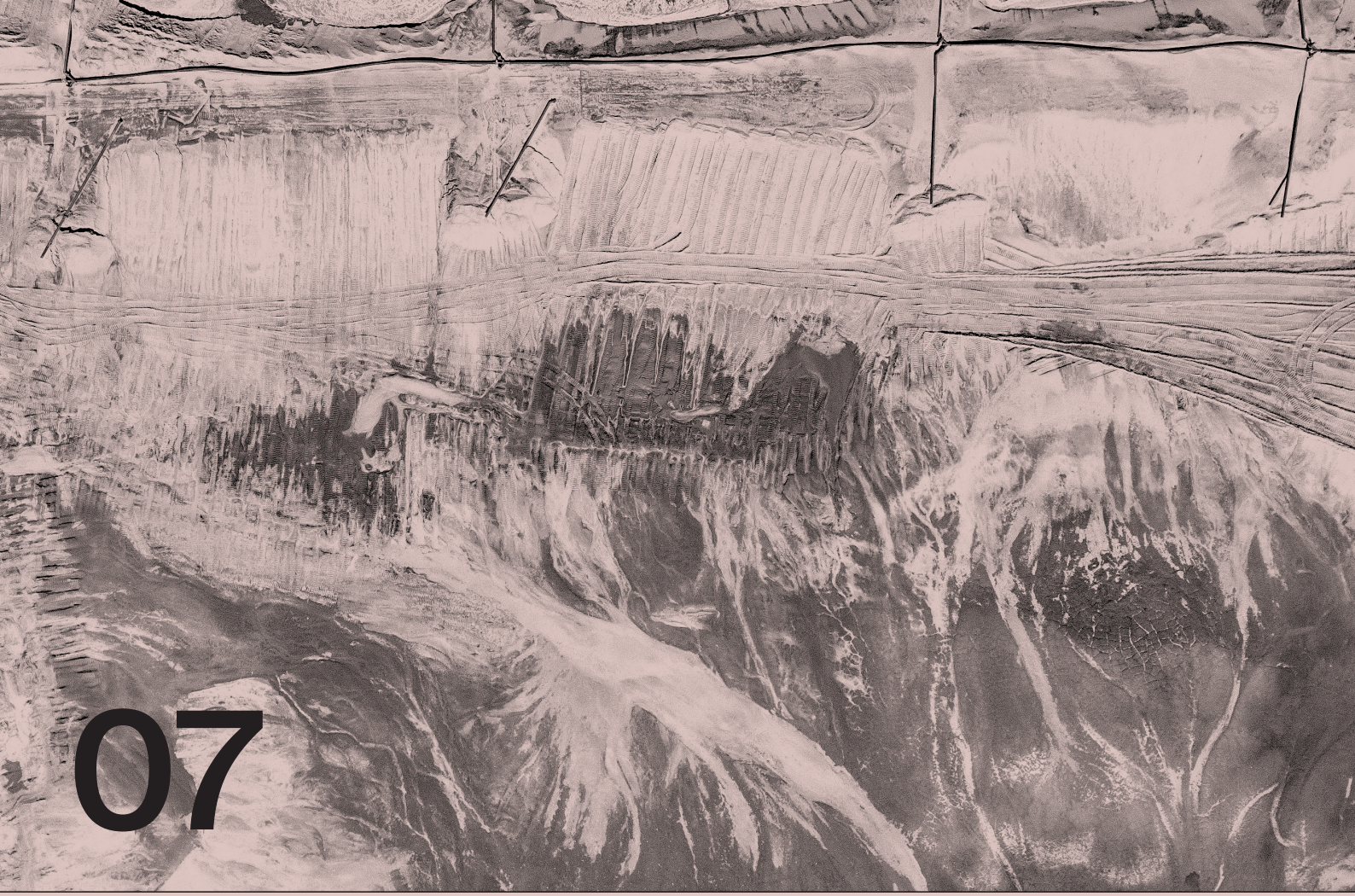


07

Infrastrutture

A CURA DI MARCO RANZATO E ALESSANDRO SGOBBO

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

Società Italiana
degli Urbanisti

PLANUM PUBLISHER | www.planum.net

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti
ISBN: 978-88-99237-76-9
I contenuti di questa pubblicazione sono rilasciati
con licenza Creative Commons, Attribuzione -
Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0
Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0)



Volume pubblicato digitalmente nel mese di giugno 2025
Pubblicazione disponibile su www.planum.net |
Planum Publisher | Roma-Milano

07

Infrastrutture

A CURA DI MARCO RANZATO E ALESSANDRO SGOBBO

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU
SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

IN COLLABORAZIONE CON
Dipartimento di Architettura – DiARC Università degli Studi di Napoli "Federico II", con Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale – DADI Università della Campania Luigi Vanvitelli

COMITATO SCIENTIFICO
Angela Barbanente (Presidente SIU - Politecnico di Bari), Massimo Bricocoli (Politecnico di Milano), Grazia Brunetta (Politecnico di Torino), Giuseppe De Luca (Università degli Studi di Firenze), Enrico Formato (Università degli Studi Federico II Napoli), Roberto Gerundo (Università degli Studi di Salerno), Maria Valeria Mininni (Università degli Studi della Basilicata), Marco Ranzato (Università degli Studi Roma Tre), Carla Tedesco (Università Iuav di Venezia), Maurizio Tira (Università degli Studi di Brescia), Michele Zazzi (Università degli Studi di Parma).

COMITATO SCIENTIFICO LOCALE
Michelangelo Russo (direttore DiARC), Enrico Formato (responsabile conferenza), Adriana Galderisi (responsabile YOUNGERSIU), Antonio Acierno, Libera Amenta, Antonia Arena, Anna Attademo, Gilda Berruti, Nicola Capone, Marica Castigliano, Emanuela Coppola, Claudia De Biase, Daniela De Leo, Gabriella Esposito De Vita, Carlo Gasparrini, Vincenzo Gioffrè, Giuseppe Guida, Giovanni Laino, Laura Lieto, Cristina Mattiucci, Maria Federica Palestino, Paola Piscitelli, Alessandro Sgobbo, Marialuce Stanganelli, Anna Terracciano.

COMITATO ORGANIZZATIVO
Ludovica Battista (coord.), Nicola Fierro (coord.), Rosaria Iodice (coord.), Giada Limongi (coord.), Maria Simioli (coord.), Federica Vingelli (coord.) con: Giorgia Arillotta, Chiara Bocchino, Greta Caliendo, Augusto Fabio Cerqua, Stefano Cuntò, Paolo De Martino, Daniela De Michele, Giovanna Ferramosca, Carlo Gerundo, Walter Molinaro, Sofia Moriconi, Antonietta Napolitano, Veronica Orlando, Benedetta Pastena, Sara Piccirillo, Chiara Pisano, Francesco Stefano Sammarco, Marilù Vaccaro, Bruna Vendemmia, Marina Volpe.

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA
Società esterna Be tools srl
siu2023@betools.it

SEGRETERIA SIU
Giulia Amadasi - DAStU Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

PUBBLICAZIONE ATTI
Redazione Planum Publisher

Il volume presenta i contenuti della Sessione 07:
"Infrastrutture"
Chair: Marco Ranzato
Co-Chair: Alessandro Sgobbo
Discussant: Giulia Fini, Eugenio Morello, Stefania Ragozino, Laura Saija, Maria Chiara Tosi

Ogni paper può essere citato come parte di:
Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), *Infrastrutture, Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024*, vol. 07, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano.

MARCO RANZATO, ALESSANDRO SGOBBO
9 **Infrastrutture e nuove ecologie territoriali**

15 Il corridoio autostradale brebemi: trama geostorica e (occasione di un) progetto di paesaggio
FULVIO ADOBATI, EDMONDO PIETRANGELI

27 Segregazione "cinetica" nella *Teleport City*: ingiustizia infrastrutturale e mobilità a Newark, New Jersey (USA)
MARCO ALIONI

33 Progetti rigenerativi e sinergie territoriali per il futuro degli aeroporti minori. Il caso studio del Federico Fellini di Rimini
VIOLA ANTINORI, ELENA DORATO, ROMEO FARINELLA

40 Giocare d'anticipo. Demografia, scuole e spazio urbano: un *testbed* a Milano
CARLA BALDISSERA, PAOLA SAVOLDI

50 Il corpo femminile rurale come infrastruttura
DIANA CATALINA BARRERA AGUDELO

57 Lo "Schema Ofanto" e il Contratto di Fiume come strumento di conoscenza e indirizzo di strategie territoriali
FRANCESCA CALACE, NUNZIO DELLERBA, MAURO IACOVIELLO, ANTONIO TORCHIANI

65 Paesaggi energetici in transizione. Traiettorie per la riterritorializzazione e la territorializzazione nelle aree a scolo meccanico
CAMILLA CANGIOTTI

71 Post-metropoli e politiche locali del cibo. Geografie (e infrastrutture) attuali e possibili scenari
CRISTINA CATALANOTTI, RUBEN BAIOCCO, EGIDIO DANSERO

77 Un caso di umanizzazione del paesaggio elettrico: la riserva naturale regionale di Nazzano, Tevere-Farfa
GIOVANNI CAUDO

86 Infrastrutture, *enclaves* logistico-produttive e nuove ecologie nel Monfalconese. Immaginare la transizione climatica di territori costieri segnati da coesistenze complesse
LUDOVICO CENTIS, ELENA MARCHIGIANI

102 Tangenziali e vuoti urbani. I reliquati stradali come opportunità di rigenerazione urbana
NICOLÒ CHIERICHETTI

110 Suoli in rovina: ecologie oscure e fratture per la coesistenza a Città del Messico
NICOLE CIACCIA

117 Una strategia integrata per la pianificazione dell'interfaccia città-porto a Brindisi
GIUSEPPE CICIRIELLO, FRANCESCA CALACE, CARMELO M. TORRE, MARIA CERRETA

125 Il progetto delle reti verdi e blu nei territori del Nord-Est italiano. La necessità di riformulare priorità e scelte
PAOLA CIGALOTTO, MATTEO D'AMBROS

137 Quello che resta delle infrastrutture strategiche: potenziali *driver* di marginalizzazione? Mappatura del corridoio Reno-Alpi
VALENTINA COSTA, DANIELE SORAGGI

143 Città dei 30 chilometri orari? Il rischio di tensioni tra obiettivi e narrazioni in assenza di un progetto urbano e alcune prime considerazioni su possibili forme e infrastrutture di supporto
SILVIO CRISTIANO

146 Exploring Adaptive Design for Dunkirk: Insights from TU Delft
PAOLO DE MARTINO, CAROLA HEIN, JOHN HANNA

164 Multifunzionalità e criteri progettuali per le zone umide costruite in contesti urbani
NICOLETTA DENARO, DANIELE LA ROSA

171 *Pipes Dreams*. La produzione di infrastrutture incrementali come strategia di resistenza all'asservimento finanziario
ANTONIO DI CAMPLI

176 Dalla "zona" alla comunità: una prospettiva di rivalorizzazione per il parco eolico di Collarmele
BENEDETTA FALCONE

183 La città messa alla prova dalla ciclologistica
SAMUEL FATTORELLI

191 L'utilizzo delle *Nature-Based Solutions* per la rigenerazione urbana
ANNAMARIA FELLI, CRISTINA MONTALDI, GIANNI DI PIETRO, FRANCESCO ZULLO

199 Esposizione della rete delle infrastrutture di trasporto a condizioni di multi-pericolo
VERONICA GAZZOLA, ANNA FAIELLA, MARIA PIA BONI, FLORIANA PERGALANI

206 Infrastrutture Umane. Il villaggio rurale di Junpucun
BEST PAPER SOFIA LEONI

215 Un progetto del territorio per la gestione delle aree di cantiere della tratta alta velocità Verona-Vicenza
SILVIA MARCHESINI, CATHERINE DEZIO, MICHELANGELO SAVINO

225 New Ecologies of knowledge for the governance of water infrastructures in São Paulo
ALESSIO MAZZARO

230 Tratturi senza transumanti: quali servizi ecosistemici possono offrire le reti tratturali?
ANTONELLA MARLENE MILANO

239 Oltre il *device*: le infrastrutture come supporti ibridi e polivalenti
STEFANO MUNARIN

244 Infrastrutture idrauliche e grandi progetti di trasformazione tra sperimentazione e nuovi equilibri ecologico-insediativi
OLGA GIOVANNA PAPARUSSO

251 Modeling approaches in spatial planning for city regeneration with nature-based solutions
VIVIANA PAPPALARDO, DANIELE LA ROSA, CARLO GERUNDO, MARIALUCE STANGANELLI

262 Ripensare il ruolo delle infrastrutture nei contesti rurali e periurbani: sfide per un nuovo approccio alla progettazione
MARIO PARIS, CATHERINE DEZIO

270 Per un approccio ecologico al *digital divide*. Riflessioni a partire dalla ricerca "E-Welfare in città: spazio digitale e fisico per l'inclusione sociale nell'area metropolitana milanese"
PAOLA PISCITELLI, CARLOTTA CACIAGLI, CLAUDIA MASTRANTONI

284 Spazi infrastrutturali e nuove urbanizzazioni: il Corridoio Adriatico
LEONARDO RAMONDETTI

293 Da infrastruttura a trama pubblica. Riflessioni sullo spazio della strada a margine di un concorso di progettazione urbana nell'Italia di mezzo
GIACOMO RICCHIUTO, DAVIDE SIMONI, ETTORE DONADONI, CRISTIANA MATTIOLI, MARCO VOLTINI

302 *Ecopublica*. Una rete come chiave di lettura e progetto per l'adattamento al cambiamento climatico dei territori costieri altoadriatici
ELISA SCATTOLIN, MARIA MANFRONI

311 Nuove intersezioni. Lo spazio di sosta autostradale come infrastruttura per il paesaggio
LUIGI SIVIERO, MICHELANGELO SAVINO

317 Il ruolo delle grandi opere nel ripristino di territori naturali: lo scavo del Terzo valico dei Giovi
DANIELE SORAGGI, GABRIELE IVANO D'AMATO

324 Governance collaborativa per pianificare infrastrutture blu e verdi di resilienza urbana al cambiamento climatico
ILENIA SPADARO, FRANCESCA PIRLONE, FABRIZIO BRUNO, MARIA CRISTINA LOBASCIO

330 Accelerazione vs decelerazione infrastrutturale. Verso uno sviluppo complementare ed equilibrato
GLORIA TOMA

336 Il Cyberpunk e l'ansia infrastrutturale
RAIMONDO VANITELLI, SOFIA LEONI

342 La governance del progetto d'infrastrutture: alcune riflessioni sulla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale
DAVIDE VETTORE

MARCO RANZATO, ALESSANDRO SGOBBO

Infrastrutture e nuove ecologie territoriali

1 | Introduzione

Strade, ferrovie, elettrodotti e centrali elettriche, acquedotti, fognature, opere igieniche e sanitarie, costituiscono un complesso articolato di reti e installazioni che sostiene e connota in maniera decisiva la vita urbana nelle città e nei territori. Le infrastrutture rendono disponibili e mercificano la materia, le risorse, i luoghi e, tra queste, le reti tecnologiche (acqua, gas, elettricità, informazione, ecc.) realizzano la trasformazione della natura (Russell et al., 1997).

Concepiti per fornire servizi efficienti e universali e aderendo a modelli tecnologici sofisticati, gli apparati tecno-scientifici delle infrastrutture precipitano sui territori e con essi interagiscono creando connessione, inclusione e servizio. A volte, tuttavia, quando sono il frutto di soluzioni standardizzate che tendono a semplificare o obliterare i contesti, possono, seppur con buoni propositi, generare conflitti ed esclusione. Contemporaneamente, il territorio "si infrastruttura" di oggetti, dispositivi, materiali che si dispiegano grazie all'azione pubblica o sotto la guida dalle politiche pubbliche ma, a volte, quale esito di iniziative individuali e/o di gruppi specifici, in risposta alle spinte del mercato. Quando l'azione pubblica non è in grado di adempiere al proprio ruolo di coordinamento e governo di questi processi, l'esito è un groviglio, un tappeto spesso di assemblaggi che si estende dalle profondità del sottosuolo fino alle orbite terrestri e oltre.

In etimologia, l'infrastruttura è una *sotto-struttura*, è ciò che *sta sotto*, ciò che *è di supporto*. Il latino *struere* sta per *costruire*, inteso anche come *ammassare, mettere assieme, ordinare:* in grammatica significa *disporre e collegare* le singole parti dell'orazione secondo le regole e l'uso della lingua. Si tratta di un groviglio che è a supporto, che dispone e collega. Secondo Céline Condorelli (2022, 8), l'infrastruttura è "un'ombra oscura e indistinta di una cosa il cui scopo è funzionare senza bisogno di essere pensata" ma, nonostante il suo status di subalternità, da e mantiene la forma della società.

Per l'urbanistica, l'infrastruttura non è laterale, non lo è anzitutto perché concorre a definire il modo in cui una società si produce e riproduce. L'infrastruttura organizza. A sua volta, una data organizzazione concorre a definire l'infrastruttura. Ciò che sta sotto e ciò che sta sopra, potremmo dire la struttura e la forma, sono intrinsecamente legati. È tuttavia marginale per alcuni urbanisti che, soprattutto quando mancano delle conoscenze e competenze necessarie per comprendere, progettare e governare gli elementi che la compongono, ne trascurano l'importanza e l'integrazione demandando

la questione a studi e progetti specialistici che, perlopiù, susseguono il piano piuttosto che integrarvisi.

Le emergenze del nuovo regime climatico e le pervasive spinte della transizione ecologica ad un uso efficiente delle risorse e a promuovere usi e processi inclusivi, mettono in crisi, almeno sulla carta, il capitale fisso sociale che, con maggiore intensità a partire dal secolo breve, è stato via via depositato nei territori. Sotto la spinta del paradigma tecno-digitale della transizione e le sue soluzioni certificate ma anche per l'implementazione di soluzioni e progetti che interpretano posizioni radicali a bassa tecnologia e/o fortemente ancorati ai contesti, il complesso infrastrutturale si ibrida per includere soluzioni "post-rete", "fuori-rete", decentralizzate ma anche infrastrutture marchiate "verdi e blu" e "basate sulla natura".

Sotto questi impulsi, forse è già in cors, un aggiornamento anche solo parziale dell'apparato infrastrutturale che tiene conto delle *nuove ecologie territoriali*, ovvero un aggiornamento che parte dal riconoscimento dei legami di interdipendenza e di possibili alleanze tra gruppi diversi, umani e non umani.

Una tale ipotesi si affolla di domande. Quali misure e progetti di infrastruttura riescono a interpretare le *nuove ecologie territoriali* e a favorire forme diffuse di relazionalità tra materia vivente e non vivente? Quali politiche e opere infrastrutturali sono in grado di risocializzare la cultura tecnica e di rimando l'attuale apparato infrastrutturale? Come si possono operare scelte collettive sulla tecnologia alla base dell'infrastruttura? In che termini è plausibile ibridare le infrastrutture esistenti e concepirne di nuove per integrare i saperi radicati nei territori? A quali condizioni lo spazio tecnico dell'infrastruttura può essere declinato per divenire aperto al pubblico e non più nascosto o accessibile solo a pochi specialisti? In che modo le infrastrutture possono rendere intelligibile e direttamente operabile la trasformazione della natura per un pubblico ampio? Come realizzare infrastrutture in grado di interpretare la fluidità della materia e le diffuse condizioni di instabilità e incertezza?

2 | Tecnica, spazio, relazione

Per discutere di infrastrutture e *nuove ecologie territoriali* proponiamo di tenere conto di tre elementi, ovvero dei rapporti tra infrastruttura e tecnica, infrastruttura e spazio, e infrastruttura e relazione.

Tecnica

Quando parliamo di infrastrutture parliamo implicitamente anche di tecnica. Nella definizione comune, come ricorda nel 1954 Martin Heidegger (2017) nel saggio *La questione della Tecnica*, la tecnica è *un mezzo in vista di fini*, ma tecnica è anche *un'attività dell'uomo* e questi due aspetti sono intrinsecamente connessi. Ciò significa che il campo della tecnica include tanto i dispositivi

tecnici, quanto le strutture operative e organizzative. Il campo si allarga se abbracciamo il pensiero di AbdouMaliq Simone (2004): *people as infrastructure* significa riconoscere che anceh l'azione umana solidale risponde a bisogni di produzione e riproduzione, ovvero diviene mezzo nella realizzazione di determinati fini. Si tratta pertanto di un campo vasto, articolati. Proprio come l'urbanizzazione denota un assemblaggio di elementi incrementalmente eterogenei (Ibid.), anche l'infrastruttura comporta intersezioni di corpi, paesaggi, oggetti, tecnologie.

Ma come cambia l'infrastruttura in un tale groviglio, nel quale i domini dei soggetti, dei fini, dei mezzi e delle azioni oltre ad essere larghi ed eterogenei a includere l'umano e il non umano, vivente e non vivente, si presentano anche densi di sovrapposizioni?

Rispetto alla questione della tecnica emerge poi almeno un altro punto di attenzione, ovvero come si gestisce il rapporto tra l'infrastruttura e l'avanzare della tecnologia, con tecnologia intendendo l'insieme delle procedure tecniche quali gesti, saperi, strumenti e relazioni (Boni, 2014). Nella forse naturale tensione per la riduzione della fatica e l'incremento della comodità (Ibid.), l'innovazione tecnologica e la tecnologizzazione della vita appaiono inarrestabili. In una prospettiva sempre e solo di progresso e affrancamento dallo sforzo, diviene pertanto sfidante rinegoziare i rapporti tra soggetti, fini, mezzi, azioni. Come pensare anche *low tech* se solo *high tech* pare essere il 'naturale' destino delle nostre organizzazioni? Se da una parte tutto ciò che ha a che vedere con bassa tecnologia si presenta come un vezzo, una sorta di campo anacronistico per alcuni utile solo all'espiazione, dall'altra è possibile che le spinte delle politiche di transizione ecologica stiano già producendo delle ibridazioni allargando il portfolio di infrastrutture arricchendolo di soluzioni tecniche che recuperano alcuni elementi e principi della tecnologia artigianale. Probabilmente la vera innovazione è nel rilevare che proprio distinguere tra low e high tech è di per se anacronistico; al pari di combattere l'innovazione del ICT nel timore del digital divide (Girardet, 2014). L'avanzare della tecnologia può generare paure, mette in crisi rendite posizionali parassitarie, al limite causa limitate sacche di emarginazione che è onere della società reintegrare, ma certamente garantisce livelli di accessibilità, inclusione e partecipazione altimenti irragiungibili.

Spazio

Invisibile, inaccessibile, (ufficialmente) inabitabile, il dato spaziale dell'infrastruttura è spesso ignorato oppure troppo sensibile perché di esso si possa per essere diffusamente o comunque facilmente noto. I modi nei quali l'infrastruttura ricade nei territori sono definiti da piani tecnici imperscrutabili, spesso sovraimposti ai piani urbanistici, difficilmente negoziabili, oppure ancora sono l'esito di innumerevoli operazioni individuali e di una logica distributiva non pianificata. Lo spazio dell'infrastruttura appare opaco, esploso,

accidentale. Con apparente indifferenza, l'infrastruttura occupa, hackera, taglia, oblitera.

Eppure, come hanno messo in evidenza Graham e Marvin (2001), le geografie delle infrastrutture definiscono lo spazio urbano, sono decisive della possibilità di insediarsi e/o della qualità degli insediamenti (Nicoletti et al., 2023). Altre volte, le infrastrutture attraversano lo spazio urbano formando dei 'retri' che consentono di abitare a chi è respinto e non ha diritto, divenendo veri e propri addensatori di marginalità. Altre volte, infine, sono strumenti di ricucitura, offrendo centralità e servizi a territori altrimenti marginali (Jacobs, 1961 – Sachs, 2015).

Le *nuove ecologie territoriali* possono qualificare nuovamente lo spazio dell'infrastruttura, renderlo più intelligibile e negoziabile nel processo di redazione di politiche, piani e progetti? Riletto a partire dalla pluralità di mondi che abitano il territorio, lo spazio dell'infrastruttura appare non solo pervasivo ma anche già abitato, già in dialogo con una pluralità di agenti umani e non umani.
Occorre, a tal fine, superare la visione settoriale e specialistica che troppo spesso accompagna la pianificazione ed accettare che l'infrastruttura è urbanistica, trova la sua naturale e necessaria collocazione nel piano, costituendo la soluzione fisica della rete di relazioni che riconosciamo come città e territorio.

Relazione
Secondo Lauren Berlant (2016), le infrastrutture sono dispositivi relazionali in quanto ordinano e organizzano le azioni e le pratiche sociali. Esse sono al contempo cose e relazioni tra cose (Boyer, 2018; Larkin, 2013).

Guardare alle infrastrutture alla luce delle *nuove ecologie territoriali* e dunque riconoscere i legami di interdipendenza tra una molteplicità di attori umani e non umani inevitabilmente significa osservare le relazioni che le infrastrutture mediano. Lungo le linee operative dell'infrastruttura ritroviamo agganciati non solo i soggetti che compiono l'azione e realizzano i propri fini, ma anche i corpi, I paesaggi, gli oggetti, le tecnologie evocate sopra e che concorrono, consenzientemente o meno, a rendere l'azione possibile e i fini raggiugibili.

Nelle interdipendenze, qual è la qualità della relazione, quali sono gli sbilanciamenti e le reciprocità che si muovono lungo la linea operativa dell'infrastruttura e che questa linea realizza?

L'eventuale riscrittura della relazione passa anche per operazioni che permettono di socializzare l'infrastruttura, con questo intendendo il senso verbale transitivo "inserire o reinserire nella vita e nel tessuto sociale" (Treccani, 2024). Tra la feticizzazione dell'inizio della modernità che,

celebrando il vigore di dighe, torri piezometriche, condotte fognarie, centrali elettriche ha contribuito a separare la "merce" estratta, trasformata, trasportata dall'infrastruttura dal processo storico, geografico e dunque sociale (Kaika e Swyngedouw, 2000), e le seguenti operazioni di inabissamento, nascondimento dell'infrastruttura della modernità, e il successivo silenziamento e appiattimento dell'alta modernità, l'infrastruttura delle *nuove ecologie territoriali* può forse assumere un aspetto per quanto opportunista, meno celebrativo, comunque intelligibile, aperto, ed accessibile.

Resa maggiormente decifrabile e praticabile, l'infrastruttura definisce una relazione di maggiore prossimità e franchezza tra le cose stesse, palesa come e quali elementi tiene assieme, trasforma, trasporta.

3 | Infrastrutturazione continua

Tecnica, spazio e relazione sono talmente costitutive dell'infrastruttura che la revisione di questi elementi potrebbe indurre a metterne in discussione la sua essenza. Tuttavia, dovremmo tenere conto che le infrastrutture si presentano nella forma di un deposito eterogeneo e spesso, caratterizzato in molte sue parti da una forte inerzia al cambiamento. Tra la vitalità dei mondi che abitiamo, le *sempre nuove ecologie territoriali* da una parte e l'inerzia dell'infrastruttura dall'altra sussiste uno iato che non possiamo ignorare. Inoltre, ibridare la tecnica, qualificare lo spazio e dischiudere la relazione propri dell'infrastruttura non significa necessariamente lavorare per sostituzione e procedere facendo a pezzi, riappianando, ricostruendo. Operare nel riconoscimento delle interdipendenze potrebbe piuttosto realizzarsi nell'infrastrutturazione continua che agisce sull'infrastruttura esistente, valorizzando le ibridazioni, individuando e frequentando i varchi, ribilanciando le transazioni.

È forse quello che sta già accadendo in Italia in questo tempo di attuazione delle politiche promosse in risposta alla pandemia di Covid-19, politiche che attuano un consistente piano di infrastrutturazione del territorio. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) appare infatti come un programma di modernizzazione, "un'occasione importante di trasformazione del paese e dei suoi territori" (Viesti et al., 2022, 5) che, se "non nasce da una chiara visione del paese cui tendere", è tuttavia l'assemblaggio di progetti che hanno una impostazione comune ovvero quella delle grandi transizioni ecologica e digitale (Ibid., 7). Il piano, se non realizza una revisione complessiva dell'infrastruttura in Italia, fa comunque dei pezzi, alcune volte hackerando, altre volte iniettando delle nuove strutture. Quanto questo piano sia aperto a *nuove ecologie territoriali* è da verificare, certamente nel riorganizzare alcune porzioni di territorio offre numerosissime occasioni per ridisegnare le relazioni tra le cose che le infrastrutture sostengono e tengono insieme.

Riferimenti bibliografici

Berlant L. (2016), The commons: Infrastructures for troubling times, in: *Environment and Planning D: Society and Space*, 34: 393–419.

Boni, Stefano (2014), *Homo comfort*. Milano: Elèuthera.

Boyer D. (2018), Infrastructure, potential energy, revolution, in: Appel H., Anand N., Gupta A. (a cura di), *The promise of infrastructure*, Durham, Duke University Press: 223– 244.

Condorelli, Céline (2022) Infrastructures, in: Frichot, H., Carbonell, A., Frykholm, H. and Karami, S. (a cura di), *Infrastructural Love: Caring for Our Architectural Support Systems*, Basel, Birkhäuser: 8-9.

Girardet, H. (2014). *Creating regenerative cities*. Routledge.

Graham, S., Marvin, S. (2001), *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*, Routledge.

Heidegger, Martin (2017), *La questione della tecnica*, Firenze, goWare.

Kaika, M., Swyngedouw, E. (2000), Fetishising the Modern City: the Phantasmagoria of Urban Technological Networks, in: *International Journal of Urban and Regional Research*, 24(1): 120-138.

Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York, Random House.

Larkin B. (2013), The politics and poetics of infrastructure, in: *Annual Review of Anthropology*, 42: 327-343.

Nicoletti, L., Sirenko, M, Verma, T. (2023), Disadvantaged communities have lower access to urban infrastructure, in: *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 50(3), 831-849.

Russell, N.W., McKnight L., Solomon, R.J, (1997), *The Gordian knot*, Cambridge, MA, MIT Press.

Sachs, J. D. (2015). The age of sustainable development. Columbia University Press.

Simone, AbdouMaliq (2004), People as Infrastructure: Intersecting Fragments in Johannesburg, in: *Public Culture*, 16(3): 407-429.

Treccani, 2024. Accesso: 16 giugno 2024: https://www.treccani.it/vocabolario/socializzare/

Viesti, G., Chiapperini, C., Montenegro, E. (2022), Le città italiane e il PNRR, in: *Working Papers – Urban@it*, 13: 1-44.

