	2021
IntCom_6	Incidenza dei giovani che non studiano e non lavorano	Rapporto percentuale tra la popolazione residente nella classe di età 15- 29 anni che non studia e non lavora e la popolazione residente nella medesima classe di età	%	ISTAT, 2024	2021
IntCom_7	Incidenza delle famiglie con potenziale disagio economico	Rapporto percentuale tra il numero di famiglie con figli la cui persona di riferimento ha fino a 64 anni e nelle quali	%	ISTAT, 2024	2021

			nessun componente è occupato o percettore di una pensione da lavoro e il totale delle famiglie			
IntCom_8	Accessibilità della popolazione residente ai musei	Quota di popolazione che risiede in sezioni di censimento che distano al più 1,5 Km dal museo o istituzione similare più vicina, per area subcomunale	%	ISTAT, 2024	2021	
IntCom_9	Accessibilità della popolazione residente alle biblioteche	Quota di popolazione che risiede in sezioni di censimento che distano al più 1,5 Km dalla biblioteca più vicina, per area subcomunale	%	ISTAT, 2024	2021	
IntCom_10	Rapporto standardizzato di mortalità (SMR) nei quartieri di Napoli	Rapporto tra decessi osservati e decessi attesi, calcolati sulla base dei tassi di mortalità della popolazione di riferimento	%	Fierro P. et al., 2022	2017	
IntCom_11	Numero di associazioni iscritte al registro regionale per 10.000 abitanti	Numero di associazioni iscritte nel registro regionale delle associazioni di volontariato Regione Campania per 10.000 abitanti	n.	Elaborazione su Registro Regione Campania 2022	2021	
Spazi pubblici (DM 1444/1968)	Spazi_1	Popolazione < 5 anni e > 64 anni		Popolazione residente della classe d'età minore di 5 anni e maggiore di 64 anni	n.	Elaborazione basata su 2021

					Censimento ISTAT, 2021
Spazi_2	Superficie permeabile	Porzione di superficie territoriale o fondiaria priva di pavimentazione o di altri manufatti permanenti, entro o fuori terra, che impediscano alle acque meteoriche di raggiungere naturalmente la falda acquifera	mq	Elaborazione Comune di Napoli	2025
Spazi_3	Percentuale della superficie impermeabile sulla superficie territoriale	Rapporto percentuale tra la superficie impermeabile e la superficie territoriale totale	%	Elaborazione basata su dati del Servizio Pianificazione Urbanistica del Comune di Napoli	2025
Spazi_4	Copertura verde pubblica e privata da indice NDVI	Presenza e stato di salute della vegetazione in base alla riflettanza della luce nelle bande spettrali del rosso (Red) e del vicino infrarosso (NIR). (NDVI: Normalized Difference Vegetation Index - Indice di vegetazione della differenza normalizzata)	Indice	Elaborazione del Servizio Pianificazione Urbanistica del Comune di Napoli su dati open satellitari Landsat/Copernicus	2025

	Spazi_5	Isola di calore urbano (valore medio normalizzato) (UHI)	Rapporto tra la temperatura media della città e la temperatura media di riferimento delle aree rurali, normalizzata rispetto a un periodo di riferimento	Indice	Dati del Servizio Pianificazione Urbanistica del Comune di Napoli derivanti dal Progetto Europeo Spotted ⁱ	2021
	Spazi_6	Coefficiente medio di runoff (deflusso)	Rapporto tra il volume di acqua drenato superficialmente durante le precipitazioni e il volume totale delle precipitazioni in un determinato periodo	Indice	Dati del Servizio Pianificazione Urbanistica del Comune di Napoli derivanti dal Progetto Europeo Clarity ⁱⁱ	2023
Parcheggi (DM 1444/1968)	Parc_1	Popolazione residente età 20-74 anni	Popolazione residente della classe d'età compresa tra 20 e 74 anni	n.	Elaborazione basata su Censimento ISTAT, 2021	2021
	Parc_2	Famiglie residenti - totale	Numero complessivo di famiglie residenti, indipendentemente	n.	Censimento ISTAT, 2021	2021