Il corridoio autostradale Brebemi: trama geostorica e (occasione di un) progetto di paesaggio

Fulvio Adobati
Università degli Studi di Bergamo
DISA - Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate
fulvio.adobati@unibg.it

Edmondo Pietrangeli
Università degli Studi di Bergamo
DISA – Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate
edmondo.pietrangeli@unibg.it

Abstract
Le grandi infrastrutture della mobilità, soprattutto le autostrade, trasformano profondamente gli ambiti territoriali interessati e il paesaggio circostante, ponendo sfide significative per la loro integrazione nelle trame sottili dei valori storico-culturali e ambientali dei contesti paesaggistici. La razionalità degli attori coinvolti nei tavoli tecnici e decisionali entro i processi di definizione dei progetti autostradali risulta fortemente 'schiacciata' da diversi elementi di criticità economico-finanziaria, procedurale e giuridico-amministrativa ai diversi livelli. Tale condizione di oggettiva complessità marginalizza un confronto tra progetto infrastrutturale (considerato nelle sue componenti connesse e complementari) e caratterizzazione profonda del territorio attraversato.
Il contributo, basato sulla ricerca PRIN2022-PNRR in atto *SEW Line*, pone l'accento sul portato delle trame geostoriche nelle trasformazioni indotte dalle autostrade, mirando a integrare stratificazione geo-storica e tratti distintivi dell'assetto paesaggistico. L'indagine preventiva su preesistenze storiche e archeologiche, funzionale alla valutazione dei rischi, rappresenta un'occasione di conoscenza profonda dei quadri paesaggistici entro cui si inserisce il progetto infrastrutturale. Un esempio rilevante è il corridoio autostradale A35 (Brebemi), che collega est-ovest le province di Brescia, Bergamo e Milano. Esaminando i materiali progettuali della Brebemi, l'obiettivo è mettere in relazione le soluzioni adottate con la struttura del paesaggio, ponendo in tensione due diverse razionalità: orientata all'opera vs. orientata al territorio.

Parole chiave: infrastrutture, paesaggio, grandi opere

1 | Introduzione

In un contesto come quello lombardo, la cui mobilità è ampiamente radicata sulla capillarità del sistema stradale e autostradale, le grandi infrastrutture della mobilità diventano parte integrante del paesaggio pur rimanendo spesso elementi estranei che influenzano profondamente le geografie del territorio e frammentano l'ambiente naturale.
Il "peso" territoriale di queste infrastrutture va a sommarsi a tutta una serie di diverse logiche settoriali che concorrono ad esercitare forti pressioni sul paesaggio rurale, andando ad imprimere un elevato grado di complessità in queste aree. Complici fenomeni quali l'espansione urbana, la mutevolezza dei paradigmi economici (con la conseguente affermazione del terziario), l'intensificazione e la meccanizzazione della produzione agricola, il cambiamento climatico e il degrado e abbandono delle aree interne, si assiste ad un quadro particolarmente gravoso di forti pressioni su queste aree (Balestrieri, Cicalò & Gangiu, 2018), che rappresentano una fonte di servizi ecosistemici indispensabili sia da un punto di vista ambientale, che di approvvigionamento energetico per le aree urbane.
La forza di questi corridoi autostradali è tale da innescare profonde trasformazioni socioeconomiche, dando vita a "paesaggi operazionali" (Brenner & Schmid, 2014) lineari che si formano lungo il tracciato e in cui si eseguono diverse attività nell'estrazione di risorse, nella fornitura di energia e acqua, nello smaltimento dei rifiuti e nelle funzioni legate al sistema logistico e commerciale.
Considerato questo rischio di trasformazione, che diventa anche trasformazione di paesaggio, si palesa sempre più concretamente la necessità di ragionare la progettazione di queste infrastrutture affinché esse risultino maggiormente in armonia con il contesto territoriale, anche da un punto di vista sociale, economico e culturale, oltre che paesaggistico.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

È possibile raggiungere tale scopo adottando un approccio che abbandoni l'ottica rimediale legata meramente all'istituto della compensazione e che inglobi, al contrario, determinate esternalità positive fin dalle prime fasi di design progettuale, all'interno di uno scenario condiviso da più attori. Questo cambio di approccio permetterebbe di passare da una razionalità maggiormente orientata al territorio e non solamente verso l'opera in sé (Ferraresi, Moretti & Facchinetti, 2004).
In quest'ottica, il presente contributo, nato nell'ambito del percorso di ricerca PRIN2022-PNRR *SEW Line. Socio-Ecological Way for a holistic mobility infrastructure planning in periurban and rural Landscape*, intende promuovere l'importanza del portato della trama geostorica quale elemento di rilievo all'interno delle trasformazioni territoriali operate dalla realizzazione di grandi infrastrutture della mobilità, che possa riportare al centro gli elementi della co-evoluzione uomo-natura e proporre – pertanto – differenti approcci a progetti di paesaggio, allontanando – al contempo – immagini stereotipate di mitigazione e compensazione, che da sole non sono sempre in grado di recuperare l'impianto di valori sedimentati nel territorio nel corso del tempo.

2 | Il percorso di ricerca SEW Line e il caso del corridoio autostradale Brebemi

Tenendo conto della forte caratterizzazione infrastrutturale del territorio lombardo, la rete viaria è diventata un elemento di peso del paesaggio, andando ad operare mutamenti nella percezione che si ha dello stesso e risultando, in molti casi, come elemento particolarmente estraneo al contesto e – dunque – molto poco integrato con esso.
Il percorso di ricerca inter-ateneo (che vede coinvolte unità di ricerca dalle università di Bergamo, Padova e Roma Sapienza) *SEW Line*, in linea con le priorità del *Green Deal* europeo e la strategia dell'Unione Europea sulla biodiversità per il 2030, muove dalla necessità di sviluppare un modello che preveda un approccio olistico, che sia replicabile e applicabile a diverse scale, al fine di proporre l'adeguamento, nonché una più consona pianificazione, delle infrastrutture viarie. Strade e ferrovie esercitano una forte pressione sui sistemi socio-ecologici delle aree periurbane e rurali, già fortemente sollecitate da pressioni dettate da diverse logiche settoriali e fattori di diversa scala. Ad oggi, spesso i processi di pianificazione sembrano non aver considerato in maniera adeguata gli impatti su questi ecosistemi e sulle comunità locali.
Concentrando l'attenzione sulle aree rurali e periurbane, il modello *SEW Line* si propone di indagare il rapporto tra infrastruttura e contesto, basandosi su aspetti ambientali, paesaggistici, sociali, economici e storico-culturali.
L'unità di ricerca dell'Università degli Studi di Bergamo (di cui fanno parte gli autori del presente contributo) si inserisce all'interno del progetto *SEW Line,* imperniandosi sullo studio dei processi di governance multi-attoriale; tema centrale nella analisi condotta concerne la ricostruzione della trama geostorica all'interno dei processi socio-territoriali dei contesti studiati al fine di collocare progetti infrastrutturali e dinamiche territoriali nella stratificazione storica di co-evoluzione "uomo-natura".
La qualità di un progetto si determina spesso attraverso la mera quantificazione delle mitigazioni e delle compensazioni presenti all'interno di un dato progetto. Orientare, al contrario, la narrazione sulla qualità di questi istituti, e la modalità in cui gli stessi vengono concepiti, permetterebbe di discostarsi da un approccio che si basi fortemente sul carattere "rimediale" della tutela risarcitoria, che si applica nella compensazione.
Il territorio è notoriamente risorsa finita; pertanto, è auspicabile accantonare la logica secondo cui si opera un intervento senza preoccuparsi aprioristicamente di quantificare in maniera appropriata le conseguenze e, adagiarsi, con approccio *end of pipe*, nelle misure di compensazione.
Impostare dei processi di design progettuale che siano più responsabili fin dalla prima fase farebbe sì che la compensazione risulti inferiore poiché correlata ad un danno minore.
Il grado qualitativo di un progetto si identifica anche sulla base di un approccio paesaggistico efficace ed olistico, che riesca da una parte ad inglobare la complessità del territorio nelle sue diverse forme fisiche e biologiche, nella sua struttura spaziale, nello sviluppo sociale ed economico e nel patrimonio culturale legato a identità e valori storici (Corner, 1999) e, dall'altra, che tenga conto di come le comunità esperiscano quei nuovi paesaggi nel quotidiano e come li percepiscano anche a livello emotivo (Yan et al., 2024).

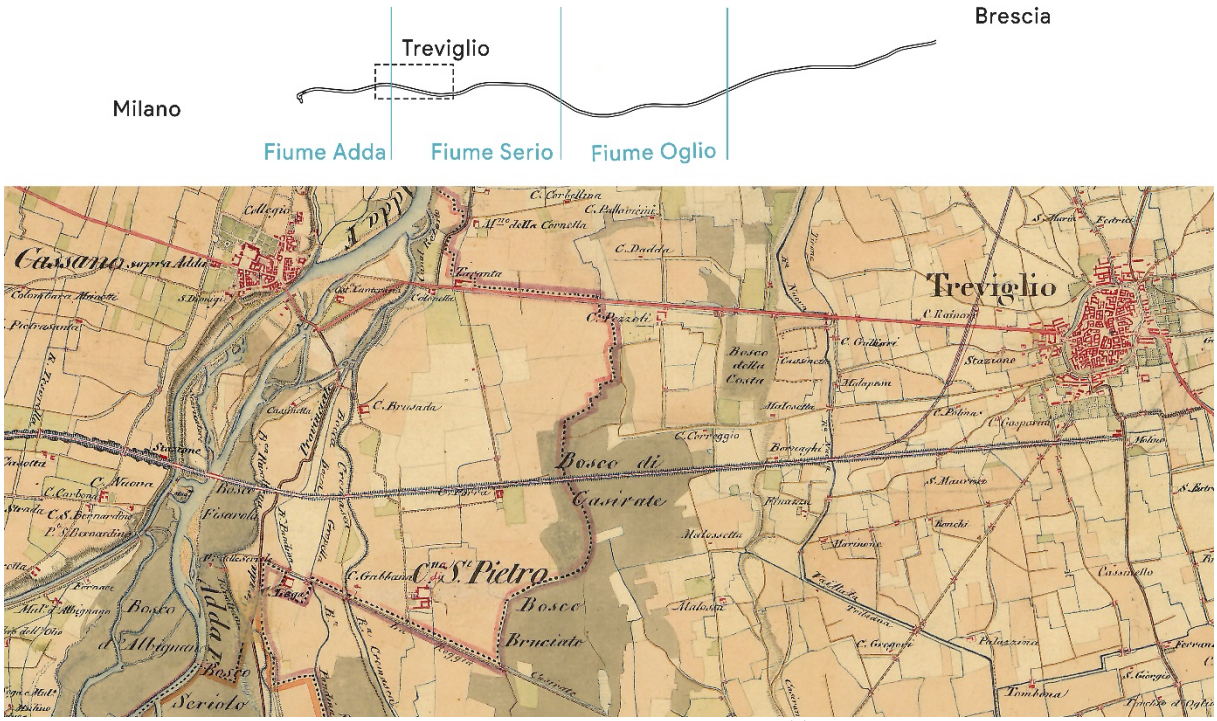


Figura 1 | La matrice territoriale storica del quadrante territoriale Cassano d'Adda - Treviglio. Fonte: Lombardy, Venice, Parma, Modena (1818-1829). Second military survey of the Habsburg Empire.

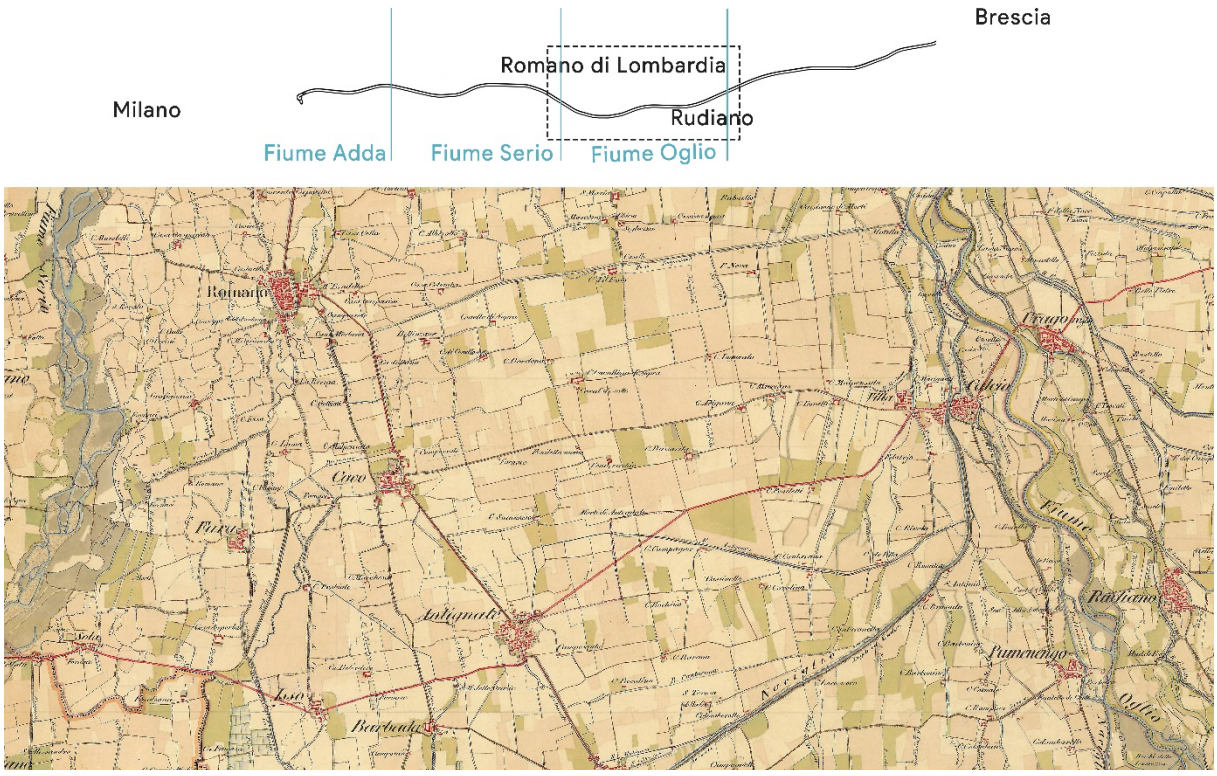


Figura 2 | La matrice territoriale storica del quadrante territoriale Romano di Lombardia - Rudiano. Fonte: Lombardy, Venice, Parma, Modena (1818-1829). Second military survey of the Habsburg Empire.

Il caso di autostrada A35 Brebemi: occasione di progetto di paesaggio

Nell'ambito di SEW Line, uno dei casi di studio alla base del percorso di ricerca è rappresentato dall'autostrada A35 Brebemi. Il processo decisionale che ha portato alla progettazione/realizzazione dell'autostrada si è sviluppato dal 1999 fino all'apertura nel 2014; la razionalità che ha guidato il progetto

infrastrutturale, secondo gli autori, risulta sostanzialmente – ad oggi – invariata. Per questa ragione, l'analisi di Brebemi permane interessante nella valutazione di potenziali progettualità autostradali.
Il corridoio autostradale A35 Brebemi si estende per 62,1 km lungo la media pianura lombarda e collega le città di Brescia e Milano, attraversando tutta la Bassa Bergamasca.
Ciò su cui ci si soffermerà in questo contributo è il modo in cui è stata gestita la pratica della compensazione, in particolar modo quella ambientale, che ingloba (o almeno dovrebbe) al suo interno anche misure di riconnessione paesaggistica.
Nel caso di Brebemi, le attenzioni in questo senso sono state prodotte, in seno al progetto, con le opere mitigative (Tab.1), mentre le compensazioni si sono suddivise in opere connesse all'opera e compensazioni ambientali principalmente in favore degli Enti Parco (Oglio Nord, Adda Nord e Serio).
Il corridoio autostradale, nel suo distendersi da est a ovest, attraversa diverse fasce e unità di paesaggio, nonché tre fiumi (e relativi Parchi) e aree di Plis (Fig. 2). Ciò determina un'interruzione delle reti verdi e blu del sistema ambientale della media pianura.

Tabella 1 | Opere mitigative di Autostrada A35 Brebemi. Elaborazione: Adobati F., Pietrangeli E.

Opere mitigative	**Dettagli**	**Funzione**	**Tipo di attenzione**
Barriere fonoassorbenti	14 km di barriere con altezza variabile da 4 a 6m	Riduzione della propagazione dei rumori dovuti all'inquinamento acustico	
Opere a verde	- Superfici a prato - Cespuglieto di raccordo - Cespuglieto rustico ad isole - Siepe plurifilare arbustiva di invito per i passaggi fauna - Siepe plurifilare naturaliforme mesofila e igrofila - Fascia alberata - Bosco misto e Bosco ripariale - Filari monospecifici - Filare polispecifico - Filare paesaggistico - Filare disegnato - Arbusteto disegnato - La sistemazione a verde ha riguardato circa 1,3 milioni di mq di aree esterne all'autostrada stessa, sulle quali è stato previsto di collocare circa 198.700 piante e arbusti di varie specie autoctone	- Rimboschimento - Riconnessione verde - Mascheramento dell'infrastruttura in prossimità dei centri abitati	- Ricostruzione della vegetazione naturale potenziale di tipo planiziale e / o della vegetazione legata ad un uso storico del territorio. - Sulla base della documentazione ERSAF sono state individuate le diverse tipologie vegetazionali ecologicamente compatibili con le aree d'intervento
Passaggi fauna	- 11 passaggi con apposito impianto vegetazionale a duplice funzione: proteggere il passaggio dalle fonti di disturbo presenti al contorno e fungere da invito/richiamo per la fauna	- Diminuire la frammentazione e l'isolamento delle popolazioni di animali, attraverso il ripristino degli scambi interrotti - Diminuire gli incidenti della circolazione, riducendo il rischio di attraversamento della fauna	Tipologie vegetazionali baccifere o da frutto per l'alimentazione o specie idonee al rifugio
Dune mitigative	- Chiari (BS), ca.4 km - Cassano d'Adda (MI), ca. 1,5 km	Mascheramento dell'infrastruttura	Realizzazione di apposite piantumazioni

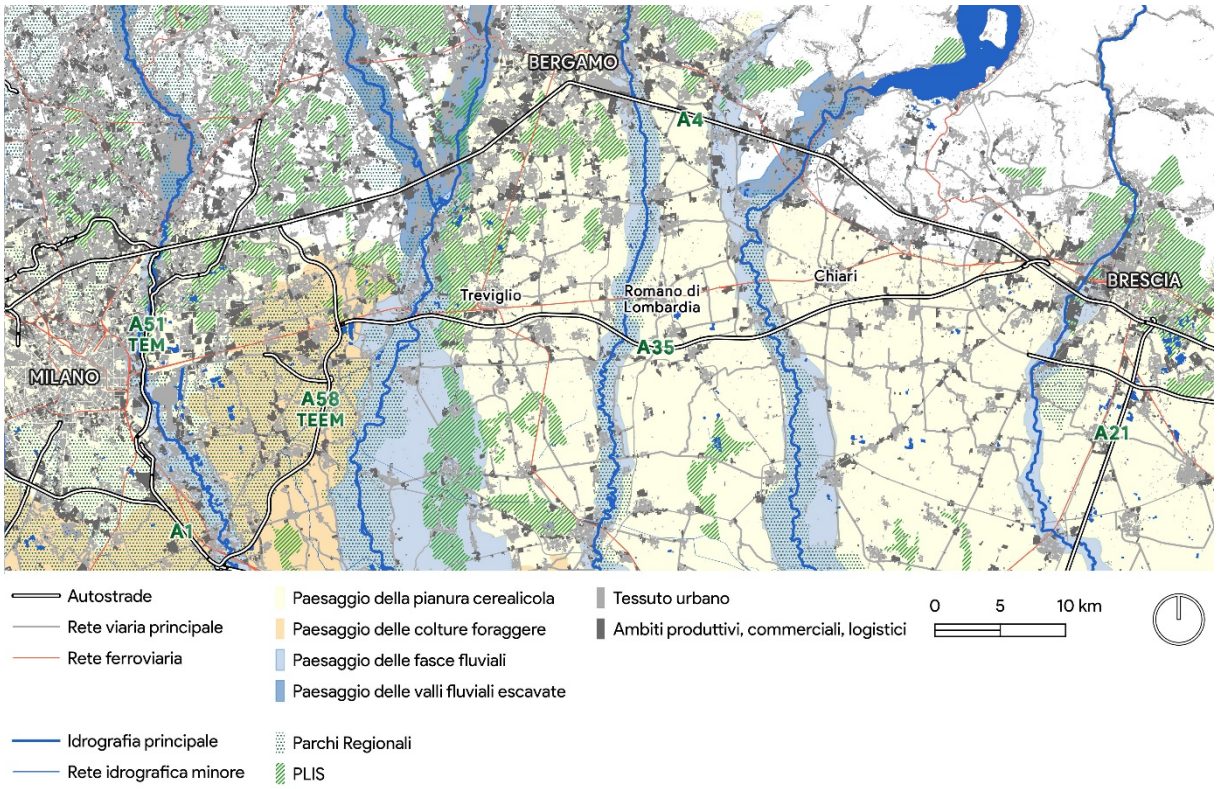


Figura 3 | Rete ecologica e unità di paesaggio attraversate dal corridoio autostradale A35 Brebemi. Fonte dati: DUSAF 7; DBT; Geoportale Regione Lombardia. Autori: Adobati F., Pietrangeli E.

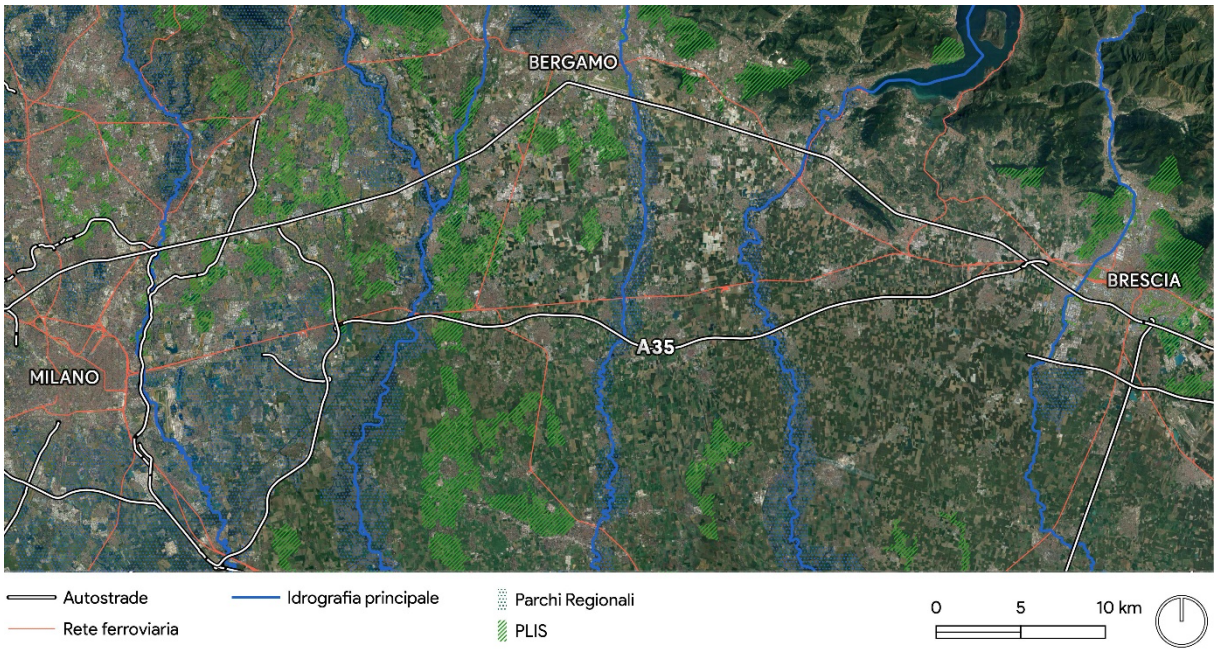


Figura 4 | Corridoio autostradale A35 Brebemi in rapport alla Rete Ecologica Regionale. Fonte dati: DBT; Geoportale Regione Lombardia. Autori: Adobati F., Pietrangeli E.

Se ben orchestrata, la compensazione potrebbe essere usata per realizzare veri e propri progetti di paesaggio, che possano riconciliare quanto tolto dalla realizzazione dell'opera. Le compensazioni di Brebemi, al contrario sono state affidate agli Enti Parco dell'Oglio Nord, dell'Adda Nord e del Serio e ogni Parco ha autonomamente presentato dei progetti per l'utilizzo dei fondi, producendo però una frammentazione che non ha permesso di raggiungere un livello di continuità lungo il tracciato, e in alcuni casi neanche all'interno

dell'area parco stessa. Le opere di compensazione (Tab. 2) sono incentrate principalmente sul potenziamento della mobilità dolce, su opere di riforestazione, sul recupero di viabilità e edifici storici e, solo in alcuni casi (in particolare per il Parco Oglio Nord), viene esplicitata l'attenzione rivolta al coinvolgimento degli attori e degli enti locali. Tuttavia, la frammentazione degli interventi da conto della debolezza di un quadro d'insieme che non giova all'efficacia dell'azione di questo istituto, riconducendolo alla sua mera funzione risarcitoria. Va rilevato che la natura delle compensazioni, e la complessità della definizione/attuazione delle stesse, è condizionata anche dall'azione del CIPE che, con delibera 93/2005[1], indicava tra le linee di indirizzo che l'impianto di mitigazioni e compensazioni dovesse essere ragionato in una logica di "corridoio unitario" con il progetto della linea TAV/AC Milano-Verona nei tratti delle province di Bergamo e Brescia.

Tabella 2 | Compensazione ambientale Parchi Oglio Nord, Adda Nord e Serio. Elaborazione: Adobati F., Pietrangeli E.

Compensazione ambientale			
Parco Oglio Nord			
Opere compensative	**Dettagli**	**Funzione**	**Tipo di attenzione**
1. "La foresta fluviale della Valle dell'Oglio"	Riqualificazione ambientale, di riforestazione, di ripristino dei corridoi ecologici e di fruizione delle aree demaniali e delle altre aree di proprietà o in disponibilità e quindi realizzazione degli interventi previsti negli elaborati validati		coinvolgimento, diretto e responsabile, degli Enti, delle Associazioni protezionistiche, dei pescatori, dei cacciatori e del mondo del volontariato nella gestione; il tutto anche con particolare attenzione alle aree direttamente interessate dal nuovo tracciato autostradale e di raccordo
2. Progettazione e realizzazione di iniziative per il recupero forestale delle aree marginali e non funzionali alla coltivazione agricola	Realizzazione di frutteti		impiegando antiche varietà in via di estinzione e la coltivazione di tartufaie con querceti appositamente micorizzati, previa analisi ed individuazione dei suoli idonei
3. "Greenway dell'Oglio"	Lotto 16: Sistemazione e riconnessione della pista ciclopedonale tra Soncino (CR) e Orzinuovi (BS). Messa in sicurezza ponte automobilistico su fiume Oglio. Lotto 22A: Realizzazione nuova passerella ciclopedonale e sistemazione del percorso ciclabile di collegamento tra Monticelli d'Oglio - Monasterolo - Robecco d'Oglio (CR).	Collegamento pedonale, ciclabile e a cavallo tra il Lago d'Iseo e la Valle del Po	- Ricerca di alto livello di partecipazione tra i vari Enti interessati, accordando specifica precedenza a interventi condivisi ed atti a completare il collegamento - Particolare attenzione al ripristino della viabilità minore nelle aree direttamente interessate dal nuovo tracciato autostradale e di raccordo
4. Redazione del progetto e realizzazione del sistema segnaletico della viabilità minore, delle valenze storico-culturali e delle aree naturalistiche di maggiore pregio e tutela	- Realizzazione segnaletica della viabilità minore, delle valenze storiche e culturali e delle aree naturalistiche di maggior pregio e tutela		
5. "L'ostello e il complesso del Mulino di Basso"	- Completamento del centro convegni e formazione del parcheggio del complesso del Mulino di Basso		

[1] Delibera CIPE n. 93, 29 Luglio 2005, "Primo programma delle opere strategiche (Legge N. 443/2001): collegamento autostradale di connessione tra le città di Milano e Brescia".