		dalla composizione o dimensione				
Parc_3	Numero di componenti medio per famiglia	Dimensione media delle famiglie, calcolata dividendo il totale dei residenti per il numero delle famiglie	n.	Elaborazione basata su Censimento ISTAT, 2021	2021	
Parc_4	Accessibilità della popolazione residente alle stazioni di trasporto pubblico su ferro	Quota di popolazione che risiede in sezioni di censimento che distano al più 500 m dalle stazioni di trasporto pubblico su ferro più vicine, per area subcomunale	%	Elaborazione basata su Censimento ISTAT, 2021	2021	
Interesse Comune Aggiuntivo (RR 3/2025, art.5 comma 5)	IntCom_A gg_1	Accessibilità della popolazione residente ai musei	Quota di popolazione che risiede in sezioni di censimento che distano al più 1,5 Km dal museo o istituzione similare più vicino, per area subcomunale	%	Elaborazione basata su Censimento ISTAT, 2021	2021
	IntCom_A gg_2	Accessibilità della popolazione residente alle biblioteche	Quota di popolazione che risiede in sezioni di censimento che distano al più 1,5 Km dalla biblioteca più vicina, per area subcomunale	%	Elaborazione basata su Censimento ISTAT, 2021	2021
	IntCom_A gg_3	Incidenza percentuale della popolazione di 67 anni e oltre che vive da	Rapporto tra la popolazione di 67 anni e oltre che vive da sola e non possiede casa di proprietà	%	Elaborazione basata su	2021

	sola, senza casa di proprietà	(sono escluse le convivenze) sul totale della popolazione di 67 anni e più		Censimento ISTAT, 2021	
IntCom_A gg_4	Reddito lordo medio per famiglia	Reddito lordo medio per famiglia per suddivisione sub comunale basato sulla denuncia dei redditi delle persone fisiche (Irpef) per il 2021 presentata da 493.342 residenti nel comune di Napoli. Il dato include anche i contribuenti con reddito lordo pari a zero, comunque obbligati a presentare dichiarazione (es. imprenditori o autonomi)	€/anno	Elaborazioni su dati Ministero dell'Economia e Finanze (dichiarazione dei redditi Irpef)	2021
IntCom_A gg_5	Accessibilità della popolazione residente agli ospedali	Quota di popolazione che risiede in sezioni di censimento che distano al più 8 minuti dall'ospedale con pronto soccorso o DEA di I o II livello più vicino, per area subcomunale	%	Elaborazione basata su Censimento ISTAT, 2021	2021
IntCom_A gg_6	Popolazione residente (0-19 anni)	Popolazione residente della classe d'età 0-19 anni	n.	Elaborazione basata su Censimento ISTAT, 2021	2021

	IntCom_A gg_7	Percentuale di stranieri e apolidi residenti sulla popolazione residente	Rapporto percentuale tra il numero di stranieri e apolidi residenti in Italia sulla popolazione residente totale	%	Censimento ISTAT, 2021	2021
	IntCom_A gg_8	Incidenza delle famiglie con potenziale disagio economico	Rapporto percentuale tra il numero di famiglie con figli la cui persona di riferimento ha fino a 64 anni e nelle quali nessun componente è occupato o percettore di pensione da lavoro e il totale delle famiglie	%	ISTAT, 2024	2021
	IntCom_A gg_9	Valore immobiliare medio delle abitazioni residenziali	Media dei valori immobiliari delle abitazioni residenziali (euro al m2), ponderata per la popolazione residente	€/mq	ISTAT, 2024	2021
	IntCom_A gg_10	Numeri di studenti universitari fuori sede	Numero di studenti universitari iscritti che risiedono in un comune diverso da quello dell'ateneo	n.	Ministero dell'Università e della Ricerca	2024
Infrastrutture Verdi e Blu (RR 3/2025, art.5 comma 9)	InfVB_1	Percentuale delle aree boschive sulla superficie territoriale	Rapporto percentuale tra la quota del territorio comunale occupata da superfici boscate e la superficie territoriale totale	%	Elaborazione basata sullo studio del gruppo di	2025

InfVB_2	Lunghezza degli alvei superficiali	Lunghezza complessiva dei corsi d'acqua superficiali presenti nel territorio comunale	ml	ricerca su Transizione Ecologica "settore Pianificazione urbanistica"
InfVB_3	Percentuale delle aree destinate a spiaggia sulla superficie territoriale	Rapporto percentuale tra la quota del territorio comunale destinata a spiaggia e la superficie territoriale totale	%	
InfVB_4	Percentuale del verde infrastrutturale sulla superficie territoriale	Rapporto percentuale tra la quota del territorio comunale occupata da dotazioni verdi lineari o connesse alle infrastrutture (es. alberature stradali, fasce verdi lungo viabilità e reti) e la superficie territoriale totale	%	
InfVB_5	Percentuale delle aree a parco attrezzato o non attrezzato sulla superficie territoriale	Rapporto percentuale tra la quota del territorio comunale costituita da parchi urbani, sia attrezzati che non attrezzati, e la superficie territoriale totale	%	
InfVB_6	Percentuale delle aree agricole sulla superficie territoriale	Rapporto percentuale tra la quota del territorio comunale utilizzata a fini agricoli e la superficie territoriale totale	%	

Servizi Ecosistemici_ Ambiente (RR 3/2025, art.5 comma 9)	ServEc_A_1	Valore ecologico	Questo indice rappresenta la misura della qualità di ciascuna unità fisiografica di paesaggio dal punto di vista ecologico-ambientale ⁱⁱⁱ	Indice	Carta della Natura, ISPRA	2025
	ServEc_A_2	Fragilità ambientale	La Fragilità Ambientale deriva dalla combinazione delle classi di Sensibilità Ecologica e Pressione Antropica ^{iv}	Indice	Carta della Natura, ISPRA	2025
	ServEc_A_3	Percentuale di Urban Heat Island^v (hotspot) sulla superficie territoriale	Rapporto percentuale tra le aree hotspot e la superficie territoriale totale	%	Elaborazione basata su Cafaro et al., 2025	2025
	ServEc_A_4	Percentuale di Urban Cool Areas (coldspot) sulla superficie territoriale	Rapporto percentuale tra le aree coldspot e la superficie territoriale totale	%	Elaborazione basata su Cafaro et al., 2025	2025
	ServEc_A_5	Percentuale di aree di "responsività^{vi} alta" sulla superficie territoriale	Rapporto percentuale tra le aree in cui si registra una alta responsività e la superficie territoriale totale	Indice	Elaborazione basata su Cardone et al., 2024	2025
	ServEc_A_6	Percentuale di aree di "responsività bassa" sulla superficie territoriale	Rapporto percentuale tra le aree in cui si registra una bassa responsività e la superficie territoriale totale	Indice	Elaborazione basata su Cardone et al., 2024	2025

Servizi Ecosistemici_Socialità e Benessere (RR 3/2025, art.5 comma 9)	ServEc_SB_1	Rapporto standardizzato di mortalità (SMR) nei quartieri di Napoli	Rapporto tra decessi osservati e decessi attesi, calcolati sulla base dei tassi di mortalità della popolazione di riferimento	%	Fierro P. et al., 2022	2017
	ServEc_SB_2	Popolazione residente - totale	Popolazione totale al netto dei senza fissa dimora	n.	Censimento ISTAT, 2021	2021
	ServEc_SB_3	Percentuale di superficie verde sulla superficie territoriale	Rapporto percentuale tra la superficie destinata a verde e la superficie territoriale	%	Elaborazione basata sullo studio del gruppo di ricerca su Transizione Ecologica settore "Pianificazione urbanistica"	2025
Servizi Ecosistemici_Mobilità Dolce (RR 3/2025, art.5 comma 9)	ServEc_MD_1	Popolazione residente - età 0 - 44 anni e > 74 anni	Popolazione residente delle classi di età 0-44 anni e superiore ai 74 anni residente nell'area subcomunale	n.	Elaborazione basata su Censimento ISTAT, 2021	2021
	ServEc_MD_2	Superficie destinata ad area pedonale per 100 abitanti	Superficie urbana regolamentata come area pedonale disponibile per ogni 100 abitanti residenti nel quartiere	mq	Elaborazione basata sullo studio del gruppo di ricerca su	2025