Compensazione ambientale			
Parco Adda Nord			
Opere compensative	**Dettagli**	**Funzione**	**Tipo di attenzione**
1. Realizzazione della ciclovia azzurra nel comune di Cassano d'Adda (MI)	Realizzazione di un tratto di pista ciclabile di 1,1 km	Collegare la nuova rotonda compresa nel tracciato della pista ciclopedonale, già progettata sulla Via per Casirate alla SS11	Mobilità dolce
2. Parco Olistico "Il Raggio Verde" nel Comune di Truccazzano (MI)	Realizzazione di un percorso ciclopedonale lungo la via Cassanese Nord per ca. 800 m	Utilizzare un percorso ciclopedonale che consenta di raggiungere la città in condizioni di sicurezza, evitando interferenze con la viabilità carrabile principale	Mobilità dolce
3. Ciclovia di connessione alla grande foresta di pianura prevista nel Comune di Casirate d'Adda (MI)	- Realizzazione di un percorso ciclopedonale ad Ovest dell'abitato di Casirate d'Adda al confine dell'area urbanizzata con le aree agricole. Il progetto prevede un percorso di lunghezza pari a 541 m		Mobilità dolce
4. Potenziamento delle strutture e delle infrastrutture all'interno del territorio del Parco Adda Nord	- Potenziamento delle strutture attraverso la conservazione e il riuso degli spazi annessi alla ex Chiesa di Sant'Anna costruita nel 1662.	La messa in sicurezza dei volumi annessi alla ex Chiesa di Sant'Anna mira al recupero del piccolo complesso.	Recupero architettonico di strutture di pregio storico-culturale

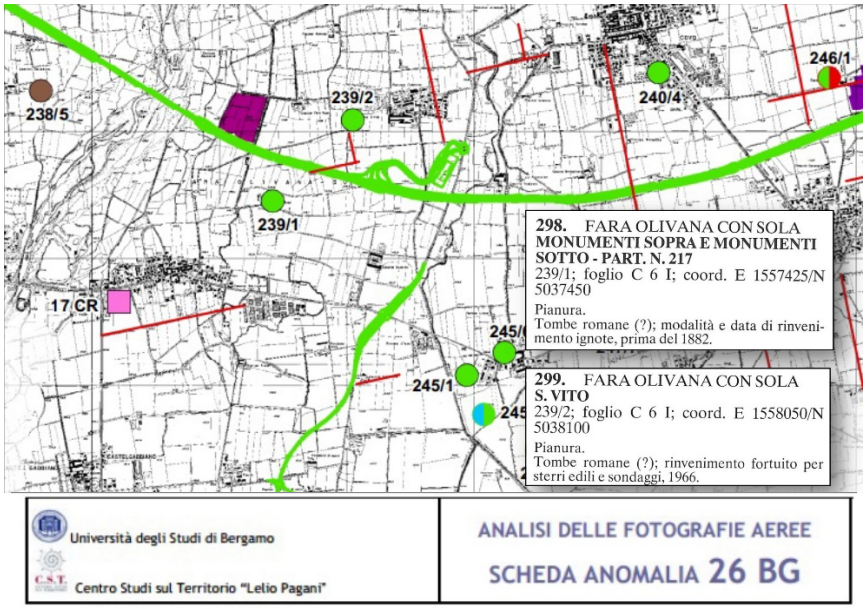
Compensazione ambientale			
Parco del Serio			
Opere compensative	**Dettagli**	**Funzione**	**Tipo di attenzione**
1. Fosso Bergamasco	- Installazione lungo l'antico percorso del fosso bergamasco (antico confine tra il Ducato di Milano e la Repubblica di Venezia) di bacheche e cartelli turistico informativi		Viabilità storica
2. e 3. Compensazione ecosistemica localizzato presso la roggia Morla e/o Morletta a Bariano (BG)	A. Fontanile Ronchina – Roggia Navarezza a Fara Olivana e Sola (BG) - Piantumazione di una siepe mista lungo l'ex fontanile - Mitigazione vegetazionale di un pozzo irriguo - Creazione di una porzione boschiva di 2500 mq lungo la roggia Navarezza	Collegare gli interventi nell'area B con il corridoio ecologico della roggia Navarezza.	Misure ecologiche
	B. Area per il ripopolamento faunistico a Romano di Lombardia (BG). Creazione di un centro di ripopolamento faunistico.	Ripopolamento faunistico	Misure per l'ecosistema
	C. Area prati umidi temporanei a Fornovo S. Giovanni (BG) Potenziamento arbustivo e la formazione di zone umide temporanee.	Migliorare la vitalità ecologica e facilitare il passaggio lungo il Serio	Misure ecologiche
	D. Area prati aridi a Bariano (BG). Nel mappale demaniale del Comune di Bariano, si prevede l'introduzione di 15 nuclei arbustivi con specie xerofile nella parte terminale sud.		Misure ecologiche
	E. Area Roggia Morla – Morletta a Bariano (BG) Filari, palizzate, schermatura delle recinzioni e piantumazione di salici arbustivi; apertura di un nuovo ramo dalla roggia Morletta per creare una zona umida	Riforestazione e creazione di zona umida	Misure ecologiche
4. Consolidamento, sistemazione spondale e rinaturalizzazione del fiume serio	Rinaturalizzazione delle sponde del fiume Serio. Messa in sicurezza delle sponde; rimodellamento scarpata; creazioni di piccoli bacini idrici.	Contrastare l'erosione arginale	Misure ecologiche
5. Ricucitura del percorso ciclopedonale nel territorio fra Romano di Lombardia e Fara Olivana con Sola (BG)	Manutenzione e miglioramento degli accessi esistenti della pista ciclabile che porta al Centro Cicogne e il completamento dell'interconnessione ciclabile da Fara Olivana fino alla località Sola	Miglioramento accessi della pista ciclabile e connessione tra Fara Olivana e località Sola.	Mobilità dolce

3 | Esperienze di progettazione autostradale: Brebemi e Pedemontana Lombarda a confronto

Le grandi opere infrastrutturali, in particolare quelle della mobilità imprimono un impatto significativo sulla matrice territoriale. È, dunque, fondamentale considerare come tali infrastrutture si inseriscano nel territorio, interagendo con le aziende agricole, i centri abitati, la rete viaria esistente e il patrimonio culturale. Questo approccio è teso evidentemente a minimizzare gli effetti negativi, e per converso a ottimizzare i benefici derivati dalle opere di mitigazione e di compensazione ambientale (Antrop, 2005).

Una delle criticità che ricorre con più frequenza all'interno di progetti di realizzazione di grandi infrastrutture è la frammentazione dei tessuti rurali. La realizzazione di Brebemi, ad esempio, ha operato la suddivisione di molte aziende agricole, compromettendo la continuità delle attività agricole e ridisegnando la trama di appoderamento del territorio. Tale frammentazione spesso genera effetti duraturi sull'economia delle comunità rurali, in quanto si interrompe la gestione integrata delle risorse agricole (van der Valk, 2002).

Un aspetto cruciale nella realizzazione di infrastrutture è l'attenzione alle preesistenze di carattere storico-archeologico unitamente alla prevalutazione delle condizioni di rischio. Nel caso di Brebemi l'indagine preventiva condotta per la verifica di tali preesistenze è stata portata avanti dal Centro Studi sul Territorio "Lelio Pagani" dell'Università degli Studi di Bergamo. Questo studio preliminare (Fig.5) atto ad analizzare gli impatti archeologici e funzionale a costruire una mappatura degli elementi di rilievo della struttura storico-paesaggistica del contesto di progetto, ha supportato la realizzazione dell'opera. Tali attività non si sono limitate all'infrastruttura principale, ma hanno operato entro un buffer di analisi anche sulle opere connesse, denotando qui una sensibilità nei riguardi della gestione del patrimonio culturale. L'indagine connessa con i lavori ha portato alla scoperta di numerosi reperti, ora conservati nel museo M.A.G.O appositamente allestito presso il castello visconteo di Pagazzano (BG).



Georeferenziazione dell'anomalia su C.T.R. e stralcio dell'elaborato di fotointerpretazione

PROVINCIA	Bergamo
COMUNE	Fara Olivana con Sola
LOCALITÀ	Nord di C.na Pomi
COORDINATE GEOGRAFICHE (Gauss-Boaga)	1557282 E - 5037771 N
DISTANZA DAL TRACCIATO m	10
VOLO	Aerofoto 2003 n.120090
CHIAVE INTERPRETATIVA	Complessa traccia costituita da un'area di tonalità più chiara dai contorni ben definiti, caratterizzata dall'assenza di vegetazione. All'interno è presente una traccia più scura tipo crop mark di forma rettangolare. Si potrebbe pensare alla presenza di un complesso abitativo, sebbene l'assenza di un confronto sul volo IGM 54, lascia dubbi sulla interpretazione.

Figura 5 | Esempio di Foglio e Scheda dell'analisi storico-territoriale e archeologica. Fonte: Centro Studi sul Territorio "Lelio Pagani" dell'Università degli studi di Bergamo.

Le grandi infrastrutture viarie hanno impatto elevato anche sui corsi d'acqua e sui fontanili. La Brebemi attraversa numerosi corsi d'acqua, e in molti casi non li intercetta con andamento ortogonale, aumentando così l'impatto ambientale che ne deriva, dato che gli attraversamenti non realizzati ortogonalmente rischiano di alterare il regime idraulico del corso d'acqua, incidendo anche su flora e fauna locali (Forman & Alexander, 1998).

Nonostante ci sia stato anche nel caso Brebemi un dialogo con gli enti parco e le amministrazioni locali, l'accelerazione delle tempistiche di realizzazione ha determinato un carente coordinamento tra i vari attori coinvolti con il conseguente risultato di una progettazione sviluppata con una visione frammentaria, manchevole di uno sguardo più ampio che facesse da regia di fondo, al fine di rendere gli interventi di compensazione più unitari e coerenti. Inoltre, le compensazioni sono ricadute principalmente a ridosso dell'opera principale, ma come sottolineano Lanzani et al. (2013) la separazione che un corridoio autostradale opera sul territorio è talmente impattante che non si può pensare di predisporre misure mitigative o di compensazione solo nei pressi dell'infrastruttura principale, bensì risulta necessario allargare lo sguardo a una scala di area vasta.
Per certi aspetti – e con gli opportuni distinguo[2] – è utile operare in alcuni passaggi un raffronto con quanto fatto all'interno del percorso decisionale per la realizzazione della Pedemontana Lombarda. In quel caso, l'approvazione del CIPE[3] aveva definito il budget per le compensazioni ambientali, entro il quale lo sviluppo del progetto di Greenway Pedemontana (Fig. 6) ha posto quale *condicio sine qua non* l'obbligatorietà di attribuzione dei finanziamenti all'implementazione della rete ciclopedonale e dei sistemi verdi, andando così ad agevolare un modello di compensazione ambientale che fosse integrato e coerente. Questa decisione ha sortito un investimento riconoscibile, successivamente formalizzato nella realizzazione di una greenway (tra le titolazioni adottate "Un parco per la città infinita") che comprende misure per favorire la mobilità dolce e il potenziamento della rete di infrastrutture verdi. Questa misura compensativa ha il compito di raccordare e integrare le diverse progettualità locali in un quadro territoriale più ampio (Adobati & Ferri, 2009), a differenza di quanto avvenuto nel progetto Brebemi.

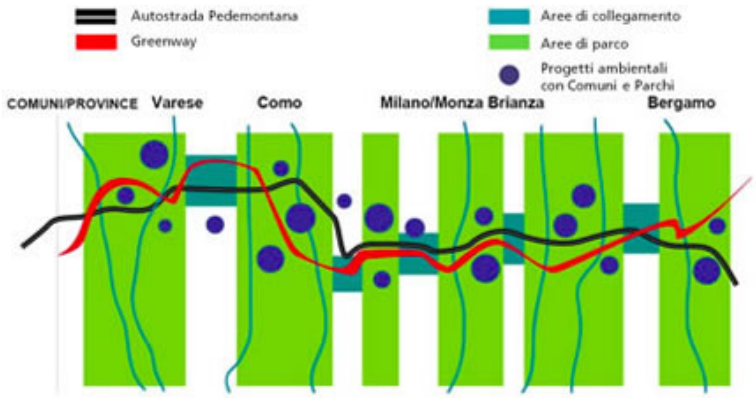


Figura 6 | Schema della Greenway Pedemontana. Fonte: www.pedemontana.com

Il processo decisionale sviluppatosi per il progetto di Pedemontana Lombarda, ampiamente dibattuto anche nei contesti locali, ha dato luogo per una parte dell'opera a un'attività di studio promossa dai comuni interessati[4]; attività che ha operato per un riconoscimento di uno scenario territoriale a restituire la diversa caratterizzazione dei territori e a quelli che sono gli elementi forti del territorio stesso (Adobati & Oliveri, 2007) (Fig. 7). La questione di fondo risiede nell'approccio metodologico che assume quali pre-condizioni di progetto il motto: "i contesti dettano le regole". Va da subito rilevato che a differenza di Brebemi, entrata

[2] È necessario sottolineare come le due opere autostradali di Brebemi e Pedemontana presentino differenze legate a logiche procedurali e finanziarie, ai presupposti che hanno supportato la loro creazione e alle caratteristiche del contesto territoriale di riferimento. Tuttavia, essendo due opere realizzate nella stessa regione e nello stesso periodo storico, si ritiene interessante mettere in relazione la maniera in cui i due processi hanno agito in tema di rapporto con il territorio circostante attraverso la compensazione ambientale. Per i riferimenti ai processi decisionali che hanno accompagnato le due infrastrutture, si fa riferimento al contributo di Adobati & Debernardi (2012).
[3] Progetto che utilizza il budget ambientale, stabilito nel 3,49% dell'importo dell'opera (100 mil di € ca.), introdotto dalla prescrizione n. 8 al progetto preliminare approvato dal CIPE il 29 marzo 2006). Rispetto alla esigenza di qualificare e quantificare gli interventi compensativi, la prescrizione Cipe n. 8 al progetto preliminare specifica la necessità di fare una valutazione degli impatti residui "…proporzionalmente all'incidenza delle infrastrutture situate sul territorio (comunale), ad esclusione delle opere connesse, in funzione di superfici occupate (mq), tipologia dell'infrastruttura (asse autostradale, svincolo, barriera, area di servizio, posto manutenzione neve), giacitura altimetrica/tipologia (rilevato, viadotto, trincea, galleria). Dovrà essere rivisto il calcolo degli impatti per la definizione delle opere di compensazione (Budget Ambientale), come quantificato nel progetto in esame, in coerenza con quanto prescritto nell'allegato "B" delle delibere di Giunta regionale relativo alla Valutazione di Impatto ambientale".
[4] Attività di ricerca sulla Rete Pedemontana Lombarda affidata al Politecnico di Milano negli anni 2000-2001, sotto la direzione del prof. Giorgio Ferraresi.

in esercizio nel luglio 2014, per il tracciato di Pedemontana la realizzazione del complesso di opere è parziale (a maggio 2024 in esercizio le tangenziali di Varese e di Como e i lotti A e B1, da realizzare i lotti B2 C e D).

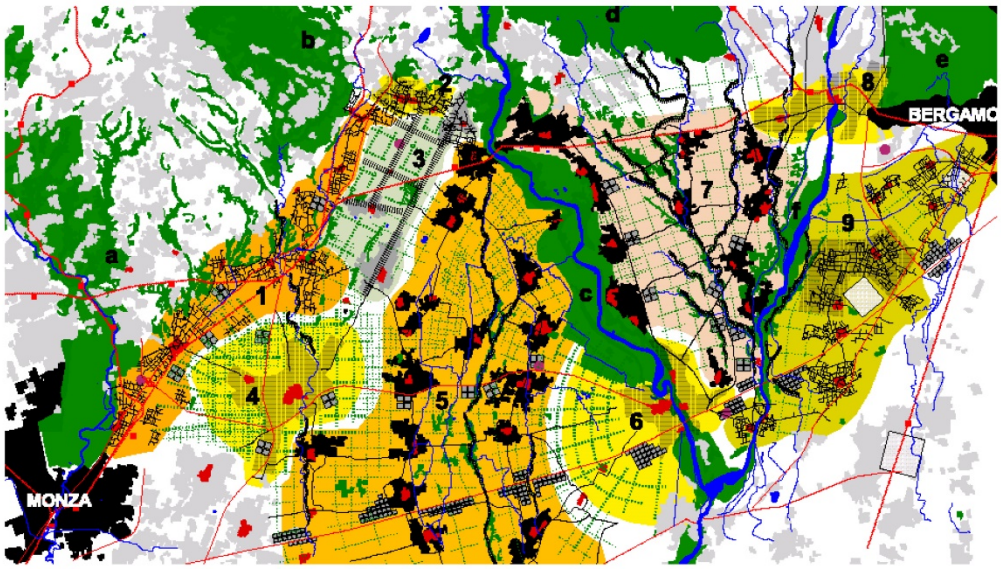


Figura 7 | La carta di modello territoriale del quadrante interessato dalla tratta orientale del progetto di sistema viabilistico pedemontano. Fonte: Adobati & Oliveri, 2007.

Stante il fatto che il presente contributo vuole porre in evidenza quelle che sono le buone norme per la progettazione infrastrutturale in rapporto al territorio, è importante rimarcare la necessità del riconoscimento delle trame territoriali nella fase di concezione del progetto e nella sua fase di ambientazione. Si tratta di un fondamento metodologico che assume come regola lo sforzo di riconoscere gli elementi forti che strutturano il paesaggio e il contesto attraversato.
Nel progetto Brebemi, a fronte di situazioni specifiche (e del meritorio lavoro sui ritrovamenti storico-archeologici) queste mancanze sono dovute in larga parte alle modalità e ai tempi con i quali si è sviluppato il percorso progettuale. Infatti, a differenza di Pedemontana Lombarda, che viene approvata con concessione di finanziamento statale, Brebemi nasce con un'operazione di project financing. Questo ha rappresentato elemento di limitazione nello sviluppo di uno sguardo ampio entro il quale collocare la razionalità dell'opera infrastrutturale.

4 | Conclusioni

Il caso Brebemi, dunque, delinea alcune sensibilità e pratiche condivisibili in ottica di tutela del patrimonio archeologico o nello sforzo di concentrare in un unico corridoio l'asse autostradale e la linea AV/AC della Milano – Venezia. Sebbene ci sia stata l'attenzione di ridurre al minimo le aree intercluse tra le due infrastrutture, su queste non si è poi realizzata una vera e propria progettualità. Inoltre, la vicinanza tra le due opere ha portato anche problemi legati alla gestione delle stesse infrastrutture, rispondendo queste a logiche operative differenti.
La scelta del tracciato -tra le diverse opzioni aperte- a raso in contesto di media pianura ha consentito (in particolare in confronto a Pedemontana Lombarda) una limitata resistenza locale; va altresì rilevato che il tracciato approvato e realizzato ha raccolto parte del consenso in ragione dell'accoppiamento in un corridoio unitario dell'autostrada con la linea TAV/AC, capace da un lato di limitare la frammentazione delle trame insediative, ma dall'altro vincolandosi alle rigidità dettate dal progetto di tracciato ferroviario. Questo ha reso complessi e difficilmente gestibili gli interventi di mitigazione e compensazione, lasciando largamente irrisolta la questione dell'inserimento ambientale dell'opera. Per converso il caso Pedemontana ha incontrato una più significativa opposizione locale, e, nel suo progredire decisamente più lento, ha consentito spazio di discussione e di predisposizione di studi che -al netto di una acquisizione parziale- hanno rappresentato una interessante occasione di sperimentazione e ricerca scientifica sul tema (ampiamente dibattuto) della territorializzazione delle infrastrutture.

Riferimenti bibliografici

Adobati F., Debernardi A. (2012), "Chi è stato? Grandi infrastrutture di trasporto, conflitti territoriali e identificazione dell'interesse generale", in *Argomenti*, no. 34, pp. 51-80.

Adobati F., Ferri V. (2009), "Infrastrutture e compensazioni: considerazioni a partire dalle evidenze lombarde", in *Argomenti*, no.27, pp. 83-98.

Adobati F., Oliveri A. (2007), "Lineamenti per la costruzione di un piano d'area. Agenda per uno scenario del Vimercatese: dai valori territoriali al governo delle trasformazioni", in Magnaghi A. (a cura di), *Scenari strategici. Visioni identitarie per il progetto di territorio*, Alinea, Firenze, pp. 207-221.

Antrop M. (2005), "Why landscapes of the past are important for the future", in *Landscape and Urban Planning*, no. 70, vol. 1-2, pp. 21-34.

Balestrieri M., Cicalò E., Ganciu A. (2018), "Introduzione", in Balestrieri M., Cicalò E., Ganciu A. (a cura di), *Paesaggi rurali. Prospettive di ricerca*, Franco Angeli, Milano, pp.11-22.

Brenner N., Schmid C. (2014), "The 'Urban Age' in Question", in *International Journal of Urban and Regional Research*, no. 3, pp. 731-755.

Corner J. (1999), "The Agency of Mapping: Speculation, Critique and Invention", in Cosgrove D. (ed.), *Mappings*, Reaktion Books, London, pp. 213-252.

Ferraresi, G., Moretti, A., Facchinetti, M. (a cura di, 2004), *Reti, attori, territorio. Forme e politiche per progetti di infrastrutture*, Franco Angeli, Milano.

Forman R. T. T., Alexander L. E. (1998), "Roads and their major ecological effects", in *Annual Review of Ecology and Systematics*, no. 29, pp. 207-231.

Lanzani A., Pileri P. (2013), Compensazioni Ambientali, in Lanzani A., Alì A., Gambino D., Longo A., Moro A., Novak C., Zan F. (a cura di), *Quando l'autostrada non basta*, Quodlibet, Macerata, pp. 154-155.

van der Valk A. J. J. (2002), "The Dutch planning experience", in *Landscape and Urban Planning*, no. 58, vol. 2-4, pp. 201-210.

Yan C., Cai X., Wu Y. et al. (2024), "How Do Urban Waterfront Landscape Characteristics Influence People's Emotional Benefits? Mediating Effects of Water-Friendly Environmental Preferences", in *Forests*, no. 15, vol. 1, p. 25.

Segregazione "cinetica" nella *Teleport City*: ingiustizia infrastrutturale e mobilità a Newark, New Jersey (USA)

Marco Alioni
Università di Brescia
DICATAM – Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e Matematica
E-mail: *marco.alioni@unibs.it*

Abstract
Il lavoro proposto indaga le relazioni di potere che hanno contribuito a strutturare uno specifico legame tra sviluppo infrastrutturale nel campo delle mobilità a diverse forme di ingiustizia socio-spaziale a Newark, nel New Jersey nordorientale (USA). Influenzato dai *mobilities studies*, il contributo sviluppa il concetto di "segregazione cinetica" per riferirsi alle conseguenze delle dinamiche di potere che, permeando le infrastrutture di mobilità metropolitana, regolano l'accesso e l'appropriazione di una città che sta esperendo una nuova era di rivitalizzazione dopo decenni di declino. La discussione riguardo alla "segregazione cinetica" considera le relazioni di classe, razziali e di genere per costruire una comprensione stratificata delle modalità di inclusione/esclusione spaziale, socioeconomica e politica delle diverse soggettività che vivono e usano la città. Attraverso l'analisi delle condizioni socioeconomiche e residenziali di Newark, la tesi principale è che la "segregazione cinetica" si renda evidente in due condizioni cruciali. Prendendo spunto dalle dimensioni di "iper-segregazione" identificate da Douglas Massey e Nancy Danton in un importante libro pubblicato alla fine degli anni Ottanta, il contributo discute la *segregazione delle connessioni metropolitane*, una dimensione trascurata dalla letteratura ma che risulta invece cruciale nella comprensione delle forme di ingiustizia socio-spaziale di una città post-industriale e selettivamente gentrificata, comprese le conseguenze del collasso climatico sulle comunità residenti. La discussione è supportata dai dati raccolti attraverso una ricerca etnografica condotta a Newark nel 2021-2023.

Parole chiave: disuguaglianze, giustizia spaziale, mobilità

1 | Introduzione

Newark è una città nel New Jersey nordorientale di circa 300,000 abitanti, abitata in prevalenza da minoranze razziali[1]. Situata a 13km da Manhattan, la città è parte della "fascia interna" della mastodontica area metropolitana di New York City, ed è uno snodo importante lungo i network infrastrutturali del *Northeastern Corridor*, cioè la "spina dorsale" della mega-regione che include i principali centri urbani degli Stati nordorientali. Dalla metà dell'Ottocento fino agli anni Sessanta, Newark si è imposta come centro industriale di grande rilievo regionale. Tuttavia, diversi processi economici, politici e demografici hanno radicalmente trasformato la città tra la Grande Guerra e gli anni Settanta (Curvin, 2014). Soprattutto a seguito della "Ribellione" del 1967, cioè la storica rivolta del ghetto locale durante le lotte per i Diritti Civili, Newark divenne una delle città statunitensi più desolate e segregate, caratterizzata da tassi di povertà e disoccupazione tra i più alti della nazione. Tra gli anni Novanta e la crisi dei *sub-prime* (2007-08), dopo tre decenni di profonda "crisi urbana" (Sugrue, 2015), le amministrazioni locali incentivarono la rinascita della città, attraverso grandi investimenti di rivitalizzazione geograficamente concentrati nelle aree di Downtown e di alcuni altri poli di particolare rilievo, come l'aeroporto internazionale, il distretto universitario e il porto industriale. Tali pratiche non hanno però generato effetti rigenerativi su ampia scala: per quanto Downtown e altri (pochi) quartieri abbiano beneficiato dagli effetti di tali investimenti, la stragrande maggioranza della città risulta essere ancora oggi iper-segregata e severamente impoverita (Fig. 1). Inoltre, lungo la seconda metà del Novecento i processi di suburbanizzazione, deindustrializzazione e costruzione di nuove infrastrutture di mobilità metropolitana hanno prodotto relazioni di potere totalmente a sfavore delle comunità urbane, incentivando invece l'appropriazione delle risorse economiche e sociali della città da parte dei residenti dei territori circostanti, spesso appartenenti a gruppi più privilegiati rispetto alle prime. Da tale condizione, la "segregazione cinetica" emerge come una lampante espressione delle disuguaglianze territoriali che ancora caratterizzano i processi di urbanizzazione a Newark in particolare e negli USA in generale, nonostante le radicali trasformazioni avvenute nei rapporti razziali negli ultimi decenni.

[1] 52% neri, 38% ispanici, 10% bianchi.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

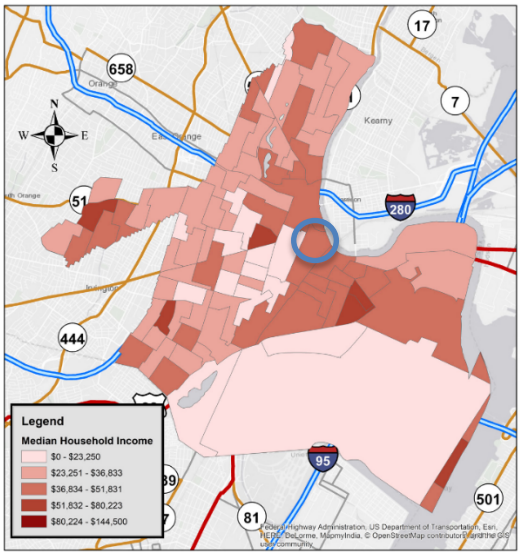


Figura 1 | Distribuzione dei redditi annuali lordi delle famiglie residenti a Newark divise per distretti censuari - il cerchio indica Downtown. Fonte: Newark's Masterplan, 2022, p. 18.

2 | La "Città del Teletrasporto"

Lungo la prima metà del Novecento, grazie alla straordinaria crescita economica fomentata dai conflitti mondiali, Newark divenne una delle principali destinazioni per i migranti neri che presero parte alla Grande Migrazione dagli Stati del Sud verso le metropoli industriali nel resto del Paese. In quel periodo, decine di migliaia di famiglie nere si stanziarono nella città complicandone la geografia residenziale, storicamente organizzata lungo le linee etniche e di classe delle comunità di origine europea. Dopo la II Guerra Mondiale, i grandi gruppi industriali velocizzarono la loro "migrazione" verso le aree esterne alla città, un processo che a Newark cominciò già negli anni Venti ma che venne rallentato dalla Depressione e dalla guerra. Negli anni Cinquanta e Sessanta, il governo federale finanziò massicci progetti di rinnovamento urbano che cambiarono radicalmente la forma delle grandi città industriali. Gli ambiziosi progetti di *slum clearance* e *urban renewal* che coinvolsero Newark sotto l'egida della Housing Authority locale (NHA) furono sicuramente tra i più rappresentativi di quel periodo nazionale (Giloi, 2020): quasi centomila persone, di cui circa il 70% nere e portoricane, vennero sfrattate dalle proprie case infine abbattute, per essere poi rialloggiate in nuovi caseggiati popolari (*projects*) rigidamente divisi lungo le linee razziali, che divennero presto veri e propri "ghetti verticali" (Hirsch, 1983). Inoltre, diversi programmi federali riservati ai bianchi permisero a migliaia di famiglie di accedere a mutui agevolati, acquistando proprietà immobiliari nelle cittadine appena oltre il confine fiscale e politico della città (Rothstein, 2017). Agli inizi degli anni Settanta, Newark si trovò così ad essere un centro urbano iper-segregato e a maggioranza nera, quasi completamente deindustrializzato e con le casse municipali versanti in critiche condizioni di dissesto finanziario. Inoltre, tra il 1950 e il 1990 la popolazione diminuì di 175,000 unità, passando da 450,000 a 275,000 abitanti.

Nei tardi anni Cinquanta, il governo federale investì imponenti risorse nella costruzione dell'*Interstate Highway System*, un network autostradale che collega gli interi Stati Uniti. A Newark, l'ampliamento delle esistenti autostrade statali (US 9 e NJ Turnpike) e le tre nuove autostrade federali costruite nel cuore cittadino (I-78, I-280 e I-95) provocarono lo sfratto di altri ottomila nuclei familiari, trasformandosi anche in barriere fisiche tra i quartieri bianchi e quelli neri (Johnson, 2023). In numerose città USA, l'emergere prepotente dell'automobile mise in crisi i sistemi di trasporto pubblico locali e regionali. Per quanto lo stesso accade anche a Newark, la città rimane tutt'ora un importante snodo lungo diversi network infrastrutturali, non solo le autostrade ma anche delle ferrovie, incluse le reti gestite da NJ Transit, e il sistema PATH, che collega il New Jersey nordorientale al "cuore" di Manhattan. Inoltre, Newark è servita da un vasto sistema di autobus e da due linee di tram, una in funzione dagli anni Trenta (NLR) mentre l'altra costruita nei primi anni Duemila (BSE), come parte dei progetti rigenerativi delle aree centrali immediatamente esterne a Downtown.

A differenza di altri centri urbani USA che vissero processi simili, le principali attività economico-produttive della città non poterono essere trasferite altrove. Nonostante la "fuga" dei capitali industriali, dagli anni Cinquanta in avanti diversi quartieri di Newark emersero come *hub* di importanza regionale per quanto riguarda i settori finanziari e assicurativi, le telecomunicazioni, la mobilità internazionale, i servizi sanitari e

l'eccellenza universitaria. Questa nuova "centralità" di Downtown divenne ancora più evidente attraverso gli ambiziosi progetti di rivitalizzazione che hanno interessato tali aree dai primi anni Novanta fino al 2008. Tuttavia, sin dagli anni Sessanta diverse infrastrutture di mobilità hanno permesso alla popolazione della circostante area metropolitana di accedere rapidamente ed efficientemente a tali opportunità pur vivendo oltre i limiti politici e fiscali della città, producendo una condizione denominata "parassitismo suburbano" (Taylor, 1972). Al contrario, i residenti urbani furono, e restano, sistematicamente esclusi dalle opportunità di sviluppo socioeconomico della città. Questa condizione è testimoniata dagli altissimi tassi di povertà e disoccupazione, ma anche dal fatto che l'82% dei residenti lavori fuori dalla città, mentre ogni giorno circa 130,000 residenti suburbani raggiungano Newark per motivi di lavoro (City of Newark, 2022). Il termine "città del teletrasporto" descrive metaforicamente questa dinamica: i *city-users* e i *suburbanites* sono messi nella condizione di accedere e appropriarsi della "città economica" attraverso infrastrutture al loro servizio (Mallach, 2018), senza dover interagire o confrontarsi – anche dal punto di vista fiscale – con l'inquietudine della "città sociale", cioè la Newark povera e iper-segregata che serve, di fatto, da mero "pilastro" delle infrastrutture di teletrasporto metropolitano (Kaminer, 2011).

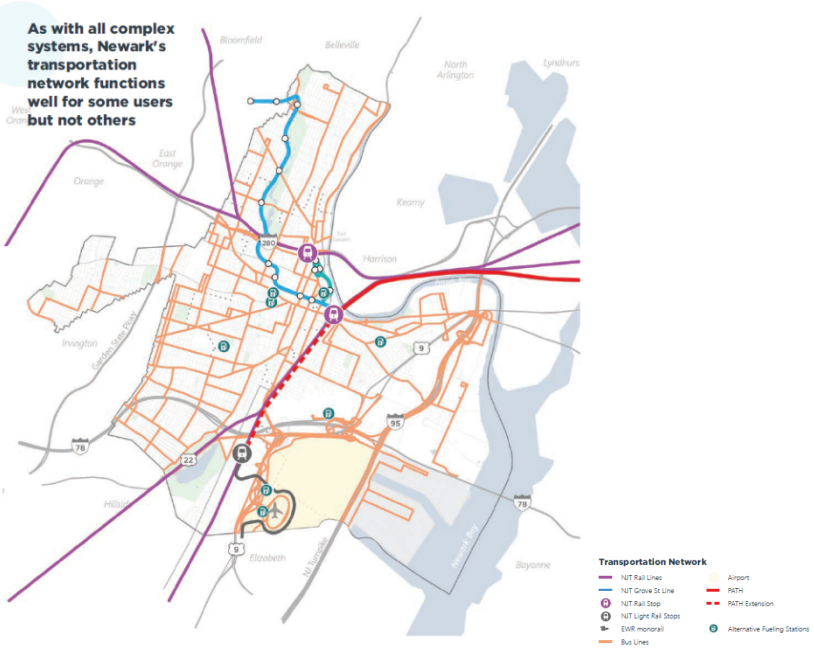


Figura 2 | Sistema dei trasporti pubblici locali e regionali che servono Newark.
Fonte: Newark's Masterplan, 2022, p. 59.

3 | Due definizioni di "segregazione cinetica"

Nel contesto di Newark, la suburbanizzazione dei bianchi fu così estesa che le intere sezioni occidentali, meridionali e centrali della città - ad eccezione di Downtown e del distretto universitario - diventarono un unico "sistema di ghetti" (Sasaki, 1993), organizzato lungo le divisioni di classe interne alle comunità nere. Le classi medie andarono a vivere nei quartieri abbandonati dai bianchi, come Weequahic (sud) o Vailsburg (ovest). Al contrario, i segmenti più poveri si trovarono costretti nei *projects* della NHA, una condizione che, nel contesto della deindustrializzazione, fomentò processi di "disgregazione della *working-class*", o "deproletarianizzazione razzializzata" (Clover, 2016). Questi si tradussero nell'espansione incontrollata del sottoproletariato ghettizzato della città tra gli anni Sessanta e i primi Duemila (Sugrue, 2015). Nonostante la rivitalizzazione degli ultimi decenni, la città si presenta ancora come una delle più iper-segregate a livello nazionale (Massey, Rugh, 2020). Nel contesto attuale, i confini residenziali tra comunità diverse dal punto di vista razziale ed economico si stanno facendo più sfumati di un tempo, sicuramente grazie alla crescita esponenziale delle comunità ispaniche, che rappresentano ormai il 40% della popolazione. Tuttavia, la vera condizione critica che produce nuove forme di disuguaglianza sono le relazioni di potere assolutamente sbilanciate tra la città e la sua area metropolitana.

"Segregazione cinetica" assume qui un duplice significato. Da un lato, pratiche, *habitus* e traiettorie di mobilità (Sheller, 2018) riflettono ed esprimono il posizionamento sociale di diverse soggettività nelle "gerarchie" che caratterizzano la società statunitense contemporanea. I dati relativi alle rotte di mobilità

metropolitana dei residenti urbani riflettono questa dimensione, con una sempre più chiara connotazione di genere oltre che di classe e razza (McLafferty, Preston, 2019). D'altro canto, le condizioni di segregazione cinetica dimostrano che le mobilità urbane e regionali sono diventate, negli USA, il principale campo dove si svelano i conflitti socioeconomici intorno al controllo politico delle città sempre più esclusive di oggi (Sheller, 2018). Newark si struttura infatti come un arcipelago di "isole d'eccellenza" – cioè quelle aree rivitalizzate che Mallach definisce la "città economica" –, separate dal "mare inquieto" della città segregata e impoverita – "città sociale" – che funge da "pilastro" delle infrastrutture di teletrasporto (Mallach, 2018). Negli USA contemporanei, la segregazione residenziale ha perso parte della propria centralità nei conflitti razziali ed economici a seguito delle lotte per i Diritti Civili (Curvin, 2014) e forse ancor più a causa dei processi di iper-gentrificazione (Smith, 1979; Annunziata, Lees, 2021) e iper-valorizzazione contemporanei (Logan, Molotch, 2007). Tuttavia, i conflitti per l'appropriazione della città da parte di soggettività diverse permangono, anche se, nel caso di Newark, dagli anni Sessanta in poi questi si sono progressivamente proiettati su di una scala immediatamente metropolitana. In tale contesto, sono proprio la configurazione del nuovo "divario spaziale" (Kain, 1968) e degli "zoppicanti" processi di ri-urbanizzazione (Sidney, Straub, Garay, 2021) e rivalorizzazione (Troutt, Nelson, 2022) a rendere la segregazione cinetica la questione chiave delle relazioni di potere territoriale che coinvolgono la Newark odierna.



Figura 3 | Rapporto tra le aree maggiormente servite dai trasporti pubblici e stradali e la concentrazione dei luoghi di lavoro a scala delle sezioni censuarie. Fonte: Newark's Masterplan, 2022, p. 61.

4 | Ipermobilità metropolitana e "divario spaziale"

Nella letteratura USA, il termine "divario spaziale" definisce la distanza geografica che si venne a creare tra le opportunità lavorative suburbanizzate e i luoghi di residenza delle comunità working-class appartenenti a minoranze razziali, costrette a rimanere in centri urbani deindustrializzati e spopolati (Rothstein, 2017). Tale condizione fu fomentata da tre processi identificati dallo storico Thomas Sugrue che furono alla base della *crisi urbana* del Dopoguerra, cioè la discriminazione economica dei neri, la suburbanizzazione dei capitali e la segregazione residenziale urbana e metropolitana (Sugrue, 2015). Tuttavia, il caso di Newark presenta una condizione particolare, derivata dal fatto che, da un lato, le attività alla base della sua struttura economica non poterono essere spostate altrove, e dall'altro che la città non si stia gentrificando così velocemente come ci si potrebbe aspettare adottando la prospettiva della *rent-gap theory* (Sidney *et al.*, 2021). Se la distanza – sociale, oltre che spaziale – tra le comunità working-class e le opportunità lavorative esiste anche qui, il vero divario che ha contribuito a rendere Newark la città iper-segregata di oggi è quello che si è venuto a creare tra la "città economica" e coloro che hanno le risorse per appropriarsene, cioè i residenti metropolitani. Di fatto, le infrastrutture di mobilità si impongono, anche materialmente, *sulla* "città sociale", creando dei ponti "politici" che connettono le soggettività metropolitane alle risorse cittadine a discapito di quelle

effettivamente residenti. Allo stesso tempo, queste ultime sono costrette a raggiungere opportunità di lavoro non solo sistematicamente precarie e malpagate, ma anche geograficamente distanti dalla città e collegate da sistemi di trasporto non pianificati per rispondere alle loro esigenze. Come in altre città USA, l'Interstate e le autostrade statali negli anni Sessanta e Settanta dovevano proprio svolgere questa funzione (Mohl, 2011). A Newark, tuttavia, anche il caso della *Broad Street Extension* (BSE) può essere considerato emblematico e ancora più significativo, essendo molto più recente. Costruita tra il 2002 e il 2006, BSE è una linea di tram di 1.6km gestita da NJ Transit, che collega le due stazioni ferroviarie della città (Penn e Broad Street). I dati mostrano che la linea serve praticamente solo le necessità dei *suburbanites*, permettendo loro di raggiungere le aree revitalizzate centrali senza dover interagire in alcun modo con la città circostante (City of Newark, 2022). Al contrario, la storica linea che compone il sistema di tram cittadino (NLR) serve in grande prevalenza i residenti dei quartieri settentrionali che devono raggiungere Penn Station. BSE fu un'operazione giustificata dal fatto che, nei primi Duemila, il 25% dei pendolari raggiungesse Newark attraverso le ferrovie regionali di NJ Transit. Tuttavia, la nuova infrastruttura diede anche un enorme impulso alla rigenerazione delle aree centrali appena oltre i limiti di Downtown, esacerbando gli effetti gentrificanti degli interventi già effettuati nel decennio precedente, come la creazione di un grande teatro, uno stadio di baseball, spazi commerciali di lusso e una nuova sede dell'FBI sulla sponda del fiume Passaic, che cinge il lato orientale di Newark.
Questi interventi infrastrutturali, comunque, non si sono tradotti nella piena ri-urbanizzazione della popolazione suburbana di Newark. Piuttosto, essi hanno rinforzato quelle condizioni di segregazione cinetica che consento ai *suburbanites* di appropriarsi della città in maniera sempre più totale e segregando ulteriormente le comunità urbane, sia dal punto di vista residenziale quanto da quello delle loro pratiche di mobilità (City of Newark, 2022).

5 | Mobilità segregate

Per quanto la segregazione cinetica rimanga, al momento attuale, un'ipotesi preliminare, l'analisi di Newark permette di suggerire un modello per operativizzare le discussioni relative a tale condizione. La proposta è largamente ispirata alle condizioni di iper-segregazione identificate da Douglas Massey e Nancy Denton (1989; 1994), che definiscono le forme spaziali delle divisioni tra gruppi sociali nelle metropoli statunitensi. La segregazione cinetica viene operativizzata identificando cinque dimensioni fondamentali. Attraverso una manovra "spazializzante" simile a quella operata da Massey e Denton, queste sono definite come "costanza", "esposizione", "raggruppamento", "divergenza", e "uniformità". Prese nel loro complesso, tali condizioni intrecciano le due definizioni della segregazione cinetica, cioè quanto le traiettorie di mobilità permettano di identificare soggettività sociali specifiche, con la questione relativa alle capacità di appropriazione della città garantite da differenti *regimi di mobilità urbani* e *metropolitani*. L'analisi di Newark dimostra le potenzialità teorico-analitiche di questo quadro preliminare: i membri delle comunità urbane, a maggioranza *working-class* e appartenenti a minoranze razziali, si trovano relegati a regimi di mobilità non pianificati per rispondere alle loro esigenze specifiche, costringendoli inoltre a dover accedere a mercati del lavoro non solo segmentati e precari, ma anche geograficamente lontani da una città rivitalizzata ma sempre più a loro aliena. Al contrario, i *suburbanites* godono di regimi di accessibilità sistematicamente privilegiati alle opportunità che si concentrano nelle "isole" centrali dell'arcipelago urbano di Newark.
La segregazione cinetica a Newark coinvolge tanto la sua forma urbana, quanto le pratiche di pianificazione dei trasporti. Newark è una città fondata sull'utilizzo dell'automobile, essendo questa la forma di mobilità preferita da una maggioranza schiacciante di pendolari metropolitani (ca. 75%). Più di un quarto della superficie di Downtown è riservata a parcheggi, nonostante la città abbia il secondo tasso più basso in tutti gli USA di proprietà di automobili, in quanto solo un terzo delle famiglie (37%) ne possiede una. Questo, come risulta da diverse interviste condotte con importanti politici locali, è la causa di altri due importanti conflitti che si stanno sviluppando nella città, esacerbando i processi discussi in precedenza. Da un lato, la necessità di attrarre "comodamente" i city-user verso le aree rivitalizzate di Downtown impedisce di rendere più efficienti le linee di bus urbani attraverso la creazione di corsie dedicate, soprattutto lungo i principali assi stradali. Tuttavia, è importante sottolineare che i bus sono mezzi vitali per la quotidianità di molti residenti (82% dei viaggiatori), spesso membri di comunità impoverite (65%) e senza accesso ad automobili private (71%). Per fronteggiare questo conflitto, la City of Newark ha stretto accordi commerciali con alcune grandi aziende di *shared e-mobilities*, mettendo a disposizione della città monopattini e bici elettriche condivisi. Tuttavia, anche in questo caso si presenta lo stesso problema: non potendo né volendo riservare spazio stradale per la creazione di un network efficiente e capillare di piste ciclabili, la City of Newark e tali aziende non rispondono alla domanda di mobilità efficiente e capillare che proviene dai quartieri periferici della città.

L'analisi condotta tra il 2021 e il 2023 dimostra che la stragrande maggioranza dei viaggi con tali mezzi condivisi avviene tra le stazioni ferroviarie verso Downtown o il distretto universitario, spesso utilizzati da persone che non risiedono a Newark. Inoltre, la circolazione e la sosta dei monopattini e delle e-bike sono interdette in larghe porzioni dei quartieri esterni, a causa delle regole stradali vigenti nello Stato del New Jersey. Nel caso dei bus quanto in quello della *shared mobility*, le pratiche di pianificazione dei trasporti risultano essere elementi cruciali nel supportare il nuovo modello di divario spaziale metropolitano-urbano, sia la segregazione cinetica nella quale si relegano ampie porzioni dei residenti urbani, già impoverite da decenni di discriminazione, suburbanizzazione, disoccupazione, ghettizzazione, segregazione, rivitalizzazione sbilanciata e ingiustizia ambientale.

Riferimenti bibliografici

City of Newark (2022), *Newark360: A new Masterplan for the Brick City*.

Clover J. (2016), *Riot. Strike. Riot!: The new era of upraising*. Verso, Londra.

Curvin R. (2014), *Inside Newark: Decline, Rebellion, and the Search for Transformation*. Rutgers University Press, New Brunswick.

Hirsch A. (1983), *Making the Second Ghetto: Race and Housing in Chicago, 1940-1960*. University of Chicago Press, Chicago.

Giloi E. (2020), "The beauty of blight: Creating insiders and outsiders through aesthetic invectives in 1960s Newark", in *Saeculum,* n. 70, pp. 44-79.

Johnson J. (2023), "'In the Way of Progress': How a Federal Highway and Political Fragmentation Blighted Neighborhoods in the Weequahic Section of Newark", in *New Jersey Studies,* n. 9, pp. 122-146.

Kain J. (1968), "Housing segregation, Negro employment, and metropolitan decentralization", in *The Quarterly Journal of Economics,* n. 82, pp. 176-197.

Kaminer T. (2011), "Newark: The continuous crisis of the 'obsolete city'", in Kaminer T., Duran M., Sohn H. (ed.) *Urban Asymmetries: Studies and projects of neoliberal urbanization*, 010 Publisher, Rotterdam, pp. 192-207.

Lees L., Annunziata S. (2021), "Segregation, social mix, and gentrification", in Orum A., Ruiz-Tagle J., Haddock S. (ed.), *Companion to Urban and Regional Studies*, Wiley-Blackwell, Hoboken, pp. 363-386.

Logan J., Molotch H. (2007), *Urban Fortunes: The political economy of place,* University of California Press, Berkley.

Mallach A. (2018), *The Divided City: Poverty and prosperity in urban America*, Island Press, Washington DC.

Massey D., Denton, N (1989), "Hyper-segregation in US Metropolitan Areas: Black and Hispanic segregation along five dimensions", in *Demography,* n. 26, pp. 373-391.

Massey, D., Denton N. (1993), *American Apartheid: Segregation and the making of the Underclass*, Cambridge University Press, Cambridge.

Massey D., Rugh J. (2020), "America's unequal metropolitan geography: Segregation and the spatial concentration of affluence and poverty", in Rosenbluth F., Weir M. (ed.), *The new politics of insecurity*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 117- 139.

McLafferty S., Preston V. (2019), Who has long commutes to low-wage jobs? Gender, race, and access to work in the New York region", in *Urban Geography,* n. 40, pp. 1270-1290.

Rothstein R. (2017), *The color of law: A forgotten history of how our government segregated America*, Norton, New York City.

Sasaki Y. (1993), "'But not next door!': Housing discrimination and the emergence of the Second Ghetto in Newark, NJ, after WWII", in *The Japanese Journal of American Studies,* n. 5, pp. 113-139.

Sheller M. (2018), *Mobility Justice: The politics of movement in an age of extremes*, Verso, Londra.

Smith N. (1979), "Toward a theory of gentrification: A back to the city movement by capital, not people", in *Journal of the American Planning Association,* n. 45, pp. 538-548.

Sugrue T. (2015), *The origins of the urban crisis: Race and inequality in postwar Detroit*, Princeton University Press, Princeton.

Taylor C. (1972), "Parasitic suburbs", in *Society,* n. 9, pp. 35-41.

Troutt D., Nelson K. (2022), *Who owns Newark? Transferring wealth from Newark homeowners to corporate buyers*, Rutgers University Press, New Brunswick.

Progetti rigenerativi e sinergie territoriali per il futuro degli aeroporti minori. Il caso studio del Federico Fellini di Rimini

Viola Antinori
Università degli Studi di Ferrara,
Dipartimento di Architettura, CITERlab
E-mail: *viola.antinori@edu.unife.it*

Elena Dorato
Università degli Studi di Ferrara,
Dipartimento di Architettura, CITERlab
E-mail: *drtlne@unife.it*

Romeo Farinella
Università degli Studi di Ferrara
Dipartimento di Architettura, CITERlab
E-mail: *fll@unife.it*

Abstract
Sin dal secolo scorso, per le nuove necessità del mondo globalizzato, la rete infrastrutturale si è voracemente sviluppata accelerando i cambiamenti della struttura urbana, con un significativo impatto sul paesaggio e sulla complessa geografia sociale delle città. Gli interessi politici ed economici, insieme al fiorire delle compagnie aeree *low cost*, hanno permesso la nascita di una moltitudine di aeroporti, oggi concausa principale della condizione di abbandono o sottoutilizzo di quelli più periferici. Tuttavia, la crisi ambientale ormai inesorabile, la diminuzione delle risorse e la crisi dell'attuale modello di sviluppo, impongono la necessità di un cambio di paradigma anche nella gestione dei territori. Dunque, la trasformazione rigenerativa degli aeroporti minori, specie nei contesti urbani, diventa un tema centrale nelle strategie di adattamento agli scenari futuri. Il contributo, indagando le enormi potenzialità di queste infrastrutture, esamina il caso di studio italiano dell'aeroporto Federico Fellini di Rimini in un'ottica di potenziale dismissione dello scalo e radicale trasformazione dell'ambito urbano che oggi occupa. Attraverso un'analisi dei dati e lo studio di alcuni casi internazionali, diversi per condizioni territoriali ed esiti di investimento, la ricerca esamina la condizione attuale dello scalo riminese dimostrandone la superfluità all'interno della rete di collegamenti sub-regionale, nazionale ed europea. Le condizioni critiche che ne emergono vogliono indurre a una riflessione sulla necessità del recupero delle infrastrutture, avviando processi di rigenerazione che provvedano alla vulnerabilità di queste e rispondano operativamente alle esigenze di una transizione ecologica impellente.

Parole chiave: infrastrutture, rigenerazione urbana, large scale plans & projects

1 | Introduzione: il potenziale trasformativo degli aeroporti minori

Le principali città europee sono interconnesse grazie a una diffusa e articolata rete di collegamenti stradali, ferroviari e aerei, fattore determinante per la competitività e l'attrattività di città e interi territori, inserendosi all'interno di un sistema policentrico che ne ha determinato in modo significativo lo sviluppo e le successive trasformazioni. Si è così andata consolidando una delle più grandi retoriche del secolo scorso: ovvero, che lo sviluppo economico e sociale di un territorio dipenda quasi esclusivamente dal suo grado di infrastrutturazione (specialmente le grandi infrastrutture), sfuggendo così a dinamiche di marginalizzazione (Ventura, 1996). Certamente, i sistemi infrastrutturali hanno permesso significative innovazioni (basti pensare alla mutazione della relazione tra spazio e tempo); tuttavia, il loro massivo e repentino potenziamento – in particolare, per gli aeroporti, dagli anni novanta del secolo scorso e con il proliferare delle compagnie aeree *low cost* – ha radicalmente modificato i modelli di sviluppo delle città. Esistono forme di influenze reciproche tra un'infrastruttura e il territorio che la ospita (Pasetto, Barbati, 2012) che ha rilevanti conseguenze non solo sulla morfologia urbana e sull'assetto del paesaggio, ma anche sui meccanismi socio-economici che li regolano.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

Con il passare del tempo, l'accelerazione dell'evoluzione tecnologica e le variazioni di carattere economico e ambientale delle città hanno reso alcune infrastrutture aeroportuali superflue o inadeguate, poiché obsolete, sottodimensionate o perché progettate per un traffico non più sostenibile. Molte di queste hanno perso totalmente o parzialmente le loro funzioni, al punto che oggi diversi aeroporti secondari vivono di un traffico stagnante: infrastrutture con enormi costi di manutenzione, spesso a ridosso o addirittura all'interno del tessuto fisico delle città, con un impatto considerevole sul paesaggio, sull'inquinamento acustico e dell'aria e sul grado potenziale di trasformabilità dei suoli, specie in un'ottica rigenerativa e di de-costruzione. Ciò comporta, evidentemente, una molteplicità di problemi complessi di tipo economico, sociale e ambientale.
Il contributo si interroga sulle sempre più scarse condizioni di sostenibilità e, al contempo, sulle crescenti potenzialità di trasformazione dei cosiddetti "aeroporti minori", oggi generalmente indeboliti da una condizione infrastrutturale diffusa, poco concentrata, complice di un insufficiente sfruttamento e di una gestione degli scali economicamente insostenibile, oltre che spesso di una scarsa integrazione con i servizi territoriali contermini. Ci si concentrerà, poi, sul caso della potenziale dismissione dell'aeroporto *Federico Fellini* di Rimini, sviluppando speculazioni a supporto di una radicale trasformazione dell'ambito urbano oggi occupato da questa infrastruttura sotto-utilizzata.
La presenza di una moltitudine di aeroporti, specie di piccole dimensioni, relativamente vicini tra loro è una condizione che accomuna diverse realtà europee. Guardando ai numeri, si delinea infatti una geografia territoriale ricca di scali – 42 in Francia, 24 in Germania, 34 in Spagna e in Italia (UE, 2022)[1] – con un onere significativo in termini economici, ambientali e di gestione territoriale. Infatti, i progetti e la gestione di infrastrutture di trasporto rappresentano uno dei più rilevanti settori di spesa nel bilancio dell'Unione Europea (UE, 2014) e la situazione di conflitto che oggi spesso emerge tra diversi *hub* aeroportuali che cercano di attrarre investimenti e passeggeri all'interno di uno stesso territorio genera dinamiche complesse che risultano, spesso, in esiti negativi. A questo proposito, appaiono rilevanti due casi di investimenti europei su aeroporti di piccole dimensioni che hanno avuto risvolti ben differenti. A Tallinn, in Estonia, tra il 2000 e il 2013 l'Unione Europea ha investito 53 milioni di Euro nei lavori di ampliamento della pista di volo, del piazzale e del terminal dell'aeroporto *Lennart Meri*, oltre al perfezionamento delle misure di sicurezza e di tutela ambientale. Ad oggi, l'attività dello scalo appare in crescita, con più di 2.961.500 passeggeri registrati nel 2023. La situazione dell'aeroporto di Cordoba, in Spagna, è analoga per tipologia di interventi effettuati, eppure molto differente rispetto agli esiti ottenuti. Nel 2008, infatti, il Governo spagnolo ha deciso di ingrandire la pista di volo e i piazzali per permettere l'atterraggio e il decollo di grandi aeromobili, rispettivamente per un investimento di oltre 70 milioni di Euro (di cui oltre 12,6 milioni finanziati dall'UE) e 1,5 milioni di Euro (di cui 810.000 investiti dall'UE). Tuttavia, come evidenziato dai dati di monitoraggio (UE, 2014), il volume di traffico annuo è rimasto scarso (inferiore ai 7.000 passeggeri al 2013) al punto che, oggi, la pista già ampliata viene impiegata raramente e il nuovo piazzale è (sotto)utilizzato esclusivamente come grande parcheggio per aeromobili commerciali.

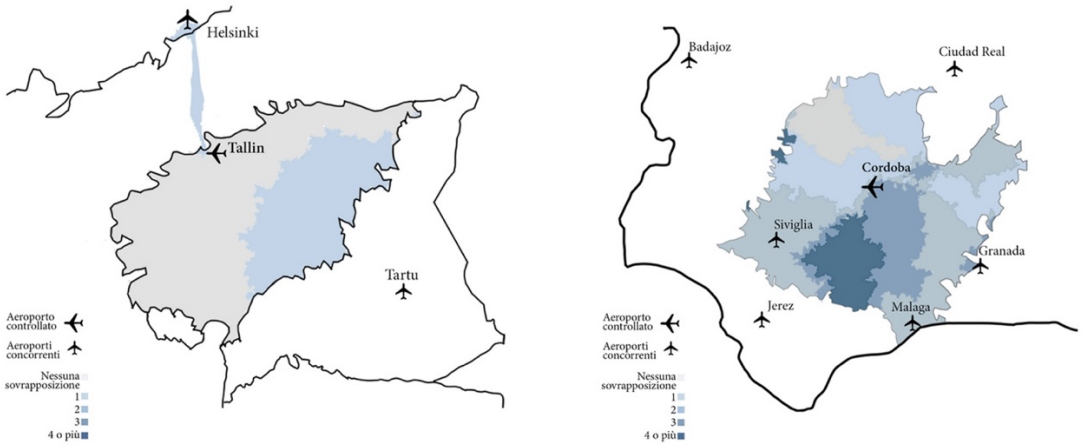


Figura 1 | Gli aeroporti di Tallinn e Cordoba nel sistema territoriale.
Elaborazione grafica degli autori, 2024.

[1] Il numero degli aeroporti è calcolato in base al numero di passeggeri trasportati nel 2020, considerando un intervallo da 15.000 a più di 10 milioni di persone.

I diagrammi riportati in figura 1 illustrano chiaramente il principale motivo di una tale situazione di disparità negli sviluppi di questi interventi. Nel caso spagnolo, la necessità di un aumento della capacità dell'aeroporto non era giustificata da un reale aumento della domanda, giacché le numerose infrastrutture concorrenti si sono rivelate sufficienti per sopperire alla domanda prevista anche nel lungo periodo, soprattutto poiché il 99% dei residenti nel bacino d'utenza di Cordoba ha anche accesso ad almeno un altro scalo entro una distanza di due ore di auto. Infatti, il traffico attratto dai vicini aeroporti di Malaga (12,5 milioni di passeggeri nel 2012) e Siviglia (4,3 milioni di passeggeri), combinato alla connettività garantita dalla linea ferroviaria ad alta velocità tra Siviglia, Cordoba e Madrid, limita fortemente la domanda di traffico aereo sullo scalo. Situazione che non si riscontra a Tallinn, dove invece non esiste sovrapposizione con i bacini d'utenza degli aeroporti di Helsinki e Tartu. Alla luce di questa breve comparazione, risulta evidente il ruolo degli aeroporti come generatori di complesse dinamiche territoriali, fenomeno di fondamentale importanza nello sviluppo di nuove strategie – anche – urbane che, considerando il sistema infrastrutturale nel suo insieme, ottimizzino l'offerta dei servizi di mobilità e trasporto.

In Europa, a seguito di eventi e processi politico-gestionali anche molto differenti tra loro, sono ormai diverse le esperienze di rigenerazione di sedimi aeroportuali in nuovi brani di città, spesso pubblici o a valenza collettiva, a dimostrazione dell'enorme potenziale che la riconversione degli scali minori può rappresentare per l'abilitazione di nuove opportunità rigenerative urbane. Uno dei casi più conosciuti è indubbiamente quello del *Tempelhofer Feld* di Berlino, chiuso nel 2008 e successivamente oggetto di un processo fortemente supportato anche dai cittadini per integrare l'area nel tessuto della città in espansione, trasformandola in un grande parco. Oggi, la superficie di oltre 300 ettari è accessibile a tutti per la pratica delle più svariate attività, mantenendo tuttavia inalterate le principali caratteristiche spaziali dello scalo, quali le piste asfaltate per il decollo e l'atterraggio dei velivoli e le immense distese a prato. Altro esempio virtuoso di processo trasformativo è quello del *Maurice Rose Airfield* a Francoforte sul Meno: un vecchio aerodromo statunitense, situato in una zona alluvionale della città, abbandonato a seguito della fine della guerra fredda. Anche grazie al processo di "naturalizzazione" dell'area avviatosi nei decenni dopo la dismissione, l'ex-aeroporto ha progressivamente attirato l'interesse dei cittadini che, nonostante l'assenza di un'intenzionalità politica e di un progetto chiaro, hanno iniziato a frequentarlo, portando l'attenzione dell'Amministrazione sulle potenzialità di questo spazio. Così, a partire dal 2003, il *Maurice Rose Airfield* è stato ufficialmente destinato a grande parco urbano, grazie alla volontà del governo locale di Francoforte di consolidare, pur attraverso interventi e costi contenuti, il carattere naturale del sito, conservandone al contempo le tracce storiche. Il caso francese del parco solare di *Fontenet* presenta, invece, un'ulteriore possibile configurazione delle aree ex-aeroportuali all'interno di un paesaggio produttivo. I 160 ettari della base militare di *Saint-Jean d'Angély-Fontenet*, dismessa nel 1985, sono divenuti infatti un grande parco fotovoltaico per la produzione di energia solare. Un diverso approccio è stato seguito in Catalogna per l'aeroporto di *Lleida-Alguaire* dove il vecchio aerodromo, immerso in un paesaggio di prati e campi coltivati, nel 2010 è stato ripensato come spazio per usi misti: contemporaneamente alle attività aeronautiche, i 245 ettari di superficie vengono utilizzati anche come terreno produttivo dagli agricoltori locali. La trasformazione dell'infrastruttura, in questo modo, ha permesso di conservare l'habitat del sito, aprendolo alle persone e rendendolo anche motivo di attrazione turistica.



Figura 2 | 2.a. *Tempelhofer Feld*, Berlino; 2.b. *Maurice Rose Airfield,* Francoforte; 2.c. Parco Solare di *Fontenet*; 2.d. Aeroporto di *Lleida-Alguaire*. Immagini reperite online [sbca.de; PublicSpace; pv magazine; World-Architects].

2 | Il caso di studio italiano: l'aeroporto Federico Fellini di Rimini, provocazioni e prospettive

La conformazione geomorfologica della penisola italiana accresce la necessità di collegamenti aerei e la situazione attuale è quella di una rete infrastrutturale diffusa e frammentata (ENAC, 2010; Favargiotti, 2018), complice anche il bisogno di numerose regioni o aree della nazione di emanciparsi da una condizione di "marginalità" o subalternità rispetto ad altri territori. Tuttavia, come illustrato dalla valutazione eseguita dall'Unione Europea nel 2014, ciò genera un insufficiente sfruttamento e una gestione degli scali economicamente problematica. In Italia, solo nella regione Emilia Romagna, sono attivi quattro aeroporti: Forlì, Parma, Rimini e Bologna; quest'ultimo è riconosciuto come "strategico" a livello nazionale, con un traffico registrato dall'Ente Nazionale dell'Aviazione Civile che ha superato i 9.960.200 passeggeri nel 2023. L'importante grado di infrastrutturazione del territorio regionale anche attraverso altre forme di mobilità (ferrovia, alta velocità, autostrada A14, statale adriatica, via Emilia, ecc.) sta indubbiamente giocando un ruolo importante nel destino dei tre aeroporti minori, in particolare nella crisi dello scalo aeroportuale riminese. Ai fini di questa ricerca, tale situazione rappresenta la condizione necessaria per prefigurare scenari possibili di dismissione che potrebbero reindirizzare e distribuire il traffico sugli altri aeroporti sub-regionali e ottimizzare, così, la gestione del territorio costiero e della sua connettività.