ServEc_MD _2	Superficie destinata a ZTL per 100 abitanti	Superficie urbana regolamentata come Zona a Traffico Limitato (ZTL) disponibile per ogni 100 abitanti residenti nel quartiere	mq	Transizione Ecologica settore "Mobilità sostenibile e qualità urbana: verso una città accessibile e inclusiva"
ServEc_MD _3	Superficie destinata a parchi per 100 abitanti	Superficie di parchi urbani disponibile per ogni 100 abitanti residenti nel quartiere	mq	

ⁱ I dati dell'Indice sono derivati dall'elaborazione dell'indicatore HeatExposure, calcolato determinando l'entità della differenza tra la temperatura della superficie terrestre (Land Surface Temperature, LST) dell'area urbana e una LST di riferimento relativa ad un'area rurale, utilizzata come base per il confronto. L'indice è stato elaborato (su dati satellitari di maggio 2023) nell'ambito progetto europeo Spotted finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma Connecting Europe Facilities (CEF) - Horizon2020.

ⁱⁱ I dati dell'Indice sono il risultato della modellazione effettuata Centro Studi PLINIVS (Unina) attraverso il progetto Europeo Clarity, cui il Comune di Napoli ha partecipato. I dati sono stati elaborati nel 2021, facendo uso di un dettagliato dataset di copertura del suolo comprendente anche le coperture arboree e di dati di modellazione digitale del terreno, secondo scenari di precipitazioni elaborati su dati climatici aperti.

ⁱⁱⁱ La qualità di ciascuna unità fisiografica di paesaggio dal punto di vista ecologico-ambientale è valutata considerando i seguenti indicatori: naturalità, molteplicità ecologica, rarità ecosistemica, rarità del tipo di paesaggio (a livello nazionale), presenza di aree protette nel territorio dell'unità. Per definire la naturalità e la rarità ecosistemica viene utilizzata la cartografia dei sistemi ecologici, mentre per la molteplicità ecologica si utilizza la cartografia degli Habitat alla scala 1:50.000.

^{iv} La sensibilità ecologica fornisce una misura della predisposizione intrinseca dell'unità fisiografica di paesaggio al rischio di degrado ecologico-ambientale e si basa sull'analisi della struttura dei sistemi ecologici contenuti nell'unità fisiografica utilizzando l'indice di frammentazione di Jaeger (Landscape Division Index). La pressione antropica rappresenta il disturbo complessivo di origine antropica che interessa gli ambienti all'interno di una unità fisiografica di paesaggio, valutata considerando i seguenti indicatori: carico inquinante complessivo calcolato mediante il metodo degli abitanti equivalenti, impatto delle attività agricole, impatto delle infrastrutture di trasporto (stradale e ferroviario), sottrazione di territorio dovuto alla presenza di aree costruite, presenza di aree protette (inteso come detrattore di pressione antropica).

^v La distribuzione spaziale delle Urban Heat Island (hotspot) e delle Urban Cool Areas (coldspot) è rilevata eseguendo un metodo di detection delle UHI basato sull'algoritmo unsupervised di fuzzy clusterig Fuzzy C-Means applicato a dataset costruiti sui dati raster degli indici satellitari Land Surface Temperature (LST) e di Normal Difference Vegetation Index (NDVI).

^{vi} La responsività rappresenta la performance ambientale delle aree verdi urbane valutata come indicatore sintetico, derivato dall'analisi degli indici di Land Surface Temperature (LST), Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) e Normalized Difference Moisture Index (NDMI) durante un evento di ondata di calore. Fonte: gruppo di ricerca su Transizione Ecologica settore "Aspetti tecnologico-ambientali e processi e tecnologie GIS-based" costituito da: Cafaro Rosa - Cardone Barbara, Clemente Maria Fabrizia, D'Ambrosio Valeria, Di Martino Ferdinando, Miraglia Vittorio, Tersigni Enza nell'ambito dell'Accordo tra Comune di Napoli e Dipartimento di Architettura per "Supporto alla elaborazione di analisi e mappe, cartografiche e report analitici, per la redazione di varianti alla vigente strumentazione urbanistica comunale e per la redazione del Piano Urbanistico Comunale".