Rimini, meta privilegiata per il turismo balneare della costa adriatica, presenta una struttura urbana per lo più lineare che è il prodotto di un incessante processo di addensamento e saturazione delle trame esistenti, piuttosto che di una gestione controllata dello sviluppo territoriale (Gobbi, Sica, 1982). Già dalla metà dell'Ottocento, la città ha cercato di sviluppare un suo panorama stratificato di metropoli estiva, dotandosi di infrastrutture e servizi che la inserissero all'interno di una solida rete nazionale e internazionale. Tra questi vi è indubbiamente l'aeroporto *Federico Fellini*, sorto nel 1929 come base militare strategica per la difesa aerea italiana e successivamente aperto al traffico civile nel 1958, per poi raggiungere, negli anni sessanta, la massima intensità del traffico di passeggeri grazie all'esplosione del turismo nella Riviera Romagnola, diventando il quarto scalo italiano per importanza. Ancora, negli anni 2000, grazie a un intenso traffico dall'Est Europa e a una spinta data da una massiccia politica commerciale a livello locale (De Santi, 2008), l'aeroporto ha vissuto un'ulteriore crescita durata fino al 2014 quando, con il fallimento della società di gestione *Aeradria*, sono stati interrotti i voli commerciali da e per lo scalo romagnolo.

I dati attuali evidenziano una diminuzione del volume di passeggeri del -45,9 % rispetto al 2019[2]; dunque, un significativo ristagno dell'attività del *Fellini* su minimi livelli di traffico anche durante la stagione estiva (situazione certamente aggravata dall'impatto della pandemia e dall'interruzione dei voli con la Russia tra il 2020 e il 2023), nonostante il costante aumento della domanda turistica sulla Riviera (RER, 2023).

[2] Dati riportati nell'ultimo documento *Bilancio d'esercizio e consolidato al 31 Dicembre 2022* pubblicato online dalla società AIRiminum 2014 s.p.a., https://riminiairport.com/wp-content/uploads/2024/03/Bilancio2022.pdf [ultimo accesso 31/05/2024].

A livello urbano, il *Federico Fellini* si presenta come un grande "vuoto" di circa 360 ettari: un limite per una città che aspira a un ruolo da protagonista nel quadro degli investimenti e delle dinamiche regionali a supporto della transizione ecologica (obiettivo ben presente negli strumenti di governo del territorio, dal Piano Strutturale Comunale del 2012 al più recente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima con orizzonte 2030), oltre che un onere significativo in termini economici e ambientali. L'aeroporto di Rimini, specie se affiancato al varco a mare ancora esistente delle Colonie marine, avrebbe le potenzialità per diventare un nuovo, grande sistema integrato a disposizione di cittadini e turisti tra il margine urbano e quello rurale, poiché l'area che questo occupa rappresenta un *unicum* di particolare valore urbano, ecosistemico e sociale nel fitto e complesso sistema urbanizzato del litorale.



Figura 3 | Rappresentazione grafica dell'aeroporto *Federico Fellini* di Rimini all'interno del sistema territoriale.
a. Connettività Principale Regionale; b. Connettività Comunale; c. Connettività Urbana di Rimini.
Elaborazione grafica degli autori, 2024.

Attraverso l'approccio del *research-by-design* si sono composte una serie di "visioni" potenziali future: possibili vocazioni a cui potrebbe essere destinata l'area, che si ispirano a progetti trasformativi esistenti e ne ricalcano provocatoriamente l'impronta e le dimensioni.
La prima provocazione è quella dell'espansione urbana: quale assetto assumerebbe l'area se progressivamente saturata con nuove edificazioni, a comporre un quartiere di grandi dimensioni dotato, al suo interno, anche dei necessari servizi di prossimità e di spazi verdi pubblici? Gli edifici ospitano funzioni diversificate e miste, costituendo un nuovo polo nell'entroterra riminese in opposizione – oppure a integrazione – del sistema costiero, così da consolidare lo sviluppo di un quartiere attualmente marginale e problematico. Viste le dimensioni, i progetti presi come riferimento "letterale" e sommati tra loro sono tre trasformazioni significative di aree ex-infrastrutturali, ferroviarie e produttive, parigine: Bercy (51 ettari), Clichy-Batignolles (50 ettari) e Boulogne-Billancout (76 ettari).
La seconda visione prevede la totale forestazione del sedime aeroportuale, realizzando un bosco capace di integrare e rinforzare l'ecosistema autoctono – oggi in affanno – della città, specie a causa dell'urbanizzazione selvaggia. Connettendo il nuovo bosco al corridoio ecologico del torrente Marano, a sud, e lasciando le specie cosiddette "lottatrici" aggredire l'area, si costituisce una trama verde vigorosa e

biodiversa, con grandi benefici in termini di comfort ambientale per la città, oltre alla salvaguardia del varco a mare.
La terza sollecitazione è quella del campo energetico: l'area viene trasformata in un parco produttore di energia rinnovabile tramite un mix di diverse fonti (principalmente eolico, solare e biomasse). Ciò permetterebbe a Rimini di produrre, accumulare e gestire sufficiente energia *green* per diventare una sorta di comunità energetica alla scala urbana, così da garantire un approvvigionamento energetico più sostenibile specie durante la stagione estiva, quando la popolazione aumenta esponenzialmente a causa del turismo e, di conseguenza, la domanda energetica della città. Alcuni progetti presi in esame sono l'*Eggebeck Solar Park*, in Germania, che ha convertito circa 160 ettari di un aeroporto dismesso in parco solare, il già citato *Parc Solaire de Fontenet*, in Francia, e il *Solarpark Perleberg* vicino a Berlino, con un'estensione di 90 ettari e una capacità di produzione di 35 MW.
La quarta ed ultima provocazione – la più realistica, viste anche le numerose esperienze internazionali citate – è quella della trasformazione del Federico Fellini in parco urbano: l'area oggi occupata dall'aeroporto viene restituita alla città come un grande spazio pubblico, nonché servizio ecosistemico culturale e di regolazione. La riconversione degli edifici dei terminal permette di fare spazio a nuovi usi, fornendo servizi ai quartieri limitrofi; la desigillazione di ampie porzioni di suolo porta a un aumento della permeabilità dell'area, con un miglioramento delle condizioni di resilienza e di comfort ambientale che, insieme all'impiego di *nature-based solutions*, consentirebbe anche la nascita e lo sviluppo di un nuovo paesaggio, alternativo alla costa, e opportunità per il consolidamento di una nuova offerta turistica, svincolata dalla stagionalità.
La necessità di tale ragionamento deriva dal considerare l'aeroporto di Rimini come un'infrastruttura adattiva, potenziale strumento di gestione delle future dinamiche territoriali, indirizzando in maniera più efficace e sostenibile i flussi e attivando inattesi meccanismi ambientali, economici, sociali e culturali. La costituzione e il confronto di "visioni" possibili future, seppur provocatorie e per certi versi estreme, ha lo scopo di valutare la strategia di intervento più opportuna per governare la trasformazione di un'area così complessa e stabilire solide relazioni con la città che la circonda. Il risultato atteso è portare la città di Rimini a riflettere su possibilità di investimento per una migliore gestione delle dinamiche territoriali e per la tutela delle risorse locali, dimostrandosi orientata al benessere sia ambientale che collettivo.

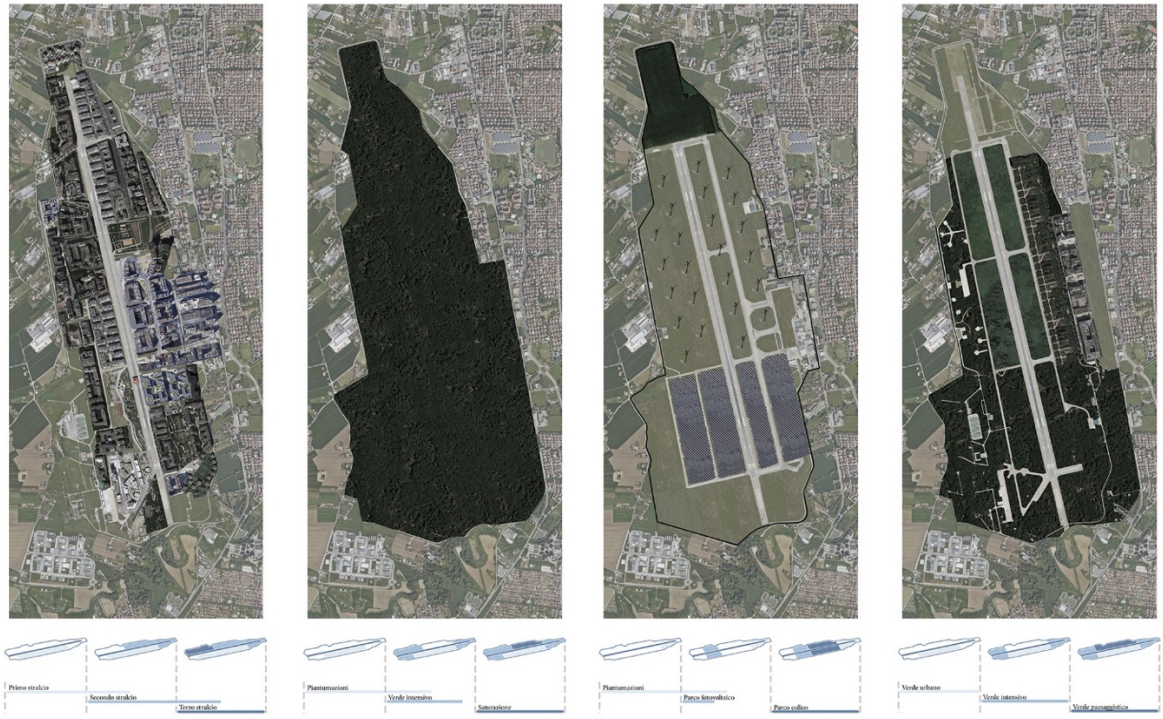


Figura 4 | Rappresentazione delle provocazioni di trasformazione del sedime dell'aeroporto *Federico Fellini* di Rimini: (da sinistra a destra) espansione urbana, bosco, campo energetico, parco urbano.
Elaborazione grafica degli autori, 2024.

La ricerca di potenziali strategie di trasformazione dell'aeroporto *Federico Fellini* di Rimini si basa su una forte provocazione attuata tramite uno sguardo critico all'infrastruttura aeroportuale e uno, invece, propositivo alle potenzialità dell'area che essa occupa, focalizzando l'attenzione sulla necessità di intendere gli aeroporti minori come vere e proprie "riserve paesaggistiche" per le città (Favargiotti, 2018). La dismissione e contestuale ri-funzionalizzazione dell'aeroporto potrebbe rappresentare, per la città, una rilevante opportunità per il raggiungimento di quegli obiettivi di salubrità, benessere e qualità della vita cui Rimini ambisce da tempo. Anche attraverso lo strumento del Piano Territoriale di Area Vasta (PTAV)[3], la Provincia di Rimini riconosce l'urgenza di un cambio di paradigma verso un futuro sostenibile, che non può, però, prescindere da una coerente strategia territoriale che porti a nuove sinergie tra la città storica, la costa e l'entroterra rurale, salvaguardando quanto più possibile il mare e il paesaggio locale.
La crisi strutturale e sistemica (Armaroli, 2022) che stiamo attraversando richiede radicali cambiamenti: è necessario – se non urgente – prendere atto dell'insostenibilità, economica e ambientale, dell'attuale sistema di funzionamento degli aeroporti minori, cosicché la condizione di tali infrastrutture possa trasformarsi in opportunità per innescare nuove sinergie a fronte della sfida ecologica contemporanea (Morin, 2020), diventando strategia operativa per le trasformazioni urbane di adattamento. Muoversi in questa direzione richiede ragionamenti approfonditi e concertati (con gli Enti pubblici, gli *stakeholder* privati, gli Enti di gestione aeroportuale e così via), che prendano sempre più le distanze dalla logica ancora prevalentemente concorrenziale dell'avido sviluppo infrastrutturale, pensando a nuove forme alternative, collettive e di spiccato interesse pubblico di "produzione di valore". Prestando attenzione al sistema delle connessioni nel suo insieme e individuando strumenti efficaci e strategie flessibili per indagare gli scenari futuri di trasformazione degli aeroporti minori, si possono immaginare nuove configurazioni territoriali e urbane, innescando una reale transizione ecologica.

Riferimenti bibliografici

Armaroli N. (2022), *Un mondo in crisi. Gas, nucleare, rinnovabili, clima: è ora di cambiare*, Edizioni Dedalo, Bari.

De Santi A. (2008), *Rimini nel secondo dopoguerra, trasformazioni urbane e modelli di città*, Cesena: Società Editrice Il Ponte Vecchio.

ENAC (2010), *Atlante degli aeroporti italiani. Studio sullo sviluppo futuro della rete aeroportuale nazionale quale componente strategica dell'organizzazione infrastrutturale del territorio.* v. 3. Documento pubblicato online sul sito di ENAC nella sezione pubblicazioni, https://www.enac.gov.it/sites/default/files/allegati/2020-Ago/Vol3_ParteII_CAP_11_RETE_AEROPORTUALE.pdf

Favargiotti S. (2016), *Airports on hold. Towards resilient infrastructure*, ListLab, Trento.

Favargiotti S. (2018), *"Renewed Landscapes. Obsolete Airfields as Landscape Reserves for Adaptive Reuse"* in JOURNAL
OF LANDSCAPE ARCHITECTURE, v. 13, n. 3.

Gobbi G., Sica P. (1982), *La città nella storia d'Italia. Rimini*, Editori Laterza, Bari.

Morin E. (2020), *Cambiamo Strada. Le 15 lezione del Coronavirus*, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Pasetto M., Barbati S. D. (2012), *Aeroporto e Territorio, oppure Territorio e Aeroporto?* In TRASPORTI&CULTURA, n.32

Regione Emilia-Romagna (2023), *Rapporto sul movimento turistico nelle strutture ricettive alberghiere ed extralberghiere dell'Emilia-Romagna*, https://notizie.regione.emilia-romagna.it/comunicati/2024/aprile/turismo-online-sul-sito-della-regione-i-dati-turistici-del-primo-trimestre-2024-in-aumento-gli-arrivi-9-3-sul-2023-e-le-presenze-9-9#:~:text=La%20Costa%20romagnola,%2C7%25%20sul%202019 [ultimo accesso 31/05/2024].

Sijmons D. (2014), *Landscape and energy: designing transition*, Rotterdam, Nai010 Publishers.

Unione Europea (2014), *Relazione Speciale. Le infrastrutture aeroportuali finanziate dall'UE: un impiego non ottimale delle risorse*, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione Europea, Lussemburgo. Doi: 10.2865/98355.

Unione Europea (2022), *EU transport in figures. Statistical pocketbook 2022*, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione Europea, Lussemburgo. Doi: 10.2832/216553.

Ventura N. (1996), *Lo spazio del moto, disegno e progetto*, Editori Laterza, Bari.

[3] Il Piano Territoriale di Area Vasta (PTAV) è uno strumento di valenza strategica, strutturale e di coordinamento di cui le Province devono dotarsi ai sensi dell'ultima Legge Urbanistica n. 24/2017 della Regione Emilia-Romagna; quello del territorio riminese è attualmente in fase di approvazione.

Giocare d'anticipo.
Demografia, scuole e spazio urbano: un *testbed* a Milano

Carla Baldissera
Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *carla.baldissera@polimi.it*

Paola Savoldi
Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *paola.savoldi@polimi.it*

Abstract
La progettazione, la realizzazione e l'organizzazione degli spazi scolastici in Italia, nel corso del Novecento, sono state progressivamente calibrate a partire dalla domanda di nuove aule, valutata a sua volta in relazione alla crescita demografica. La programmazione e l'edificazione delle scuole è stata spesso connotata da un processo di disallineamento tra realizzazione di nuovi alloggi e organizzazione di servizi per i nuovi abitanti. Tra piani nazionali di settore, piani urbanistici comunali e piani attuativi, la previsione di infrastrutture scolastiche non è stata oggetto di capacità anticipatorie. È stata invece, spesso, oggetto di strategie di rimedio, a fronte di bisogni già manifesti. Una volta recuperato il gap tra domanda ed offerta di spazi educativi, il tema è uscito dall'agenda pubblica, per tornarvi solo recentemente. A seguito di profondi mutamenti che segnano le dinamiche demografiche e le forme di organizzazione sociale, si è nuovamente creato un forte disequilibrio tra consistenza della popolazione scolastica e disponibilità di spazi dedicati. Questa volta, però, si tratta di studiare e comprendere come far fronte a una progressiva diminuzione del numero di studenti e, quindi, a un ripensamento degli usi degli spazi scolastici. A nostro avviso il tema non è ancora sufficientemente studiato e discusso, anche in termini di scenari e strumenti di intervento.
Il contributo offre i primi esiti di una ricerca che propone di indagare in modo congiunto dimensione sociodemografica e dimensione urbana dei processi di trasformazione che interessano la popolazione scolastica, le infrastrutture scolastiche e lo spazio urbano. In continuità con alcuni studi avviati alcuni nel contesto milanese e grazie alla disponibilità di dataset a base comunale, è possibile: 1) studiare e rappresentare la relazione tra utenza scolastica e dimensioni dello spazio nel tempo, rilevando se e quali siano gli edifici in condizione di sovraffollamento o sottoutilizzo; 2) ricostruire alcune delle dinamiche di segregazione e (scarsa) attrattività delle scuole pubbliche del primo ciclo.
L'obiettivo e l'auspicio è mettere alla prova e discutere un approccio di analisi misto e tutt'ora poco praticato che potrebbe contribuire ad avvicinare le dimensioni delle politiche educative, sociali e urbane e dunque anche ad affrontare la distanza che spesso insiste tra tendenze sociodemografiche e/o economiche e trasformazione e governo del territorio.

Parole chiave: giustizia spaziale, politiche, prossimità

1 | Come cambia l'uso delle infrastrutture scolastiche

Le scuole italiane sono state e sono infrastrutture sociali e materiali strategiche, tanto in contesti urbani, quanto nelle aree interne o in territori caratterizzati da dispersione insediativa. Osservarne e prevederne, per quanto possibile, i mutamenti in relazione al territorio di cui sono parte può essere una mossa di ricerca con implicazioni operative nel campo dell'urbanistica, delle politiche urbane e delle politiche educative. I processi di pianificazione e programmazione ne hanno guidato, nel tempo, la realizzazione e l'organizzazione e hanno sempre avuto a che vedere con i fenomeni demografici e migratori, spesso rincorrendone *trend* e picchi, meno frequentemente giocando d'anticipo. Come è noto, stiamo da tempo attraversando una fase di contrazione demografica con implicazioni in parte già evidenti (Billeri 2023; Rosina, Impicciatore 2022). Le implicazioni sulle forme di organizzazione territoriale costituiscono argomento di discussione e di ricerca a cui non è facile far corrispondere scenari pragmatici di programmazione e di intervento (Kërçuku 2022). Non c'è dubbio che le scuole saranno tra le infrastrutture più toccate dai cambiamenti demografici in atto (Fondazione Agnelli 2022) e, proprio per questo, è importante avere cognizione di alcune condizioni attuali tra le quali: entità, articolazione e stato di manutenzione del patrimonio dell'edilizia scolastica, profili,

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

mutamenti e distribuzione dell'utenza. Non solo. Si tratta di mettere in relazione condizioni attuali e tendenze in atto grazie alla selezione e allo studio longitudinale di dati per fare ipotesi di proiezione al futuro, plausibili seppur suscettibili d'errore. E, infine, disegnare e discutere opzioni strategiche e operative di trattamento del problema, nel campo delle politiche urbane e nel campo della pianificazione urbanistica. L'operazione non è semplice ed è per molti versi inedita: non più previsioni per la crescita, ma previsioni di contrazione entro spazi materiali già esistenti (Russo 2014; Laboratorio Standard 2021).

In questa direzione, si propone di testare alcune delle operazioni possibili assumendo come territorio di studio il comune di Milano e le infrastrutture scolastiche del primo ciclo, in particolare le scuole primarie pubbliche. Le ragioni della scelta sono riconducibili a: 1) la continuità con attività già condotte nel corso degli ultimi anni, entro gruppi lavoro del Dipartimento di Architettura e Studi Urbani del Politecnico di Milano che hanno a vario titolo operato in stretta relazione con l'amministrazione comunale e in particolare con la Direzione Servizi Educativi e scolastici (Pacchi, Ranci 2017; Cordini *et al.* 2016; Renzoni Savoldi 2020; Savoldi Rotondo 2021; Scevola Marcarini 2021); 2) la natura dei dati oggi disponibili rispetto ai temi di nostro interesse; a fianco della base di dati resa disponibile da MIUR[1], l'amministrazione comunale milanese ha infatti reso disponibili, di recente, un nuovo insieme di dati relativi tanto a variabili demografiche (paese di nascita e comune di residenza degli studenti), quanto a variabili spaziali (capienza e numero massimo di alunni ammissibili[2] per ogni scuola[3]).
I dati riguardano le scuole dell'infanzia, le scuole primarie e le secondarie di I grado pubbliche e private, su un arco temporale compreso tra gli anni scolastici 2009-10 e 2021-22.
Il contributo propone una prima analisi a scala urbana dei dati descritti, secondo alcune linee tematiche e prefigura, in prospettiva, la possibilità di intraprendere alcune indagini esplorative, di impronta qualitativa, attraverso l'analisi di casi. L'operazione che delineiamo si pone come testbed, nel merito e nel metodo: mette a fuoco alcuni punti fermi rispetto all'analisi e all'interpretazione delle condizioni spaziali delle scuole pubbliche in relazione alla loro utenza, accosta diversi strumenti di indagine integrando la disponibilità di dati con la selezione e l'avvicinamento di un contesto grazie al quale è possibile comprendere meccanismi e anomalie utili da tenere in conto; discute e precisa alcune categorie e chiavi di lettura sul tema della relazione tra scuole e territorio.
I due temi centrali riguardano: il rapporto tra cosiddetto inverno demografico e le possibili condizioni di sottoutilizzo degli spazi scolastici; le implicazioni delle scelte scolastiche, la geografia delle iscrizioni, i rischi di segregazione scolastica e le strategie che potrebbero arginarla, in relazione a una nuova e diversa disponibilità degli spazi scolastici.

2 | Capienza delle scuole e studenti iscritti

A partire dai dati disponibili, è possibile ricostruire, nel territorio comunale milanese, le dinamiche di cambiamento del rapporto tra capienza delle singole scuole (plessi) e numero di iscritti nell'arco di un decennio, tra il 2009 e il 2019. Questi dati permettono di individuare l'entità delle condizioni di sottoutilizzo o sovraffollamento per ognuna delle scuole pubbliche del primo ciclo[4]. Il dato relativo alla capienza, disponibile nella banca dati del comune di Milano, è stato presumibilmente definito in relazione alle disposizioni del Decreto Ministeriale del 1975 che stabilisce rapporti minimi e massimi tra superficie e numero di alunni[5].

Le mappe [Figura 1, Figura 2] permettono di rilevare alcune tendenze.
La variazione tra numero di scuole e iscritti non è avvenuta in modo proporzionale: all'aumento di solo plesso corrisponde un incremento pari a più di 2.000 nuovi alunni (da 43.192 a 45.981). Se si confronta quest'ultimo dato con la variazione del numero di residenti nel comune di Milano nella fascia d'età compresa

[1] Il MIUR rende disponibili banche dati per le scuole del primo ciclo (appartenenti alla diversa titolarità) dall'a.s. 2015-16 fino ad oggi. Vengono rilasciate informazioni sul numero di alunni (divisi per genere, per sezioni), sulla loro cittadinanza e sul numero di classi, sugli edifici (superfici, dotazioni e certificazioni).
[2] Il DPR 81/2009 sancisce il numero minimo e il numero massimo di alunni per classe per le scuole pubbliche, senza fare riferimento alle dimensioni spaziali. Anche per questo, il dato relativo alla capienza è importante nel comprendere la relazione utenza-spazi.
[3] Le fonti relative a tutti i dati che sono citati sono raccolte nella sezione dedicata alla sitografia.
[4] Un'attività analoga e a tutto campo è stata condotta e recentemente pubblicata dal governo britannico in relazione alla *school capacity* delle scuole del primo ciclo dell'a.s. 2022/23.
[5] Il decreto distingue: a) superficie dedicata ad attività didattiche; attività collettive; attività complementari; connettivo e servizi igienici; a seconda del numero di sezioni, per le scuole primarie: tra 10,33 a 22,71 mq/alunno; per le scuole secondarie di primo grado: tra 20,20 e 27,00 mq/alunno.

tra 6 e 10 anni (da 54.000 circa a 60.000), è evidente che non ci troviamo di fronte a un fenomeno di contrazione della popolazione scolastica residente e che l'incremento degli iscritti alle scuole pubbliche primarie riguarda solo una quota parte della popolazione scolastica residente, confermando l'incidenza delle iscrizioni presso istituzioni scolastiche non statali[6].
La capienza delle scuole varia a seconda degli ambiti urbani in cui sono collocate; in particolare nell'area centrale (Municipio 1) sono presenti scuole con una capienza inferiore ai 600 posti, mentre i plessi più capienti si trovano nelle altre aree della città. Le scuole primarie, rispetto agli altri gradi scolastici, hanno carattere più diffuso e hanno capienza maggiore, in virtù del fatto che ospitano sezioni attive nell'arco dei cinque anni del ciclo di studi [Figura 1].

Le situazioni di sottoutilizzo sono più numerose rispetto alle situazioni di sovraffollamento [Figura 2]; nell'arco del periodo considerato il fenomeno tuttavia si riduce, pur a fronte di un numero complessivo pressoché invariato di scuole attive; i casi di scuole primarie connotate da sottoutilizzo varia da 122 (su un totale di 142 scuole) nel 2009 a 103 (su un totale di 143 scuole) nel 2019. Ciò è imputabile al significativo aumento di residenti in età scolare (6-10 anni) senza cittadinanza italiana (da 11.000 a 16.000 circa), in gran parte immigrati di seconda generazione. I dati relativi alle scuole primarie statali rivelano infatti un incremento di iscritti con cittadinanza non italiana (presumibilmente immigrati di seconda generazione, da 9.000 a 12.000) e, invece, una minima variazione di studenti senza cittadinanza italiana, non nati in Italia (da 3.700 a 4.000).
Le situazioni di sovraffollamento sono invece significativamente aumentate: da 17 (su un totale di 142 scuole) nel 2009 a 36 (su un totale di 143 scuole) nel 2019. Dunque, a fronte di mutamenti marginali dei processi di sottoutilizzo, molto più sensibile è l'aumento di casi di scuole affollate: ciò è da mettere in relazione all'aumento di studenti iscritti alle scuole primarie, pari a 4000 nuove unità. A questo incremento, infatti, non corrisponde che un esiguo numero di nuove scuole realizzate nell'arco del decennio 2009-2019.

Che cosa sta accadendo? In che misura sono aumentati i nuovi residenti nel territorio comunale milanese? Quanto il fenomeno di sovraffollamento di alcune delle scuole è correlato e può essere spiegato osservando i processi di segregazione scolastica? Nel paragrafo seguente mobilitiamo alcuni dati, ulteriori, in cerca di alcune risposte. Ogni considerazione va comunque soppesata rispetto alla consistenza del fenomeno: seppur il dato vari leggermente negli anni, circa 1/3 delle scuole sono ad oggi occupate per meno di 3/4 della loro capienza. Sembrano dunque emergere due tendenze, solo apparentemente contraddittorie: una condizione di contrazione del numero degli iscritti e sottoutilizzo delle sedi scolastiche che riguarda 103 scuole su 143 (nel 2019); una condizione di sovraffollamento di alcune delle sedi scolastiche, 36 su 143 (sempre nel 2019).

[6] Il numero di alunni iscritti a scuole primaria paritarie è passato 9.981 nel 2009 a 11.244 nel 2019, mentre per la secondaria di primo grado da 5.200 nel 2009 a 6.262 nel 2019.

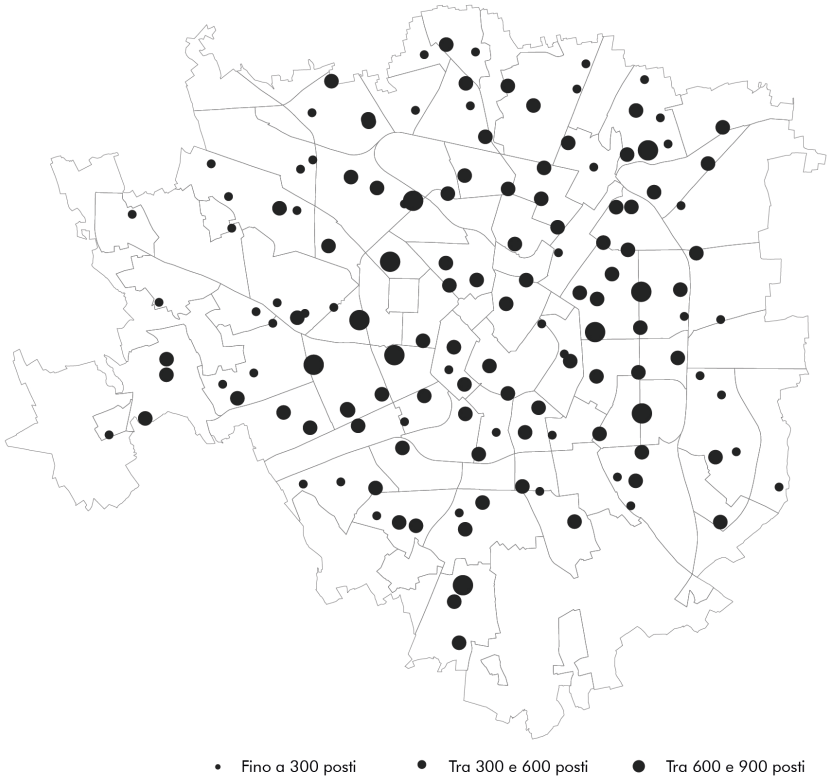


Figura 1 | Capienza delle scuole pubbliche primarie 2021.
Fonte: nostra elaborazione su base di dati Comune di Milano, (ANASCO).

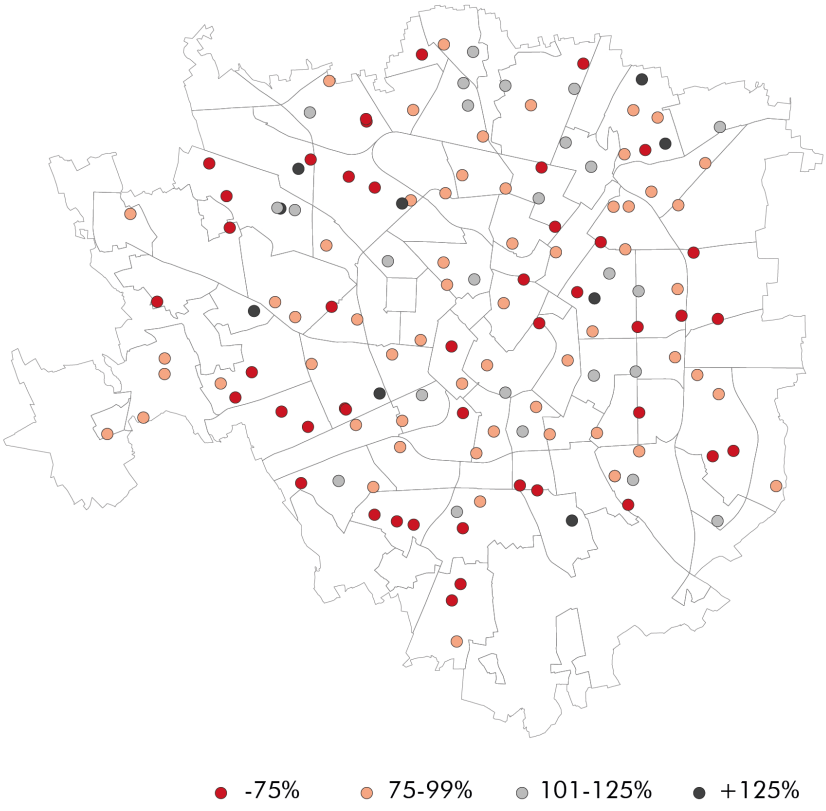


Figura 2 | Condizioni di sovra e sottoutilizzo delle scuole pubbliche primarie nell'anno scolastico 2019-2020.
Fonte: nostra elaborazione su base di dati Comune di Milano (ANASCO).

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

3 | Utenza e contesti

A fianco del quadro relativo alle condizioni d'uso degli spazi scolastici, è possibile comporre un quadro relativo al profilo dell'utenza degli iscritti, nel solco di studi già condotti nel contesto milanese (Ranci, Pacchi 2017), concentrando l'attenzione su situazioni a rischio rispetto a fenomeni di segregazione scolastica. I dati oggi disponibili aprono da un lato ad un aggiornamento delle ricerche precedenti fino all'anno scolastico 2021-22, dall'altro a un affinamento del dato relativo all'utenza definita come straniera.

La segregazione scolastica è definita e misurata come differenza tra la percentuale di studenti stranieri iscritti ad una scuola e la percentuale di residenti stranieri di età pari a quella degli studenti accolti dalla scuola presa in conto (6-11 anni, nel caso delle scuole primarie), all'interno di una porzione territoriale rappresentativa del bacino di utenza di prossimità. In questa prospettiva, lo studente straniero è colui che ha una cittadinanza diversa da quella italiana. Tuttavia, come è noto, a questa condizione possono essere associate una varietà di situazioni, inclusi i casi in cui gli studenti sono nati e vissuti in Italia. Competenze, padronanza della lingua italiana e grado di integrazione possono dunque essere differenti. Il dato relativo agli studenti nati in uno Stato diverso da quello italiano può contribuire a connotare, sebbene sempre in modo parziale, parte dell'utenza scolastica con background migratorio.
Questo aspetto emerge ed è confermato anche grazie alle interazioni che abbiamo condotto con un gruppo di dirigenti e insegnanti: valutare la presenza di studenti stranieri facendo riferimento soltanto al possesso di una cittadinanza diversa da quella italiana può essere riduttivo. Bambini e ragazzi nati in Italia da famiglie 'straniere' presenti da diversi anni in Italia, hanno spesso una buona conoscenza della lingua italiana[7], ma sono annoverati nel computo degli alunni stranieri. Pur tenendo conto del fatto che esistono casi di studenti che, pur nati in Italia, faticano a maturare competenze linguistiche ed esperienze di interazione sociale tali da supportare un percorso di integrazione, la distinzione merita di essere presa in considerazione e rilevata più accuratamente, dove possibile.

Le mappe [Figura 3] mostrano come il numero di studenti definiti 'stranieri' sia aumentato, mentre il dato relativo al numero di studenti nati fuori dal territorio italiano rimane pressoché invariato. Se si indaga infatti la variazione percentuale dei due dati nell'arco dei 10 anni, è evidente come sia molto maggiore quella relativa agli studenti con una cittadinanza non italiana rispetto agli iscritti non nati in Italia. Inoltre, al di là della variazione percentuale, in valore assoluto il numero degli studenti che non sono nati in Italia è esiguo rispetto a quello degli studenti stranieri (con cittadinanza non italiana). L'incremento degli studenti stranieri sarebbe da confrontare con altre elaborazioni sociodemografiche, ma può verosimilmente essere dovuto all'aumento di studenti di seconda generazione, nati da genitori residenti in Italia che non hanno ancora acquisito la cittadinanza italiana.[8] La gran parte delle scuole con elevato numero di alunni stranieri è collocata nel quadrante settentrionale e occidentale della città. Esse presentano una percentuale significativa di iscritti stranieri (maggiore del 30%), quindi con un grado elevato di segregazione [Figura 4]. La ragione ha probabilmente a che vedere con la presenza, entro queste porzioni del territorio di: a) una elevata densità abitativa; b) una quota significativa di quartieri di edilizia residenziale pubblica con popolazioni con background migratorio, fragili sotto il profilo sociodemografico (Comune di Milano 2020).

[7] Soprattutto se fin da piccoli frequentano il sistema educativo e scolastico italiano.
[8] La cittadinanza italiana è concessa a cittadini che risiedono con continuità, da più da 10 anni, in Italia. I figli di cittadini con cittadinanza non italiana, nati in Italia non hanno diritto, ad oggi, ad acquisire la cittadinanza italiana (ius soli), se non una volta raggiunta la maggiore età. Il riferimento è la legge 91 del 1992.

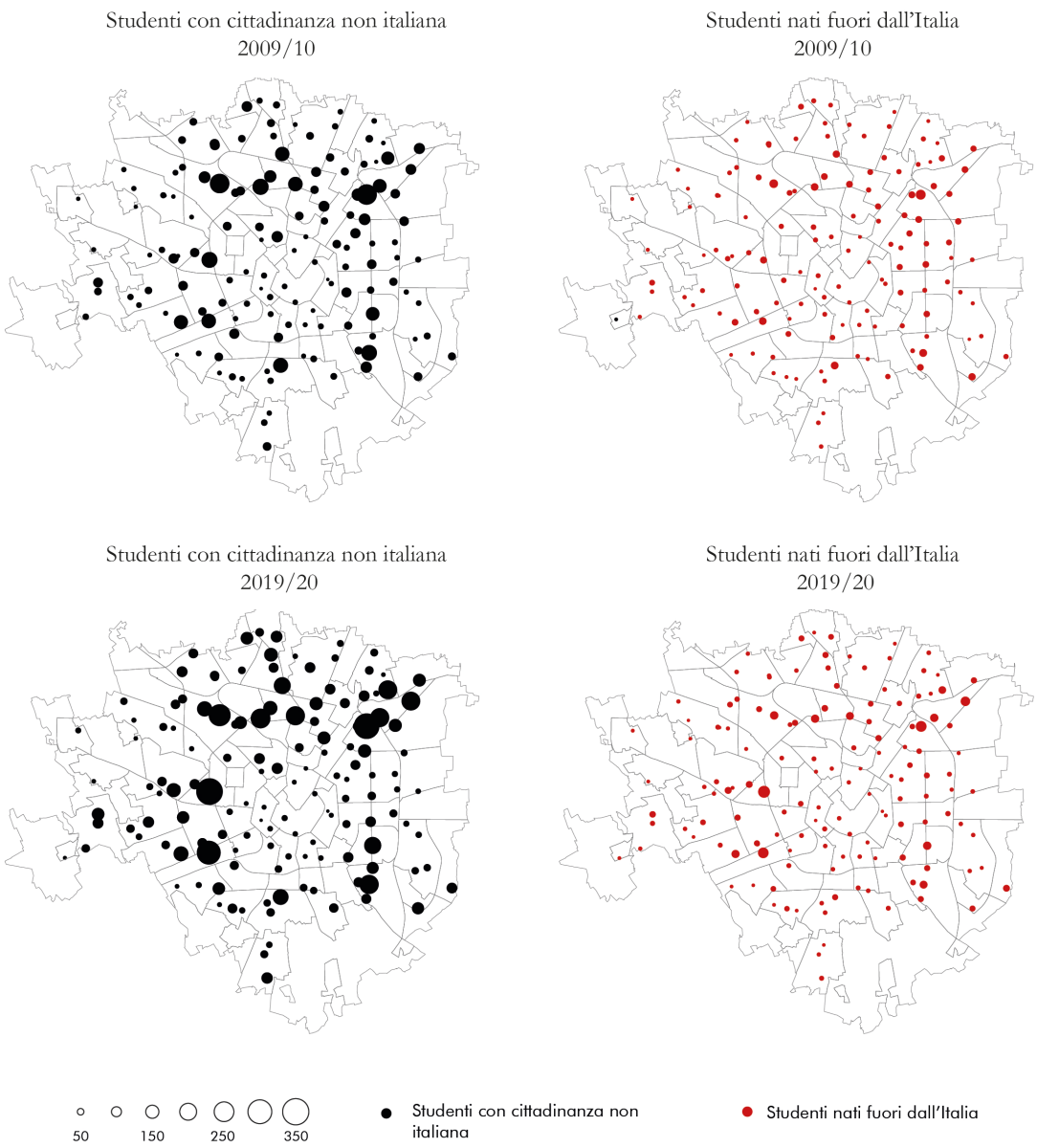


Figura 3 | Studenti con cittadinanza diversa da quella italiana (nero) e studenti nati in paesi diversi dall'Italia (rosso) nelle scuole pubbliche primarie nel 2009-20120 (in alto) e nel 2019-2020 (basso).
Fonte: nostra elaborazione sulla base di dati del Comune di Milano (ANASCO).

La figura 4 mostra la percentuale di studenti stranieri, all'anno scolastico 2021-2022, associata a gradi differenti del valore di segregazione scolastica, in ognuna delle scuole prese in considerazione. Ogni scuola è posizionata entro l'ambito dei Nuclei di Identità Locale (Nil)[9], connotati da gradi diversi di segregazione territoriale, qui identificata a seconda delle fasce d'età e rappresentata da campiture in grigio di diverso tenore.
Tale procedimento, adottato in ragione dell'indisponibilità del dato sulla base del perimetro dei bacini di utenza[10], permette di includere un numero di abitanti più elevato rispetto a quello compreso entro il bacino scolastico, ma al contempo presenta un *bias* in quanto mantiene lo stesso termine di confronto per più scuole, anche nei casi in cui siano localizzate agli estremi dello stesso Nil o sul confine tra più Nil. La posizione della scuola e l'ambito territoriale di cui può costituire il baricentro in alcuni casi non corrisponde

[9] I Nuclei di Identità Locale, introdotti dal Piano del Governo del Territorio, suddividono oggi la città in 88 unità con caratteristiche proprie da poter essere definite come quartieri e assolvono anche la funzione di ambiti amministrativi utili alla programmazione urbana.
[10] La segregazione è stata valutata sui dati relativi ai bacini di utenza da Pacchi e Ranci.

certo al Nil di cui è parte. Una delle soluzioni potrebbe consistere nel tracciare isocrone associate ad ogni scuola, entro le quali riconoscere e segnalare in modo aggregato il dato relativo alla segregazione territoriale; si tratta di una direzione di lavoro che potremo considerare, ma in questa fase e in questo frangente ci interessa sottolineare che il valore della segregazione scolastica, non può essere calibrato ed evinto solo grazie ai dati relativi all'ambito territoriale di riferimento, ma ha da essere osservato anche in relazione al dato medio relativo al territorio comunale.

Conviene prestare attenzione al rischio di formulare interpretazioni fuorvianti. Ad esempio, alcuni plessi potranno apparire poco segregati, se paragonati alla condizione che connota il territorio a cui appartengono (in questo caso, il Nil), a sua volta connotato da un'elevata percentuale di popolazione straniera rispetto alla media urbana. Potranno cioè verificarsi situazioni di segregazione 'nascosta', quando lo scarto percentuale tra studenti stranieri e residenti stranieri è ridotto, perché elevata è la percentuale di cittadini stranieri residenti. O ancora, nell'area centrale della città, si notano un paio di plessi apparentemente segregati. Lo sono solo in termini relativi: rispetto al numero di residenti stranieri (pochi), di certo la percentuale degli studenti stranieri in quei plessi risulta elevata. Tuttavia, la medesima percentuale è in linea con la media cittadina. Per questo è fondamentale valutare anche il dato assoluto del numero di studenti stranieri[11].

4 | Oltre i numeri, alcune variabili in discussione

A valle delle elaborazioni proposte sulla base dei dati disponibili alla scala comunale, rendiamo conto in via molto sintetica di un passaggio ulteriore che abbiamo condotto in via esplorativa e parziale su un ambito più circoscritto per verificare e integrare alcune delle questioni emerse. Il focus ha riguardato un istituto comprensivo localizzato nella porzione meridionale del territorio milanese. I dati rendono conto di una condizione di sottoutilizzo. L'osservazione degli usi effettivi degli spazi combinata con il quadro dei profili di utenza permette di riconoscere contraddizioni e trade off. Gli spazi in esubero sono tutti utilizzati per attività educative e scolastiche mirate: ad un'aula non corrisponde quindi la presenza di una intera classe. Talvolta una singola aula è organizzata per accogliere piccoli gruppi di studenti o singoli studenti. Gli studenti con bisogni educativi specifici sono numerosi (più numerosi di quanto accada nella gran parte delle altre scuole della città). La possibilità di svolgere alcune attività in momenti e spazi diversi da quelli che riguardano la classe intera è considerata condizione indispensabile per poter lavorare nel migliore dei modi possibili. Inoltre, esistono bisogni educativi specifici "di fatto". Non certificati, quindi, ma altrettanto meritevoli di essere presi in considerazione. Si tratta di studenti che accedono alla scuola in corso d'anno, spesso subito dopo una esperienza migratoria; definiti "nuovi arrivati in Italia", nella gran parte dei casi hanno poca confidenza con la lingua italiana. La scuola non ha elementi per prevederne l'accoglienza, si trova ad agire man mano, a seconda delle necessità. Accade quindi che talvolta il numero degli alunni cresca (fino a qualche decina), senza che ve ne sia traccia, a priori, all'avvio dell'anno scolastico. Ciò avviene tanto più spesso nei casi in cui la scuola accolga iscritti residenti in quartieri di edilizia residenziale pubblica.

[11] La percentuale di studenti stranieri, ossia senza cittadinanza italiana, è stata normata per legge con la circolare ministeriale 2 del 2010, prevedendone un tetto massimo del 30% per classe. Tra le varie deroghe che sono permesse, una fa appello alle competenze in lingua italiana degli iscritti e, qualora la conoscenza quest'ultima sia elevata, tale da permettere l'integrazione, il valore del 30 % può aumentare.

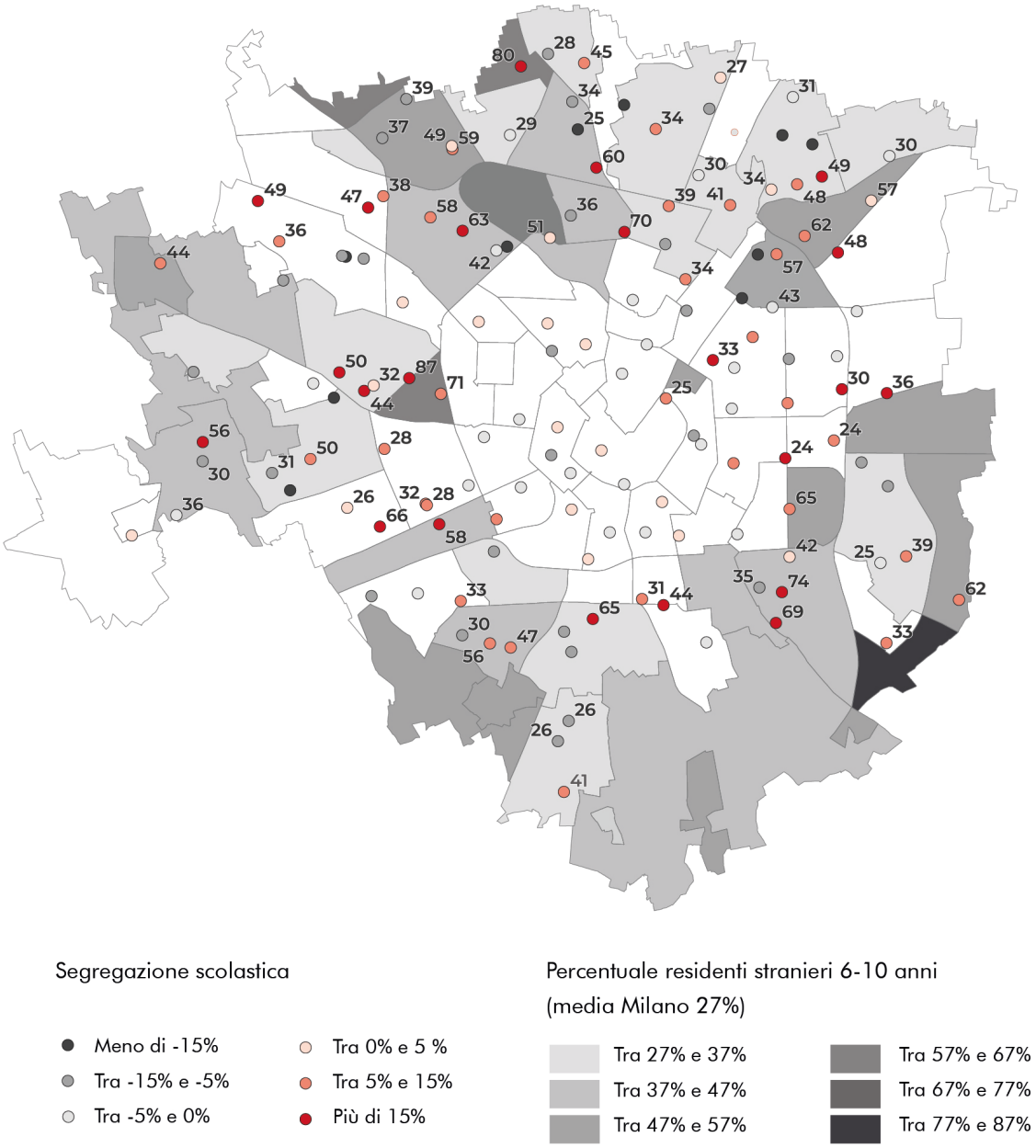


Figura 4 | In scala di grigi, nei perimetri NIL: rappresentazione della percentuale di residenti stranieri tra i 6 e gli 11 anni. Per ognuno dei plessi di scuola primaria: indice di segregazione scolastica (su base NIL) nell'anno 2021-22, il numero associato a ogni plesso corrisponde al valore percentuale di studenti stranieri e permette un confronto alla scala urbana.
Fonte: nostra elaborazione sulla base di dati del Comune di Milano (ANASCO e Sistema Statistico Integrato, SISI).

Le istituzioni scolastiche si trovano di fatto a trattare e processare gli impatti di processi che hanno meno a che vedere con questioni di ordine pedagogico ed educativo e riguardano piuttosto questioni multiple e combinate di difficile trattamento (housing, politiche sociali, politiche migratorie, politiche del lavoro). Naturalmente se e come si possano definire dimensioni ponderate e dinamiche della capienza delle scuole in relazione a profili e bisogni degli studenti che le popolano è operazione tutt'altro che univoca. Qui ci importa però sollevare la questione: se è tempo di guardare alle scuole come spazi che potranno essere almeno in parte ripensati in relazione a nuove condizioni demografiche, sociali, economiche, siamo tenuti ad affrontare l'impresa con strumenti (di osservazione, di ricerca, di azione) adeguati, calibrati e dunque rinnovati rispetto a quelli di cui ci siamo serviti sino ad ora.

5 | Per proseguire

In chiusura proponiamo in forma sintetica alcuni avvertimenti e propositi che possano essere discussi e integrati, in vista dei prossimi passaggi di questa e di altre ricerche su temi affini.

Entro contesti di segregazione, che vanno opportunamente riconosciuti, si dispiegano condizioni spesso critiche rispetto a: bisogni specifici dell'utenza; alto grado di mobilità degli studenti in ingresso.
Ciò richiede di prevedere soluzioni dinamiche ed evolutive non solo rispetto al supporto del personale docente e non docente, ma anche rispetto alla disponibilità, alla organizzazione degli usi degli spazi e al loro allestimento. È inoltre in discussione il modo in cui la capienza delle scuole possa essere misurata: non un dato statico, ma un dato che può mutare nel tempo in relazione a condizioni e bisogni degli studenti.

La capienza delle scuole sarà quindi anche una unità di misura sulla quale si potranno discutere forme di riorganizzazione degli spazi di pertinenza della scuola più meno condivisi con altri soggetti, secondo una ampia gamma di possibile di soluzioni.
È opportuno discuterne criteri di definizione e specificità, in funzione di una prospettiva che riconosce differenze (e diseguaglianze) entro l'organizzazione dello spazio urbano.

La segregazione scolastica è un fenomeno da monitorare e comprendere, in virtù della possibilità di limitarne la radicalizzazione. Si presta a praticare uno sguardo di sistema sulle istituzioni scolastiche poiché permette di confrontare differenti gradi di criticità e dunque diverse soluzioni possibili, anche attraverso politiche redistributive.
È opportuno contribuire a definire una interpretazione dinamica del fenomeno della segregazione, mettendo in discussione e affinando parte delle categorie che contribuiscono a definirla (una tra tutte, sempre più opaca: 'studenti stranieri').

Riferimenti bibliografici

Billari F. (2023), *Domani è oggi. Come costruire il futuro con le lenti della demografia*, Egea, Milano.

Cordini M., Parma A., Ranci C. (2019). *A 'white flight' in Milan: School segregation as a result of home-to-school mobility*. Urban Studies, 56, 15, p. 3216-3233. Doi: 10.1177/0042098019836661

Decreto Ministeriale 18 dicembre 1975, GU 2 febbraio 1976 n. 29, *Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica*

Fondazione Agnelli (2022), *Scuola orizzonte 2028, Evoluzione della popolazione scolastica in Italia e implicazioni per le politiche*, https://www.fondazioneagnelli.it/wp-content/uploads/2018/04/Fondazione-Agnelli-Demografia-scolastica-2028-Report.pdf

Kërçuku A. (2022), *Le shrinking cities nella Germania Est riunificata*, Quodlibet, Macerata.

Laboratorio Standard (2021), *Diritti in città. Gli standard urbanistici in Italia dal 1968 ad oggi*, Donzelli, Roma.

Pacchi C., Ranci C. (2017), *White flight a Milano. La segregazione sociale ed etnica nelle scuole dell'obbligo,*
FrancoAngeli, Milano.

Parma A., Sabatinelli S., Savoldi P. Tagliaferri A. (2024, in corso di stampa), "*It takes a neighborhood to contrast educational poverty. Resilient 'Educating communities' in times of multiple crises*" in Era Tammelin M., *Families with Children in a Turbulent*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham

Renzoni C., Savoldi P. (2019), *Le scuole tra piani, burocrazie e modelli. Il caso Milanese.*, Territorio, , 90, pp-50-60

Renzoni C., Savoldi P. (2020) *Unlock Milano*, DAStU – Politecnico di Milano

Rosina A., Impicciatore R. (2022), *Storia demografica d'Italia. Crescita, crisi e sfide*, Carocci, Roma

Russo M., (a cura di, 2014), *Urbanistica per una diversa crescita*, Donzelli, Roma.

Savoldi P., Rotondo F. (2021), *Scuole e politiche urbane. Uno spazio da disegnare.* Archivio di Studi Urbani e Regionali, Special Issue, 132, pp. 176-200.

Scevola C., Marcarini M.F. (a cura di, 2021), *Indoor e outdoor: itinerari progettuali per l'innovazione degli ambienti dell'apprendimento*, Comune di Milano

Rossi R., Brandi F. e Valtorta M.L. (a cura di, 2020), *Milano e i suoi quartieri anno 2020*, Comune di Milano

Sitografia

Caratteristiche delle scuole primarie e degli alunni per singola scuola, disponibile su Open data, Comune di Milano, sezione Istruzione

https://dati.comune.milano.it/dataset/ds225-istruzione-formazione-primarie-caratteristiche-struttura-alunni
Caratteristiche delle scuole secondarie di I grado e degli alunni per singola scuola, disponibile su Open data, Comune di Milano, sezione Istruzione
https://dati.comune.milano.it/dataset/ds226-istruzione-formazione-secondarie-i-grado-caratteristiche-struttura-alunni
Localizzazione delle scuole primarie disponibile su Open data, Comune di Milano, sezione Istruzione
https://dati.comune.milano.it/dataset/ds40-infogeo-scuole-primarie-localizzazione
Localizzazione delle scuole secondarie di I grado disponibile su Open data, Comune di Milano, sezione Istruzione
https://dati.comune.milano.it/dataset/ds46-infogeo-scuole-secondarie-i-grado-localizzazione
SISI. Sistema Statistico Integrato del Comune di Milano
https://sisi.comune.milano.it/
Statistiche sulle scuole e la utenza in Inghilterra, disponibile su Gov UK Explore Education Statistics, Find statitics and data, School Capacity,
https://explore-education-statistics.service.gov.uk/find-statistics/school-capacity/2022-23

Il corpo femminile rurale come infrastruttura

Diana Catalina Barrera Agudelo
Politecnico di Torino
DIST - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio
Email: *d.barrerarq1903@gmail.com*

Abstract
Nelle comunità rurali andine esistono lavori come le badanti, le levatrici, le *curanderas,* le *madres comunitarias*, così come eventi reciproci tra generi come i *mandatos* e i *convites,* le *mingas*. Queste attività di cura, particolari delle economie di sussistenza, innescano processi di solidarietà, ecologie spaziali e forme di co-dipendenza di matrice comunitaria. Tuttavia, per gli studi sullo sviluppo e la pianificazione rurale, tali soggetti e dinamiche sono di carattere pre-capitalista e rappresentano il motivo per cui la ruralità latinoamericana è costantemente incompleta e perennemente in via di sviluppo. È in queste situazioni di lotta e conflitto che i corpi subalternatati da un lato consolidano le dinamiche patriarcali esistenti di carattere economico e socio-spaziale e dall'altro, sono la struttura di resistenza alle politiche di pianificazione con cui il mercato e lo Stato-Nazione colombiano assumono lo spazio e il soggetto rurale come una riserva sia estrattiva che protezionista. I luoghi selezionati per indagare questi temi sono alcuni territori rurali situati nelle regioni del nord-est andino colombiano. Attraverso una metodologia di ricerca che combina studi spaziali, ecologici, sociali, si identificano forme di resistenza per concettualizzare i corpi femminile come un dispositivo infrastrutturale che "modella" la vita e l'habitat rurale e come parte di un processo di contestazione e cambiamento politico sempre più necessario: un *pachakuti,* vale a dire un processo di distruzione legato a una nuova costruzione.

Parole chiave: ecology, rural areas, social practices

Infrastrutture della cura in contesti rurali

"I corpi si muovono da un lato all'altro, dai bordi periferici, nascosti, corpi invisibili abitati dalla sventura di un altro colore di un'altra lingua di un altro mondo" (Anzaldúa 1987)

Le autrici Silvia Federici (2011) e bell hooks (2013) evidenziano come il colonialismo/capitalismo e patriarcato insieme allo Stato-Nazione svolgano un ruolo centrale nella riproduzione delle disuguaglianze in contesti *Abya Yala*[1]. Nei paesi rurali della Colombia esistono meccanismi di sostituzione per quello che in città forniscono, articolano e rendono efficiente la città, vale a dire "People as infrastructure" come lo definirebbe AbdouMaliq Simone (2004) le infrastrutture fisiche fisse assenti, si spostano a intersezioni accelerate, espanse e incarnati in corpi e paesaggi. Da questa posizione si propone una riflessione su alcuni caratteri e processi della ruralità andina contemporanea per ridefinire le narrazioni e individuare conoscenze situate. L'obiettivo dell'articolo è discutere classificazioni, denominazioni e immaginari che tradizionalmente hanno costituito a diverse scale i caratteri della ruralità andina contemporanea. In secondo luogo, si evoca la nozione di corpo-terra di Cabnal (2010) perché la marginalità geografica, economica e epistemologica della ruralità andina si incarna in certi corpi e territori che sono sfruttati, indebitati e quindi subalternati. Tuttavia, questa posizione subalterna innesca una condizione politica e, di conseguenza, *sentipensares,* pratiche di abitare e infrastrutture di cura basate sulla reciprocità e solidarietà rurale che resistono alle strutture dominanti e dalle quali si cerca di ripensare i progetti rurali. [2]

Questa riflessione si basa su due premesse. La prima è che la ruralità andina innanzitutto è una condizione politica fondata su sistemi di dipendenza radicali, interazioni e conflitti tra soggetti, ecologie ed economie.

[1] Abya Yala è il termine usato dagli indigeni Kuna, originari dell'istmo di Panama e della Colombia settentrionale, che significa "terra fiorente" o "terra matura". Non è usato come concetto omogeneizzante o totalitario, ma si riferisce ai popoli colonizzati e oggi subalternatati in contrasto con i concetti coloniali di ciò che oggi è conosciuto come continente americano "America" o "Nuovo Mondo".

[2] Corpo-terra Il concetto collega le lotte in corso delle donne indigene per difendere i beni comune e il corpo inteso como continuum dallo sfruttamento estrattivo con la violazione storica dei corpi delle donne indigene. Oltre a essere una proposta cosmologica ed epistemologica, è anche un appello politico a difendere e reclamare il corpo come territorio, una base per promuovere la vita e la dignità, resistendo allo sfruttamento capitalistico e patriarcale.