Allegato 2 | Tab. 2 | Polarità degli indicatori (Autori: Pasquale De Toro, Francesca Nocca, Martina Bosone)

Categoria di dotazioni territoriali e urbanistiche e attrezzature urbane	Indicatore	Polarità
Istruzione (DM 1444/1968)	Popolazione residente - età < 5 anni	+
	Popolazione in età scolare (5-14 anni)	+
	Stranieri e apolidi residenti in Italia (età 15-64 anni) sui residenti (età 15-64 anni)	+
	Indice di non completamento del ciclo di scuola secondaria di I grado	+
	Incidenza degli alunni stranieri nelle scuole primarie	+
	Incidenza degli alunni stranieri nelle scuole secondarie di I grado	+
	Accessibilità della popolazione residente ai servizi educativi per la prima infanzia	-
	Accessibilità della popolazione residente alle scuole	-
Interesse comune (DM 1444/1968)	Tasso di occupazione (età 15-64 anni)	-
	Popolazione residente femmine non occupate (età 15-64 anni)	+
	Stranieri e apolidi residenti in Italia (età 15-64 anni)	+
	Famiglie residenti - 1 componente	+
	Indice di vecchiaia	+
	Incidenza dei giovani che non studiano e non lavorano	+
	Incidenza delle famiglie con potenziale disagio economico	+
	Accessibilità della popolazione residente ai musei	-
	Accessibilità della popolazione residente alle biblioteche	-
	Rapporto standardizzato di mortalità (SMR) nei quartieri di Napoli	+

	Numero di associazioni iscritte al registro regionale per 10.000 abitanti	-
Spazi pubblici (DM 1444/1968)	Popolazione < 5 anni e > 64 anni	+
	Superficie permeabile	-
	Percentuale della superficie impermeabile sulla superficie territoriale	+
	Copertura verde pubblica e privata da indice NDVI	-
	Isola di calore urbano (valore medio normalizzato) (UHI)	+
	Coefficiente medio di runoff (deflusso)	+
Parcheggi (DM 1444/1968)	Popolazione residente età 20-74 anni	+
	Famiglie residenti - totale	-
	Numero di componenti medio per famiglia	+
	Accessibilità della popolazione residente alle stazioni di trasporto pubblico su ferro	-
Interesse comune aggiuntivo (RR 3/2025, art.5 comma 5)	Accessibilità della popolazione residente ai musei	-
	Accessibilità della popolazione residente alle biblioteche	-
	Incidenza percentuale della popolazione di 67 anni e oltre che vive da sola, senza casa di proprietà	+
	Reddito lordo medio per famiglia	-
	Accessibilità della popolazione residente agli ospedali	-
	Popolazione residente (0-19 anni)	+
	Percentuale di stranieri e apolidi residenti sulla popolazione residente	+
	Incidenza delle famiglie con potenziale disagio economico	+
	Valore immobiliare medio delle abitazioni residenziali	+
Numeri di studenti universitari fuori sede	+	
Infrastrutture verdi e blu (RR 3/2025, art.5 comma 9)	Percentuale delle aree boschive sulla superficie territoriale	-
	Lunghezza degli alvei superficiali	-

	Percentuale delle aree destinate a spiaggia sulla superficie territoriale	-
	Percentuale del verde infrastrutturale sulla superficie territoriale	-
	Percentuale delle aree a parco attrezzato o non attrezzato sulla superficie territoriale	-
	Percentuale delle aree agricole sulla superficie territoriale	-
Servizi ecosistemici_ Ambiente	Valore ecologico	-
	Fragilità ambientale	+
	Percentuale di aree Hotspot UHI sulla superficie territoriale	+
	Percentuale di aree Coldspot UHI sulla superficie territoriale	-
	Percentuale di aree di "responsività alta" sulla superficie territoriale	-
	Percentuale di aree di "responsività bassa" sulla superficie territoriale	+
Servizi ecosistemici_ Socialità e Benessere	Rapporto standardizzato di mortalità (SMR) nei quartieri di Napoli	+
	Popolazione residente - totale	+
	Percentuale di superficie verde sulla superficie territoriale	-
Servizi ecosistemici_ Mobilità dolce	Popolazione residente - età 0 - 44 anni e > 74 anni	+
	Superficie destinata ad area pedonale per 100 abitanti	-
	Superficie destinata a ZTL per 100 abitanti	-
	Superficie destinata a parchi per 100 abitanti	-