Pertanto, l'identificazione e il rafforzamento delle possibili forme di coesistenza tra le diverse ecologie rurali è una questione che riguarda non solo le dinamiche spaziali, ma fondamentalmente la sfera politica. In secondo luogo, all'interno di *Abya Yala* i corpi rurali, in particolare quelli femminili, funzionano come infrastrutture sia per la produzione sia per la riproduzione del sistema coloniale e il popolo rurale di Monguí è il caso di studio analizzato da una prospettiva socio-spaziale ed ecologica di tali processi. [3]

Abitare lo spazio rurale andino significa essere attraversati da diverse impronte indigene, nere, spagnole e meticce. Significa essere *chitiao*, termine che in *muysc cubun* indica avere ferite aperte sulla pelle provocate dalle alte condizioni climatiche di vita negli altipiani, ma in questo caso sono anche le lacerazioni prodotte dalla colonialità e dalle pratiche di 'sbiancamento' culturale e corporale indigena presenti nelle connotazioni delle ruralità della contemporaneità. Nei popoli di *Abya Yala*, in particolare la nozione di ruralità è qualcosa di perennemente incompleto "in via di sviluppo", un contrappunto perenne alla dimensione urbana moderna che Ángel Rama (1998) definisce *letrada*. All'interno di un continente colonizzato, la ruralità è lo spazio subalterno per eccellenza. Questo si evidenzia nella retorica che si ha dallo stato, censimenti e politiche pubbliche, dove lo spazio rurale è il luogo principale della domesticazione del desiderio urbano; tuttavia, questa nozione oggi proposta dalle politiche neoliberali è fondata nella colonia con la legittimazione dei popoli di indios.

In Colombia in particolare le *ramadas* de indios furono i primi dispositivi per la domesticazione spaziale e conseguentemente degli abitanti rurali [4]. Con l'idea di raggruppare insediamenti indigeni dispersi, i francescani e i dottrinari importarono e imposero modelli di insediamento che ridefinirono profondamente il senso e l'abitare indigeno attraverso strutture nettamente estrattive e produttive legate alla fondazione di comuni e alla produzione agricola. Un processo accompagnato dall'invenzione coloniale di un soggetto rurale andino omogeneo. In Colombia non possiamo parlare di ciò che oggi si intende per agricoltori o giornalieri prima della colonia, poiché sono definizioni legate allo scatenamento di processi, economie e forme di accumulazione di origine europea. Allo stesso modo accade con la proprietà, attraverso le riforme borboniche e le politiche territoriali, per lo più di carattere paternalistico, si è stabilita in questo contesto l'idea e la legittimazione della proprietà sia privata che collettiva della terra.



Figura 1 | *Mandato puente el tejar:* fotografia Ricardo Sáenz.

[3] L'espressione corpi come infrastrutture è abbracciata da Simone (2004) che paragona gli elementi infrastrutturali del Nord globale, che forniscono, articolano e rendono efficienti le città, con le città in cui quell'infrastruttura fisica assente è spostata e complessificata in intersezioni accelerate, espanse e intensificate di corpi, paesaggi, oggetti e tecnologie.

[4] Le *ramadas* di indios erano costruzioni temporanee che i francescani obbligarono a costruire gli indigeni intorno alle cappelledottrine, per facilitare l'incontro degli indigeni sia per la dottrina, sia per la manodopera delle costruzioni ecclesiastiche.

Monguí è un piccolo villaggio rurale situato nella cordigliera orientale delle Ande colombiane a un'altitudine compresa tra i 2400 e i 4100 mslm. Questo villaggio e quelli circostanti sono un esempio di ciò che nello stato-nazione si definisce come 'il resto rurale disperso'[5] (DANE 2000). Attraverso questa definizione la nozione di ruralità indica non solo tutto ciò che sfugge al carattere urbano, ma allude alle riforme agrarie e politiche promosse dallo stato mediante le quali i soggetti rurali sono stati ridotti a figure minoritarie, a corpi puramente produttivi. Il 'resto rurale disperso' è il principale destinatario sia delle politiche estrattive sia protezionistiche e a Monguí si intrecciano entrambe per cui presenta una particolare ruralità andina marcata sia spazialmente che psicologicamente dalla colonizzazione, da una condizione subalterna rispetto alla dimensione urbana e da un'invisibilità in termini economici, sociali, spaziali e soprattutto politici, in cui sembra che la ruralità sia solo un componente aggiuntivo dell'economia e del feticismo del comune.

In termini dichiarati, il 70% del territorio di Monguí è soggetto a politiche nazionali di protezione dei *páramos* che, ignorando le pratiche, conoscenze ed ecologie locali presenti, riducono questo ecosistema a uno spazio netto di pratiche ambientali o ai margini della sostenibilità che lo stato-nazione considera come riserva ambientale nazionale[6]. D'altra parte, la terra della regione è stata attraversata dall'estrazione storica del sottosuolo, sia mineraria sia cave a cielo aperto, che hanno omogeneizzato oltre ai corpi, la terra e i microclimi del territorio. La co-presenza di tali fenomeni provoca crisi nelle economie, ecologie e specialmente nelle strutture sociali che si basano su relazioni rizomatiche di potere, solidarietà e dipendenza tra i diversi soggetti rurali. Confinato in tali dinamiche, l'abitante rurale di Monguí si colloca in una sorta di confine tra dentro e fuori la modernità, condizione che rende esplicita la sua posizione subalterna. Per capire in che modo si intreccia la colonialità, è necessario definirla. Aníbal Quijano (2000) descrive la colonialità del potere come il dispositivo che articola razza, lavoro, soggettività, spazio e persone secondo le esigenze e a beneficio della modernità capitalista; in altre parole, la colonialità è ciò di cui la modernità ha bisogno per legittimarsi, quindi nel caso di Monguí, la somma di due politiche e mercati estrattivi, come il turismo e l'estrazione mineraria, sono il motore del discorso sullo sviluppo del paese. Le fughe prodotte dalla resistenza al progetto occidentale sono la ferita dove inizia a emergere e svilupparsi ciò che Gloria Anzaldùa (1987) chiamerebbe border thinking, un concetto che descrive una forma di pensiero profondamente radicata nell'esperienza subalterna dai soggetti e spazi colonizzati e di confine, sia geografici che culturali e sociali.

Basandosi sull'appello a queste posizioni e concetti, il territorio rurale di Monguí è stato osservato secondo approcci e metodologie di analisi di epistemologie del sud, rendendo operativa nel campo degli studi territoriali la nozione di *ch'ixi* (Rivera 2018); questo termine aymara che Silvia Rivera Cusicanqui descrive come un colore che è bianco e nero allo stesso tempo: è un grigio che nel suo interno conserva la separazione degli opposti che lo compongono. *Ch'ixi* indica quindi un'epistemologia macchiata o variegata, una logica che non risponde al criterio della sintesi o del bilanciamento perché non si interessa a risolvere la contraddizione, ma la assume come tale. Il riferimento a tale epistemologia negli studi urbani mette in evidenza il carattere ecologico dei processi di produzione spaziale. Ecologia, conviene chiarire, intesa come un sistema di interazioni tra le diversità e differenze che generano frizioni e conflitti. [7]

Il corpo femminile rurale come infrastruttura

Essere ai margini significa essere parte del tutto ma fuori dal corpo principale [...] [Dall'altra parte dei binari c'era un mondo in cui potevamo lavorare come domestiche, badanti, prostitute, purché in condizioni di servitù. Potevamo entrare in quel mondo, ma non potevamo viverci]. (bell hooks 2015)

Partiamo dalla formulazione di Federici (2019) secondo cui il capitalismo si origina e si sostiene nel lavoro riproduttivo. Federici distingue tra lavoro produttivo e riproduttivo, sottolineando che il primo si riferisce

[5] "L'Area rurale dispersa o resto è caratterizzato dalla disposizione sparsa delle abitazioni e delle fattorie nella zona. Non ha una disposizione o una nomenclatura di strade, vie, viali e così via. Non ha nemmeno i servizi pubblici e le altre strutture tipiche delle aree urbane". DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE. División Político administrativa de Colombia, anni 2000.

[6] I *páramos* sono ecosistemi montani, discontinui, situati nella cordigliera delle Ande, approssimativamente tra i 2900 m s.l.m. fino alla linea delle nevi perpetue, intorno ai 5000 m s.l.m. Geograficamente si situano dalla Colombia fino al nord del Perù.

[7] Le epistemologie del Sud sono la rivendicazione di nuovi processi di produzione, di valorizzazione dei saperi validi, scientifici e no, e di nuove relazioni tra i diversi saperi, basate sulle pratiche delle classi e dei gruppi sociali che hanno sistematicamente subito la distruzione, l'oppressione e la discriminazione causate dal capitalismo, dal colonialismo e da tutte le naturalizzazioni della disuguaglianza in cui sono stati divisi. Boaventura (2000)

alla produzione di beni e servizi che hanno un valore nella sfera pubblica e nel mercato, quindi sono remunerati, mentre il secondo, che è stato fondamentale per la riproduzione quotidiana della forza lavoro, non ha il riconoscimento sociale ed economico del primo. Federici ridefinisce la categoria marxista della riproduzione sociale. Pertanto, il lavoro riproduttivo non si limita alla sfera domestica e include attività come lavare, abbracciare, cucinare, consolare, spazzare, compiacere, pulire, eccitare, accarezzare, calmare, vestire e nutrire i bambini, partorire e prendersi cura dei malati, degli anziani e delle persone dipendenti.[8]

Tuttavia, quando si tratta di territori rurali colonizzati, le dinamiche di oppressione del lavoro riproduttivo non possono essere comprese attraverso le narrazioni del femminismo bianco. Le femministe Adriana Guzmán (2019) e Lorena Cabnal (2010) differenziano il patriarcato ancestrale, presente prima dell'arrivo degli spagnoli, in cui il corpo delle donne indigene era oggetto di disputa territoriale, e d'altra parte il patriarcato coloniale, in cui il dominio maschilista viene rafforzato sotto la figura della famiglia patriarcale. Tra i due tipi di patriarcato si stabilisce un doppio legame che domina, controlla e sfrutta sia il corpo delle donne che le terre rurali andine. [9]

Dove ha imparato a sfruttare l'umanità? Dove impara un bambino che può sfruttare? L'umanità ha imparato a sfruttare e a lasciarsi sfruttare in casa perché lì c'è qualcuno che stiamo sfruttando. È lì, nei corpi delle donne, che si apprendono e si giustificano le oppressioni. Guzmán (2019)

Attraverso politiche coloniali di privatizzazione della terra, che oggi si riprendono nell'ambito delle economie neoliberali promosse dallo Stato nazionale, si è verificata una migrazione interna dei contadini e la consolidazione di visioni e immaginari sviluppisti che cercano di superare l'indigenità. Questo ha portato, in particolare, al verificarsi di migrazioni di soggetti maschili verso i centri minerari e le aree del paese caratterizzate da produzioni agricole di tipo estrattivo. In questi processi, le donne che sono rimaste nei loro paesi di origine hanno dovuto occuparsi della cura della famiglia, della comunità, degli animali e della terra. Miriam Nobre (2017) sostiene che la cura essenziale per sostenere la vita è invisibile, poiché viene naturalizzata come una responsabilità femminile; tuttavia, questa infrastruttura e invisibilità abissale è più evidente per le donne rurali. La colonialità del potere e il patriarcato si sono radicati in tal modo che hanno fondato la sfera domestica con l'importazione del modello di famiglia patriarcale nei nostri territori. Ciò che nel periodo della colonia era conosciuto come debito di peonaggio e servizi personali non solo ha aumentato le migrazioni e il carico riproduttivo delle donne rurali, ma a causa della nuova istituzione familiare questo debito si scaricava anche sulle donne e si esercitava attraverso un secondo sistema cooperativo di dominio *encomendero*-moglie[10], in cui si generava un debito ereditario permanente con i discendenti degli *encomenderos*, i *corregidores* e gli *hacendados*. [11]
Con le diverse politiche e riforme agrarie in Colombia e successivamente con la violenza statale e la violenza civile legata ai conflitti armati hanno aumentato strutturalmente i carichi riproduttivi sui corpi femminili rurali, modificando anche la struttura della famiglia patriarcale.[12] Un tipo di famiglia caratteristico in

[8] Tronto Fister (1990) definisce il concetto di cura come l'insieme di attività che includono tutto ciò che facciamo per mantenere, continuare e riparare il nostro mondo.
[9] Guzmán definisce il patriarcato non come un altro sistema, ma come il sistema causale di tutte le oppressioni, della violenza verso l'umanità e la natura. Non nasce dal capitalismo e queste oppressioni sono costruite sul corpo delle donne. l femminismo comunitario è fatto da e per donne che pensano, sentono e soffrono in contesti non occidentali, dice Adriana Guzman. Una divergenza rispetto alle teorie nordatlantiche, che vengono scritte nelle comunità andine, è il femminismo comunitario, guidato da donne contadine/indigene come Lorena Cabnal, Adriana Guzman e altri collettivi dei popoli Abya Yala.
[10] Mentre l'encomendero si occupava delle miniere e della produzione agricola, sua moglie supervisionava il lavoro delle donne che preparavano cibo e abiti per i minatori in un'attività che esse stesse avevano stabilito. In quel contesto, persino gli indigeni dovevano rispettare certe quote di lavoro assegnate dall'encomendera. In un'indagine condotta nel 1622 da Don Juan de Villabona, si scoprì che c'erano circa 40 donne di tutte le età che lavoravano per la moglie e la figlia dell'encomendero. I loro compiti andavano dalla filatura del cotone e la confezione di coperte, alla produzione di formaggi e conserve, che venivano poi venduti nelle miniere. C'erano anche bambine di 7-8 anni, il cui lavoro consisteva nel tenere lontani i mosquitos dall'encomendera e servirla come dame di compagnia. AGN, Visite di Boyacá, t. 11, sigg. 590r-600v.
[11] La dominazione coloniale europea è stata consolidata attraverso un sistema cooperativo egemonico di *encomendero-doctrinero*. *L'encomendero*, di solito un colono o un suo discendente, doveva supervisionare l'integrazione dei suoi reparti nativi nella vita sociale ed economica dell'Europa, riscuotere il tributo come terra appartenente al 'viceream spagnolo', e aiutare il *doctrinero* a stabilire i modelli linguistici, culturali e religiosi del cristianesimo. Il *doctrinero* era incaricato dell'adattamento degli indigeni alla cultura europea, e fu la figura egemonica nel territorio rurale (Vargas Ugarte, 1951).
[12] La politica fondiaria in Colombia iniziò con la giurisdizione del *resguardo* nel 1586, poi nel 1616 vennero legittimate le *Reducciones*, con l'obiettivo di raggruppare nei centri urbani la dispersa popolazione andina che, secondo le autorità spagnole, doveva essere incorporata nella vita della polizia. Nel 1794 furono imposte le *composiciones*, che consentivano la proprietà privata in cambio della

Colombia è quello delle donne capofamiglia, responsabili degli aspetti economici, sociali ed emotivi della famiglia e riconosciute come tali dalla propria unità familiare. Nel 2021, il 43,1% delle famiglie colombiane aveva una donna come capofamiglia; tuttavia, questo fenomeno, oltre a evidenziare la crisi economica familiare e quindi l'incorporazione della donna nelle dinamiche del lavoro retribuito, è una conseguenza dell'assenza o dell'abbandono del padre nella famiglia[13]. Questo ha provocato una doppia presenza (Balbo 1987), poiché da un lato le donne hanno aumentato il loro lavoro retribuito e il loro tempo di cura e, dall'altro, le madri dipendono da altre donne per svolgere entrambe le mansioni, poiché lo Stato e il mercato scaricano il lavoro di cura sulla madre e sulle altre donne della famiglia o della comunità.

A differenza dei contesti urbani, nelle ruralità andine si intrecciano e si sovrappongono diversi spazi: spazi domestici, pubblici e comunitari, complicando così il lavoro riproduttivo e di cura che nei contesti urbani si può distinguere chiaramente in tre sfere. In primo luogo, la sfera pubblica e privata, e quindi è possibile differenziare il lavoro riproduttivo da quello produttivo. In secondo luogo, il lavoro retribuito e non retribuito attraverso le condizioni di formalità salariale. E in terzo luogo, la dimensione della cura che nei femminismi occidentali è denominata la sfera domestica. Nelle zone rurali andine le sfere e gli spazi sono più sfumati e ibridi, spesso si manifestano oltre le pareti della casa e della famiglia nucleare, dove le donne non solo devono occuparsi dei bambini e della casa, ma anche dei lavori della terra, degli animali, delle persone dipendenti, degli orti, della spiritualità e di tutte le mansioni che comporta la vita comunitaria rurale.



Figura 1 | Baile de San Pascual: Fotografia Patricia Pineda.

In contesti rurali andini come Monguí, si osservano vari casi di sovrapposizione tra spazi produttivi e riproduttivi. Questo fenomeno si basa sulle economie di sussistenza, poiché si tratta di attività che forniscono cibo alla famiglia, ma all'interno delle stesse famiglie non sono equiparate al lavoro salariato. Tutte le attività legate alla gestione di questi animali e della terra sono generalmente considerate come parte della 'sfera domestica', anche se generano reddito, benessere e sovranità alimentare nel contesto familiare,

tassazione alla corona. Nel 1821, la proprietà collettiva dei *resguardos* fu delegittimata e le terre risultanti furono messe in vendita fino al 1850. Per quanto riguarda le riforme agrarie, in Colombia ce ne sono state tre, nel 1936, nel 1961 e nel 1994. Tutte hanno cercato di superare la povertà, l'ambiguità dei diritti di proprietà, la concentrazione fondiaria e l'improduttività dell'agricoltura colombiana. La Violenza bipartisan Si tratta del periodo 1920-1960, con gli scontri armati tra i partiti liberali e conservatori, che fu estremamente violento, con assassinii, aggressioni, persecuzioni, massacri, distruzione di proprietà private e terrorismo. Il conflitto causò più di 113.000 morti e la migrazione forzata di oltre due milioni di persone dalle campagne alle città, pari a quasi un quinto della popolazione totale della Colombia.

[13] Secondo i dati dell'ENDS di PROFAMILIA per il 2005, il 35% delle famiglie sfollate aveva come capofamiglia una donna, mentre la media nazionale dei capifamiglia donna è del 28%, e un bambino su quattro cresce senza la figura paterna. Uno studio del think tank *Family Trends,* a cui ha partecipato l'Università de la Sabana, ha rilevato che in Colombia 37 bambini su 100 crescono senza uno dei loro padri, ed è soprattutto l'uomo a mancare. Secondo i dati ufficiali del distretto di Bogotà, 5 uomini su 10 sono cresciuti senza una figura paterna.

sono considerate come un contributo economico familiare e non come lavoro. Secondo l'Indagine Nazionale sull'Uso del Tempo (ENUT 2016-2017), il tempo medio di lavoro delle donne nelle aree rurali è di 12 ore e 42 minuti al giorno; il 62% di questo tempo è lavoro non retribuito, il che significa che le donne rurali ricevono un salario per il 38% del tempo giornaliero in cui lavorano. D'altro canto, il tempo medio di lavoro degli uomini rurali è di 11 ore e 31 minuti al giorno; il 27% di questo tempo è lavoro non retribuito, cioè ricevono una remunerazione solo per il 73% del loro tempo di lavoro giornaliero. La distribuzione del tempo tra lavoro retribuito e non retribuito degli uomini non cambia tra le zone rurali e urbane; invece, le donne rurali dedicano una media di 48 minuti in più al lavoro non retribuito e 3 ore e 29 minuti in meno al lavoro retribuito rispetto alle donne urbane. Così come l'orto diventa un'estensione della casa, anche il lavoro di cura si estende all'allevamento degli animali, alla mungitura, alla cura delle piante medicinali e alimentari. Pertanto, la simultaneità del lavoro produttivo, riproduttivo e domestico porta a una sottostima del tempo che le donne dedicano alle cure. Queste attività, a differenza dei lavori retribuiti, non hanno una remunerazione immediata e costante, ma fanno parte del *ritorno economico familiare*[14].

Nel caso della sovrapposizione del lavoro retribuito, si evidenzia il carattere infrastrutturale che i corpi femminili rurali esercitano nella riproduzione del capitalismo, colonialismo e patriarcato. I diversi cicli migratori e il lavoro formale e informale che le donne hanno svolto per lavori produttivi in città comportano lasciare sotto la cura di persone dipendenti coloro che rimangono in campagna. Normalmente sono i nonni, ma è la nonna e il resto delle donne della famiglia a cui viene attribuito ciò che si potrebbe definire come "maternità prolungata", ciò che Pérez e Neira (2017) chiamano "seconda maternità" da parte delle nonne. Per questa ragione, la struttura patriarcale capitalista implicitamente tende a consolidarsi, poiché sono i corpi della rete comunitaria rurale che si sacrificano per la cura della futura base lavorativa delle industrie dominanti. In questo modo, la separazione tra lavoro produttivo e di cura concentra il lavoro in un tipo particolare di donne, che non ricevono nemmeno il riconoscimento sociale ed epistemologico negli studi di genere. Questa relazione tra i corpi femminili rurali, le cure e la terra è ciò che si può considerare come 'infrastruttura di cura'.

In conclusione, una posizione subalterna innesca una condizione politica e, in particolare nei contesti andini, forme di *sentipensares* (Fals 1986) vale a dire pratiche di abitare e infrastrutture di cura basate su pratiche di reciprocità e di solidarietà rurale che resistono alle strutture dominanti. L'individuazione di tali pratiche, infrastrutture, ecologie, si sostiene, è rilevante per ripensare oggi un progetto rurale volto a definire migliori condizioni di coesistenza tra differenti ecologie, paesaggi e pratiche di produzione dello spazio che connotano quegli spazi rurali, rendendo operative, sul piano del progetto urbanistico e di paesaggio, alcune posizioni del pensiero femminista e decoloniale. Obiettivo è ripensare la nozione di 'infrastruttura di cura' e di supporto alla vita in contesti e situazioni di subalternità rurale attraverso l'istituzione di nessi tra processi socio-politici e dinamiche spaziali, verso sperimentazioni progettuali utili a definire migliori condizioni di coesistenza in paesaggi e territori di crisi, frammentati e conflittuali.
Il caso dei *convites, mandatos,* serre comunitarie, *madres comunitarias,* sono esempi casi che meritano di essere studiati e rivendicati per la loro fragilità e al tempo stesso capacità di resistenza ai violenti processi di usurpazione da parte delle economie estrattive-protezionistiche. Il rurale non è uno spazio del territorio in cui i soggetti urbani possano espandersi e divorare contemporaneamente mentre lamentano la propria scomparsa. Il rurale non è proprietà della nazione, né è il 'resto dell'urbano'. I soggetti rurali andini si trovano sistematicamente fuori posto, e le donne ancora di più. L'infrastruttura delle donne curatrici è una condizione subalterna e allo stesso tempo un'arma di resistenza. Pertanto, attraverso la comprensione e il riconoscimento della stessa complessità del rurale che oggi esprime il concetto di urbano, questa ricerca cerca di valorizzare le ferite, i conflitti di una ruralità andina. Attraverso una prospettiva femminista e dalle epistemologie del sud, il pensiero *ch'ixi* cerca di rivelare soggetti, condizioni di coesistenza e le capacità agentive della terra e delle società rurali andine.

[14] Nell'esempio precedente sarebbe il caso del latte, in cui la mucca e il suo vitello vengono allevati solitamente da donne ottenendo latte per la famiglia nucleare e per quella allargata. Ma quando si tratta di una economia produttiva e non di sussistenza generalmente è gestita dagli uomini.

Riferimenti bibliografici

Anzaldúa G. 1987. *Borderlands/la frontera: the new mestiza*, Spinsters/Aunt Lute Book Company,San Francisco.

Balbo L. 1987. *Time to care: politiche del tempo e diritti quotidiani*. Franco Angeli, Milano.

Cabnal, L. 2010. Acercamiento a la construcción de la propuesta de pensamiento epistémico de las mujeres indígenas feministas comunitarias de Abya Yala. En L. Cabnal, & A.-L. Segovias, *Feminismos diversos: el feminismo comunitario*. España : ACSUR : Las segovias.

CLACSO, ONU Mujeres. 2022. *Estado del arte sobre cuidados en contextos de ruralidad en América Latina y El Caribe*.

Clément G. 2004. *Manifeste du Tiers paysage, Sujet/Objet*, ed.it. *Manifesto del Terzo paesaggio*, Quodlibet, 2005 (a cura di Filippo De Pieri).

Federici S. 2013. *Revolución en punto cero: Trabajo doméstico, reproducción y luchas feministas* .

Federici S. 2011. Women, Land Struggles, and the Reconstruction of the commons, *Working usa: The Journal of Labor and Society*.

Guzman A. 2019. Descolonizar la Memoria, Descolonizar los Feminismos Adriana Guzmán Arroyo. La Paz – Bolivia. *Tarpuna Muya Feminismo Comunitario Antipatriarcal*, Qullasuyu Marka, Bolivia.

hooks b. 2015. *Feminist Theory: From Margin to Center*, Nueva York y Londres, Routledge.

Nobre, Miriam, Hora, Karla, Brito, Claudia, & Parada, Soledad. 2017. *Atlas de las mujeres rurales: De América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura* (FAO).

Nobre, Miriam. 2015. Economia solidaria, agroecologia y feminismo: prácticas para la autonomía en la organización del trabajo y de la vida. En Verschuur, Christine, Guérin, Isabelle, & Hillenkamp, Isabelle. París: L'Harmattan.

Morton T. 2016. *Dark Ecology: For a Logic of Future Coexistence*. New York: Columbia University Press

Rivera Cusicanqui S. 2018. *Un mundo ch'ixi es posible. Ensayos desde un presente en crisis*. Buenos Aires: Tinta Limón. 176 pp.

Rivera Cusicanqui S. 2015. *Sociología de la imagen : ensayos*. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Tinta Limón.

Sousa S. B. 2009. Una epistemología del Sur. La reinvención del conocimiento y la emancipación social. Clacso, *Siglo XXI*, México.

Simone, AbdouMaliq. 2004. People as Infrastructure: Intersecting Fragments in Johannesburg. *Public Culture*.

Simón F. P. 1625. *Noticias historiales de las conquistas de Tierra Firme en las Indias occidentales*. Medrado Rivas (1882-92).

ONU. 2020. *Mujeres, Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres. Tiempo de cuidados: Las cifras de la desigualdad*. ONU.

Lo "Schema Ofanto" e il Contratto di Fiume come strumento di conoscenza e indirizzo di strategie territoriali

Francesca Calace
Politecnico di Bari
ArCoD – Dipartimento di Architettura Costruzione e Design
Email: *francesca.calace@poliba.it*

Nunzio Dellerba
Politecnico di Bari
ArCoD – Dipartimento di Architettura Costruzione e Design
Email: *nunzio.dellerba@poliba.it*

Mauro Iacoviello
Comune di Canosa di Puglia
Email: *m.iacoviello@comune.camosa.bt.it*

Antonio Torchiani
Politecnico di Bari
ArCoD – Dipartimento di Architettura Costruzione e Design
Email: *antonio.torchiani@poliba.it*

Abstract
Nell'ambito del percorso di conoscenza mirato alla definizione delle strategie del Contratto di Fiume della Bassa e Media Valle dell'Ofanto, uno dei temi di ricerca affrontati è stato quello di comprendere come nel tempo sia siano evolute e come oggi si configurino le relazioni tra le componenti idro-geo-morfologiche del territorio e le infrastrutture idriche dello "Schema Ofanto", la complessa infrastruttura di captazione, adduzione e distribuzione che ha modificato in profondità il deflusso idrico, il fiume e l'intero paesaggio. La finalità è duplice: da un lato comprendere i processi di trasformazione storica e le ragioni del paesaggio attuale; dall'altro indagare relazioni e conflitti tra le componenti naturali e le varie attività antropiche con i relativi attori, e quindi porre le basi per stabilire, in una condizione climatica nuova, nuovi equilibri in grado di interpretare nuove ecologie territoriali.
È infatti necessario, in risposta ad un fabbisogno idrico sempre crescente, un ripensamento globale del rapporto tra infrastrutture idriche, uso del territorio e ambiente, che eviti di depauperare ulteriormente l'ecosistema naturale e i servizi che esso fornisce e che al contempo consenta lo sviluppo delle attività antropiche in un orizzonte di sostenibilità. Per la scala e l'ambito territoriale di riferimento, per l'approccio partecipato e condiviso, la responsabilizzazione degli attori e per la visione integrata di cui è portatore, il Contratto di Fiume sembra essere uno strumento promettente per affrontare questa sfida.

Parole chiave: cambiamento climatico, infrastrutture idriche, paesaggio

1 | Introduzione

Il Fiume Ofanto ha un'importanza interregionale e un grande valore ambientale, paesaggistico e insediativo per la Puglia: attraversa e caratterizza significativamente un territorio – infatti identificato come "Ambito di paesaggio" dal Piano paesaggistico della regione – sottoposto a molte trasformazioni nel corso della storia, che hanno generato il contesto agricolo odierno e hanno reso il fiume la principale fonte di approvvigionamento idrico, sia a scopo irriguo che potabile; attraverso un articolato sistema infrastrutturale che compone lo "Schema Ofanto", la gestione delle sue acque è garantita da un complesso reticolo di captazione, adduzione e distribuzione fatto di invasi artificiali, condotte, canali e opere trasversali di regolazione idraulica che, a partire dall'Ottocento e per tutto il Novecento tramite l'intervento pubblico, hanno modificato in profondità il deflusso idrico, il fiume e l'intero paesaggio.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

Nella valle fluviale convivono così lo Schema idrico Ofanto – una potente macchina infrastrutturale che capta, immagazzina e distribuisce le acque per i diversi usi antropici – e il fiume[1] e i suoi affluenti o, meglio, ciò che resta del fiume, dopo che le diverse opere di captazione ne hanno ridimensionato la portata, riducendo e assottigliando così la compagine naturale che lo accompagna. Anzi, proprio la "compressione" cui è sottoposta la natura, in uno spazio sempre più utilizzato per una fiorente ma impattante attività agricola, ha innescato dinamiche evolutive dell'ecosistema (Iacoviello, 2011) incrementando il livello di biodiversità, come testimoniato dalla istituzione del SIC IT9120011 "Valle Ofanto - Lago di Capacciotti".
In questa condizione, rafforzata da una diffusa percezione della popolazione regionale dell'acqua come "infrastruttura", derivata dalle imponenti opere di ingegneria che hanno consentito di importare l'acqua da altre regioni[2] e quindi di accantonare una secolare cultura del risparmio e della custodia di un bene storicamente scarso e perlopiù custodito nel sottosuolo (Bonatesta, 2011), la valle dell'Ofanto rappresenta un caso paradigmatico di come la gestione del fiume per i molteplici usi antropici non solo abbia determinato le dinamiche ambientali e conformato il territorio e la sua economia, ma oggi necessiti di una riflessione sull'equilibrio raggiunto tra i diversi usi antropici e tra questi e ciò che residua alla natura.
Tale necessità, già oggi evidente per consentire l'adeguata programmazione della distribuzione della risorsa idrica, risulta ancor più determinante se traguardiamo gli obiettivi che nel territorio hanno preso corpo negli ultimi anni.
Da un lato la valle ofantina nel territorio della Puglia è divenuta area protetta regionale, istituita nel 2007, mentre è in itinere l'istituzione del Parco Nazionale dell'Ofanto, coinvolgendo i territori di Basilicata e Campania; l'istanza di conservazione della natura insita in questo percorso impone che le ragioni dell'ambiente siano portate al tavolo delle decisioni sulla gestione delle acque.
Dall'altro, il territorio è animato dal percorso di formazione del Contratto di Fiume della Bassa e Media Valle dell'Ofanto, strumento di governance territoriale che può giocare un ruolo centrale per definire un nuovo approccio alla gestione del territorio, perché coinvolge nei processi decisionali i portatori di interesse, gli attori e le comunità che lo abitano, responsabilizzandoli alla tutela dei paesaggi fluviali e alla corretta gestione della risorsa idrica.
Proprio in quest'ultimo ambito di lavoro – ovvero la costruzione del percorso di conoscenza mirato alla definizione delle strategie del Contratto di Fiume della Bassa e Media Valle dell'Ofanto – si inquadra l'approfondimento qui presentato. L'obiettivo è quello di comprendere come nel tempo sia siano evolute e come si configurino oggi le relazioni tra le componenti idro-geo-morfologiche del territorio, le infrastrutture idriche dello Schema Ofanto e le attività antropiche connesse (usi del suolo, pratiche agricole e insediamenti). Ciò con una duplice finalità: da un lato comprendere i processi di trasformazione storica e le ragioni del paesaggio attuale; dall'altro indagare relazioni e conflitti tra componenti naturali e antropiche e relativi attori e quindi porre le basi per stabilire, in una condizione climatica nuova, nuovi equilibri in grado di interpretare nuove ecologie territoriali.
Il riconoscimento e la risignificazione in chiave ambientale delle infrastrutture dello Schema Ofanto potrebbero permettere alla comunità del Contratto di Fiume di orientarsi in modo consapevole nei processi di costruzione e condivisione degli obiettivi da raggiungere e negli scenari di trasformazione del territorio da porre alla base di strategie e azioni del Contratto. Se è infatti necessario, in risposta ad un fabbisogno idrico sempre crescente, un ripensamento globale delle infrastrutture che eviti di depauperare ulteriormente l'ecosistema naturale e i servizi che esso fornisce, il Contratto di Fiume sembra essere lo strumento più adatto per affrontare queste sfide: per la scala e l'ambito territoriale di riferimento, per l'approccio partecipato e condiviso e per la visione integrata di cui è portatore; tutte caratteristiche difficilmente rintracciabili negli strumenti di pianificazione già esistenti e codificati.

2 | Le trasformazioni territoriali della Bassa e Media Valle dell'Ofanto

Il territorio della Capitanata, popolato da numerosi insediamenti sin dal Neolitico e nell'età del bronzo e del ferro, subisce un progressivo fenomeno di spopolamento a partire dal VII e VIII secolo D.C, quando l'irregolarità dei corsi d'acqua porta alla formazione di lagune ed acquitrini e all'interramento dei fiumi navigabili in prossimità delle foci, favorendo così la completa scomparsa di tutti gli antichi centri abitati. In

[1] L'impulso a ragionare sulle interrelazioni fra Fiume e Schema Ofanto è da ricercare nelle riflessioni con Giorgio Centola, nella sua casa di Lamalunga a Minervino Murge. A lui ed al suo impegno va il nostro ringraziamento.
[2] Attraverso la realizzazione della grande opera infrastrutturale dell'Acquedotto pugliese, realizzato principalmente tra il 1906 e il 1939 per il trasporto delle acque del fiume Sele in Puglia, Basilicata e Campania, distribuendo l'acqua in 234 comuni (Viterbo, 1954).

epoca Aragonese, l'istituzione della "Regia dogana della mena delle pecore di Puglia" alimenta ancora di più l'economia – e con essa la cultura – della pastorizia transumante, che contribuisce allo spopolamento del territorio, rendendolo un'area di passaggio attraversata solo dalla rete dei tratturi. Un primo segnale di cambiamento avviene con la promulgazione da parte del governo francese della legge del 21 maggio 1806, che abolisce la dogana ed introduce la censuazione e l'affrancazione delle terre, favorendo in un certo modo l'utilizzo agricolo della terra a scapito della sola pastorizia (Di Cicco, 1964). Il governo francese è anche il primo ad introdurre la tematica delle bonifiche, con la Legge del 7 novembre 1807, senza però avviare una vera a propria stagione di interventi.
Il reale processo di trasformazione del territorio si concentra nel giro di due secoli, sviluppandosi in tre grandi fasi (Fig. 1): la prima, nella seconda metà dell'800, è legata alla restaurazione borbonica, periodo nel quale si attuano le prime bonifiche delle aree palustri lungo le fasce costiere; la seconda fase, dall'inizio del '900 fino al primo Dopoguerra, riguarda prevalentemente il contesto agricolo, come diretta conseguenza degli interventi dell'Opera Nazionale Combattenti e l'attuazione della Riforma agraria in Puglia; la terza fase di trasformazioni invece si concentra in tutta la seconda metà del '900, in cui si realizza l'infrastruttura idrica rappresentata dallo Schema Ofanto.

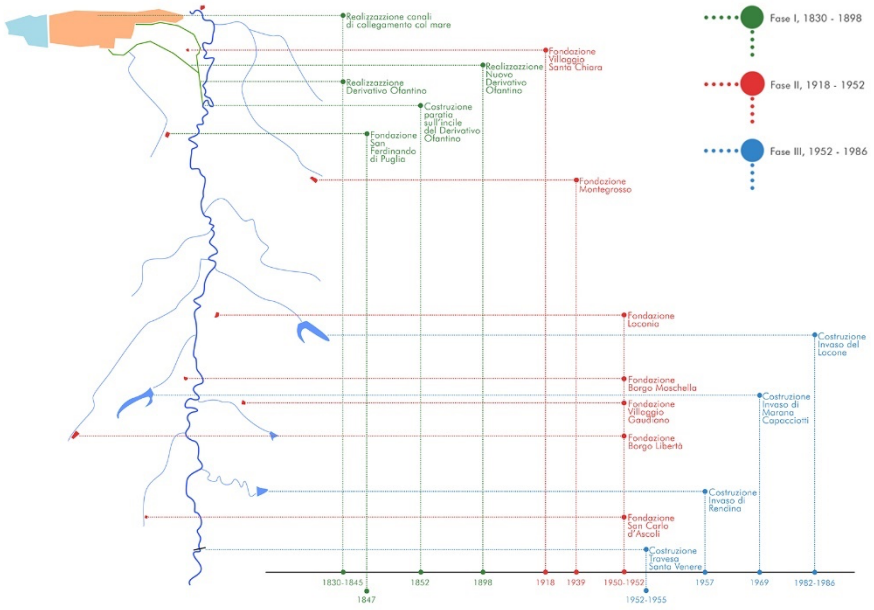


Figura 1 | Rappresentazione schematica dei principali interventi di trasformazione del territorio.
Fonte: Elaborazione degli autori.

2.1 | Le bonifiche borboniche

A partire dalla Restaurazione borbonica, dal 1816 fino all'Unità d'Italia, venivano ripresi alcuni dei lavori proposti dal governo francese, cominciando a lavorare su uno dei contesti più critici della fascia costiera nei pressi della foce del Fiume Ofanto: il lago Salpi (Di Benedetto, 1988). Si trattava prevalentemente di un'area occupata da un vasto acquitrino, una zona palustre a ridosso della linea di costa nella quale si praticava la pesca fino al 1764, interrotta poi a seguito dell'evaporazione dell'acqua e alle torbide dei torrenti, con la progressiva formazione di cristallizzazioni di sale lungo le sponde. Dopo i primi tentativi di rendere nuovamente pescoso il lago, la continua evaporazione delle acque portava alla decisione di prosciugarlo completamente, proposito portato avanti dai Borbone per il duplice motivo della salvaguardia della salute collettiva e del contrasto al contrabbando di sale, che danneggiava le Saline Regie di Barletta. Il progetto di Bonifica risale al 1830, ad opera di Carlo Afan de Rivera, e prevedeva di realizzare cinque canali di comunicazione con il mare e dei canali di colmata sfruttando le torbide dell'Ofanto e del Carapelle, con l'obiettivo quindi di portare l'acqua con i sedimenti nel Lago Salpi, far defluire l'acqua a mare e far depositare i sedimenti solidi, in modo da innalzare il fondale e prosciugare il lago. Negli anni successivi si susseguono una serie di altri interventi di ripristino o manutenzione dei canali di colmata, come per esempio la realizzazione nel 1852 di una paratia sull'incile del canale di colmata che collegava

l'Ofanto al Salpi, il Derivativo Ofantino, in modo da controllare il flusso delle torbide, e l'ampliamento della sezione dello stesso canale tra il 1860 ed il 1862. L'ultimo intervento è del 1898, quando viene realizzato il Nuovo Derivativo Ofantino, una biforcazione del vecchio Derivativo, che raggiungeva la parte più meridionale del Lago Salpi, formando una nuova vasca evaporante (AA.VV., 2007) (Fig. 2).

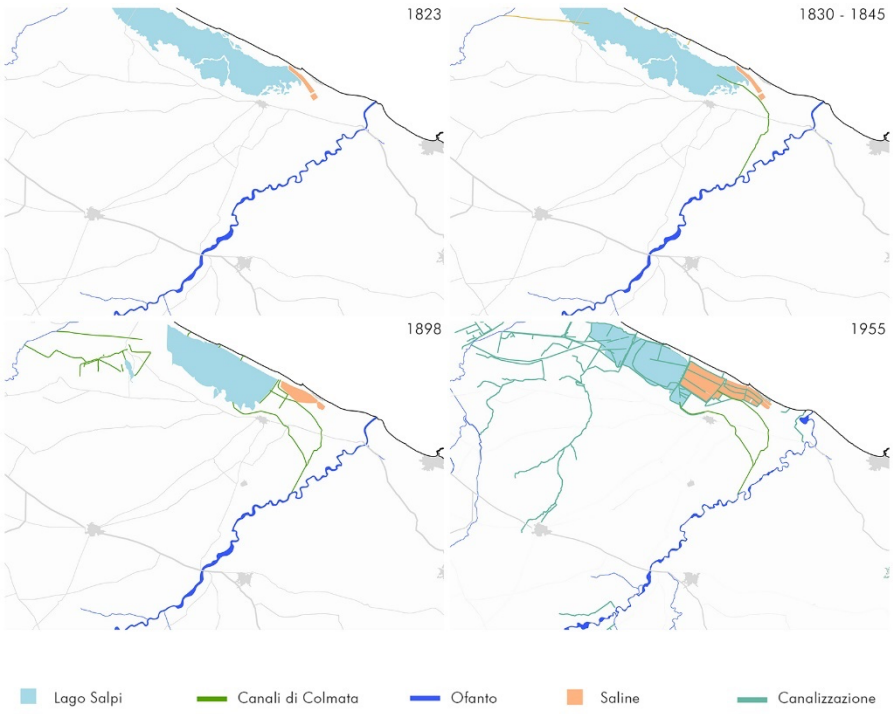


Figura 2 | Ricostruzione storica del processo di trasformazione del paesaggio costiero.
Fonte: Elaborazione degli autori.

2.2 | La Riforma Agraria

Gli interventi di bonifica, sviluppatisi prevalentemente nella seconda metà del XIX secolo, pongono le basi per l'assetto del territorio ed il disegno del paesaggio, favorendo così lo sviluppo economico e sociale di un'area che era sempre stata inospitale e disabitata; ma la vera evoluzione verso l'assetto rurale odierno si attua attraverso la fondazione dei villaggi agricoli, prima, e dei borghi della Riforma dopo, già a partire dall'inizio del Novecento fino al compimento della Riforma Agraria in Puglia.

Il primo esperimento è il Villaggio Santa Chiara, situato vicino alla stazione ferroviaria Margherita di Savoia-Ofantino, in territorio di Margherita di Savoia. L'insediamento è stato fondato nel 1918 e gestito dal 1925 dalla SEBI (Società Elettrica Bonifiche e Irrigazioni), che operò nel Tavoliere ancora prima delle bonifiche dell'ONC.

È poi con la l'attuazione della Riforma Agraria in Puglia che l'intero territorio viene interessato dalla fondazione dei borghi rurali, come Loconia, Moschella, Tressanti, Libertà, San Carlo d'Ascoli e Villaggio Gaudiano. Sono questi "presidi" territoriali che innestano il processo di intensificazione del contesto agricolo, come testimoniato dai rapporti sulle previsioni della Riforma (Fig. 3).

La prima operazione da segnalare è nel 1950 (Prinzi, 1956) con la definizione del Comprensorio di Riforma Fondiaria di Puglia, Lucania e Molise, una vasta area di circa 1.501.807 ettari influenzata da previsioni di sviluppo territoriale nei settori dell'idraulica, delle opere idriche, nelle sistemazioni montane e nelle opere stradali e civili. Le direttive di trasformazione delle aree interessate sono molto dettagliate e si pianifica di operare sul dimensionamento dei fondi agricoli, sulla tipologia colturale e sul carico di bestiame.

Il territorio interessato dalla Riforma Agraria è stato inoltre soggetto ad interventi previsti dalla Cassa per opere straordinarie di pubblico interesse nell'Italia Meridionale come le opere di sistemazione idraulico-forestale del Carapelle e dell'Ofanto, la dotazione di una traversa in area di Ponte Santa Venere, la diga del Rendina e il canale allacciante Ofanto-Rendina.



Figura 3 | Il paesaggio agrario dei borghi di fondazione.
Fonte del dato: estratto satellitare da earth.google.com

2.3 | Lo Schema Ofanto

L'ultimo grande processo di trasformazione del territorio (tutt'ora in atto) è quello dell'infrastrutturazione dal punto di vista idrico, ovvero la costruzione dello Schema Ofanto, costituito da molteplici elementi che congiuntamente compongono un ricco sistema di distribuzione della risorsa idrica.

Già nel 1955 il Piano Regolatore della Cassa per il Mezzogiorno definiva l'utilizzazione delle portate irrigue di tale fiume ai fini irrigui, in modo da derivare le acque invernali a monte di Atella verso gli invasi di Capacciotti e Rendina (Iacoviello, 2008).

Da monte a valle, primo elemento del complesso sistema interregionale è la diga di Conza (realizzata a partire dal 1972) in Campania, ad uso multiplo potabile e irriguo che vede una capacità utile di 63 x 10^6 mc di acqua; l'esubero della stessa, raccolto durante la stagione invernale, viene immesso nel fiume e assolve lo scopo di colmare il quantitativo mancante degli altri invasi. Procedendo, vi è il Lago di Saetta (1911), in località Pescopagano, dove le portate sono di circa 3,5 x 10^6 mc, vengono utilizzate al duplice scopo irriguo ed idroelettrico ed integrano quelle rilasciate dalla diga di Conza. Successivamente vi è l'invaso di San Pietro (realizzato a cavallo tra gli anni '50 e '60) compreso tra i territori di Aquilonia e Monteverde con una capacità di 14 x 10^6 mc, anch'esso atto a modulare le portate nella stagione irrigua.

Si arriva in seguito alla Traversa Santa Venere, in località di Rocchetta Sant'Antonio, punto focale dell'intero sistema, in quanto ripartisce i volumi idrici provenienti da monte verso gli invasi posti a valle. La traversa, costruita tra il 1952-55, trasmette i volumi idrici in tre comprensori di bonifica distinti; il primo ad essere servito è il Comprensorio del Vulture Alto Bradano con l'area industriale di Melfi, tramite l'adduttore Santa Venere-Partitore. Dal Partitore si diramano tre diversi adduttori: il primo, gestito dall'Ente Irrigazione, collega il Partitore all'invaso del Locone, quest'ultimo realizzato tra il 1982 ed il 1986 e gestito dal Consorzio di Bonifica Terre d'Apulia. Il secondo adduttore è un canale che dal Partitore collega gli invasi di Rendina e Toppo di Francia, entrambi gestiti dal Consorzio di Bonifica Vulture-Alto Bradano, andandosi poi a riconnettere con l'adduttore del Locone; l'invaso di Rendina è stato costruito nel 1957 ma oggi, a seguito dello svuotamento adoperato nel 2002, assicura una minima portata idrica. Il terzo adduttore collega il Partitore all'invaso di Marana Capacciotti, costruito nel 1969 e gestito dal Consorzio di Bonifica della Capitanata[3] (Fig. 4).

[3] Consorzio di Bonifica Vulture Alto Bradano, Elaborato A2 – Relazione idraulica, 2014.

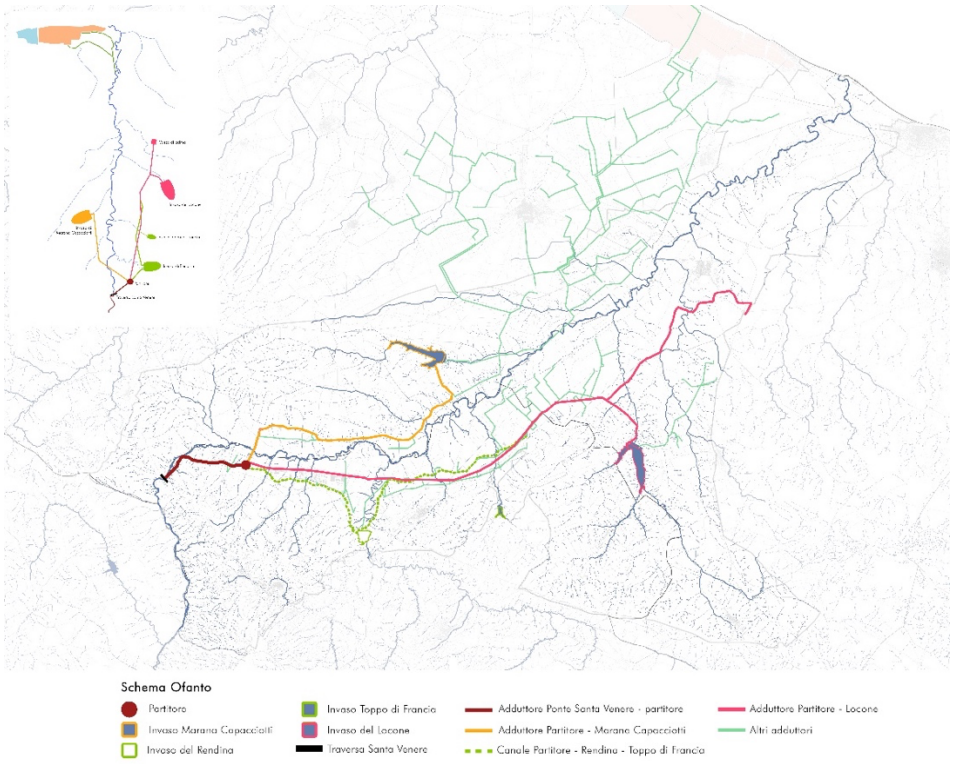


Figura 4 | Carta dello Schema Ofanto.
Fonte: Elaborazione degli autori.

2.4 | Una *food valley*

La Riforma Agraria e le opere della Cassa per il Mezzogiorno hanno portato alla costruzione di una ricca produzione agricola nella Valle dell'Ofanto. Il settimo censimento generale dell'agricoltura descrive come, ad oggi, l'area ospiti ben 14.693 aziende agricole, con la maggior concentrazione nei territori di Cerignola (4.365), Barletta (2.949) e Canosa di Puglia (2.010), dimostrando come la vicinanza al corso d'acqua rappresenti un elemento di qualità all'attività produttiva per i conduttori[4]. Numerosi sono i prodotti coltivati e che permangono ad oggi dalle iniziative della Riforma Fondiaria del secolo scorso, tra questi gli oliveti e vigneti (nell'area valliva del fiume) e il seminativo per la produzione di cereali, legumi secchi e colture ortive di vario genere, mentre una percentuale importante della filiera è destinata alla produzione di coltivazioni fruttifere (agrumi in primis). Inoltre, sono presenti ben 144 aziende zootecniche con 15.936 capi di bestiame.

Infatti, è degno di interesse il registrarsi di segnali di crescita della cosiddetta *food valley* dell'Ofanto, un'area in cui si trovano oltre 35.000 imprese agricole e agroalimentari. Un'area caratterizza da forte attrazione di investimenti e iniziative di qualità e dall'aumento della domanda di credito per acquistare terreni e ampliare linee di produzione. Tra il fondovalle e le terrazze dei versanti del fiume è infatti cresciuta nel tempo un'area a forte vocazione agricola che non ha mai smesso di svilupparsi e a cui si deve grande parte nell'export agroalimentare regionale, in particolare nell'ortofrutta, che nei primi 9 mesi del 2022 ha raggiunto i 648 milioni di euro, registrando una crescita del 20,67% rispetto allo stesso periodo del 2021 (Rutigliano, 2023).

3 | I conflitti e nuovi equilibri possibili

La Valle dell'Ofanto è uno dei luoghi dove maggiormente si è concentrato e sedimentato il più grande patrimonio storico infrastrutturale realizzato nel periodo pre e post-unitario fino agli interventi della Cassa del Mezzogiorno (le opere di difesa fluviali, le bonifiche, le dighe, i borghi della Riforma Fondiaria, le condotte, i canali, la viabilità interpoderale, la rete tratturale, i punti e viadotti/acquedotti, le linee ferroviarie). Dunque osserviamo da una parte una valle caratterizzata da una forte commistione tra infrastrutture sedimentate (spesso una convivenza tra vecchie e nuove opere, queste ultime quasi mai che

[4] I dati si riferiscono alla sintesi dei risultati prodotti dal settimo Censimento dell'agricoltura per i territori compresi nel Contratto di Fiume della Bassa e Media Valle dell'Ofanto, 2020.

recuperino funzionalmente le vecchie) ed una naturalità relittuaria e per certi aspetti inedita; dall'altra, un Parco fluviale proiettato alla tutela, ma soprattutto alla costruzione di una naturalità in grado di erogare servizi ecosistemici collettivi in regime di forte promiscuità tra reti ecologiche e reti economiche. Nello Schema Ofanto il ripartitore della traversa di Santa Venere costituisce il punto nel quale è possibile percepire chiaramente un prima ed un dopo, sia delle politiche infrastrutturali in tema di acqua, sia per gli aspetti della naturalità; nel senso di un fiume con portate riconducibili ad una qualche idea di normalità prima dello Schema e, subito dopo, un corso d'acqua in evidenti condizioni di stress idrico soprattutto nei periodi estivi.
Come rilevato nei tavoli di discussione per l'attivazione del Contratto di Fiume, questioni emergenti sono il fabbisogno di acqua per uso irriguo, che permane come esigenza primaria da parte del comparto agricolo, nonché l'esposizione dei terreni al rischio idraulico da alluvioni. Entrambi sono condizionati da eventi estremi connessi a fattori climatici (siccità ed alluvioni) e da una scarsa propensione a ricercare nella memoria recente eventi estremi al fine di stimolare una capacità adattativa. Rispetto a quest'ultimo aspetto, l'apparato tecnologico dello Schema Ofanto, insieme a quello infrastrutturale della mobilità e del sistema produttivo, che negli anni si è insediato nella valle e si è affiancato a quello naturale del fiume, ha di fatto alimentato una contrapposizione in termini adattativi dei due sistemi, naturale e tecnologico. Così mentre il sistema infrastrutturale tende ad accentuare ed esaltare quei fattori di ripetitività all'interno di una rigidità del sistema, quello naturale del fiume continua ad esprimere una qualche attività reattiva e rigenerativa anche dopo eventi estremi.
L'equilibrio tra i diversi usi dell'acqua e dei suoli sta nella capacità adattativa dei due sistemi – antropico e naturale – di innescare ed accettare per entrambi scenari inediti sia delle configurazioni e dei flussi naturali che di quelli antropici. In tal senso strumenti come il Deflusso Minimo Vitale in alveo (DMV) e le *Natural Water Retention Measures*[5] rappresentano ambiti di ricerca che ben si prestano a coniugare capacità adattative degli indicatori e prefigurazione di futuri assetti territoriali anche sulla sfera del paesaggio.
Il CdF della Bassa e Media Valle dell'Ofanto ha fornito elementi conoscitivi tali da poter maturare nella Comunità, non solo gli elementi costitutivi del sistema ecologico, ma soprattutto le dinamiche connesse ai flussi di energia e materia tipiche dei sistemi ecologici fluviali; da cui la necessità di intervenire con un approccio integrato e multi-obiettivo. Dunque il CdF è stato inteso come un processo di auto-apprendimento collettivo, nel quale oltre a comprendere il senso dell'approccio *win-win*, si è formata una "comunità in movimento, che ha cominciato a nutrire l'ambizione di crescere insieme lungo il suo fiume e attorno all'idea di Valle"[6], collocandosi principalmente nell'accezione di strumento per l'innesco di pulsioni territorialiste, dentro un sistema fisico omogeneo, oltre la limitazione amministrativa, in cui il Fiume è la misura per la verifica della sostenibilità di tutte le politiche.

4 | Conclusioni e prospettive inedite

All'interno del processo del CdF, l'indagine sullo Schema Ofanto, e più generalmente sull'intero sistema infrastrutturale ed insediativo, offre conoscenze evolute ed inedite su questioni trasversali, profondamente radicate nella comunità della Valle, e che sono apparse sempre disgiunte dalla costruzione di scenari di naturalità, spesso non considerando la capacità di innescare scenari inediti.
L'approccio integrato e negoziale del CdF è anche utile ad accompagnare la proposta di l'istituzione del Parco Nazionale del fiume Ofanto[7], che già si delinea come una sfida importante sul ruolo di un'area protetta innestata in un contesto ambientale, naturalistico, storico ed infrastrutturale di alta complessità, proprio nell'accezione di sistema in cui far coesistere patrimoni ed esigenze diverse e vitali (rischio idraulico, natura, agricoltura, storie ed identità locali, infrastrutture di approvvigionamento idrico e mobilità, attività produttive). La proposta fa perno su una rilettura organica e complessiva delle funzioni di un'area protetta, e in particolare sull'integrazione tra la tutela della biodiversità e lo sviluppo socioeconomico secondo approcci territorialisti e di rafforzamento delle comunità e dei servizi (Pazzagli, 2015) nella loro più ampia accezione di 'Servizi Ecosistemici'.
Infatti, nel caso dell'Ofanto la dimensione longitudinale del Parco dell'Ofanto (organizzato dentro valli interne e piane costiere) e quella trasversale (tra aree industriali degli interventi ex Cassa del Mezzogiorno e

[5] A supporto della scelta e della progettazione della migliore NWRM, la Linea L6WP1 del Progetto CReIAMO PA – della stessa linea di Intervento (L6 Risorse idriche – Rafforzamento della politica integrata delle risorse idriche) della Linea sui Contratti di Fiume L6WP2) – ha redatto la Linea Guida *Le misure naturali di ritenzione delle acque come strumento per favorire l'integrazione delle direttive europee*, anche con il supporto della L6WP2.
[6] Comunicato stampa 28.11.2023 https://www.parcoofanto.it/presentata-la-campagna-di-promozione/.
[7] Proposta di legge n. 572 della XIX Legislatura.

post terremoto dell'Irpina e quelle dell'agricoltura) delinea percorsi di identificazione non più riconducibili a fenomenologie di aree protette come "isole" accerchiate da sistemi insediativi "prementi" (Vesuvio, Cilento, Alta Murgia), bensì a sistemi interagenti. In questo senso i servizi ecosistemici erogati dal Parco Fluviale scambiano flussi con i distretti produttivi industriali, con quelli rurali e con quelli del cibo, che si configurano come Aree Industriali Ecologicamente Attrezzate, fornendo elementi per una "simbiosi industriale" (AA.VV., 2022).

Attribuzioni

Il testo è frutto di una riflessione comune, mentre la stesura di § 1 è F. Calace, di § 2.1 e 2.2 di N. Dellerba, di § 2.3 e 2.4 di A. Torchiani, di § 3 di M. Iacoviello; il § 2 si deve a N. Dellerba e A. Torchiani, il § 4 a F. Calace e M. Iacoviello.

Riferimenti bibliografici

AA.VV. (2005), *Atti del convegno Ammodernamento e innovazione tecnologica nelle reti irrigue e delle opere di bonifica*, 55^ Fiera Internazionale dell'Agricoltura e della Zootecnica, Foggia 5 maggio 2004, Claudio Grenzi Editore, Foggia.

AA.VV, (2007), I segni di lunga durata nel paesaggio della valle dell'Ofanto, le bonifiche borboniche di Afan de Rivera e quelle integrali dell'ONC tra strategie e progettazione integrata, in atti del Convegno Canosa di Puglia Studi Storici.

AA.VV. (2022), *"Nuove visioni di sostenibilità tra marginalità locali e regionali. Contributi a una Legge per l'istituzione del Parco Nazionale del Fiume Ofanto", in Sustainable and Responsible Managment -The Journal of Sustaninable Business – ISSN 2724-4466 – Vol. No. 3, Issue No.1-2022.*

Afan de Rivera C. (1845), *Del Bonificamento del Lago Salpi coordinato a quello della Pianura della Capitanata*, Stamperia e cantiere del Fibreno, Napoli.

Bonatesta A. (2011), "Il governo delle acque in Puglia. Dagli anni Settanta a oggi", in A.L. Denitto, *Gli assi portanti. La Puglia. L'acqua*, Guida, Napoli, pp. 101-161.

Consorzio di Bonifica Terre d'Apulia (2011), *La Diga Locone.*

Consorzio di Bonifica Terre d'Apulia (2022), *Piano Generale di Bonifica.*

Consorzio per la Bonifica della Capitanata (2007), *Le grandi opere idriche del Consorzio per la Bonifica della Capitanata*, Claudio Grenzi Editore, Foggia.

Consorzio di Bonifica Vulture Alto Bradano (2014), *Relazione idraulica*, Elaborato A2.

Contratto di Fiume della Bassa e Media Valle dell'Ofanto (2020), *Schema quadro delle conoscenze.*

Di Benedetto G. (1988), *Le bonifiche in Capitanata nella prima metà del XIX secolo*, Cromografia Dotoli, San Severo.

Di Cicco P. (1964), *Censuazione ed affrancazione del Tavoliere di Puglia (1789 – 1865)*, Quaderni della rassegna degli "Archivi di Stato" Roma.

Ente per lo sviluppo dell'irrigazione e la trasformazione fondiaria in Puglia e Lucania (1956), *Attività svolte dall'Ente dal 1949 al 1955*, Arti grafiche Favia, Bari-Roma.

Iacoviello M. (2008), "Per un Manifesto del Parco fluviale dell'Ofanto", in *Atlante cartografico Ambientale del parco regionale del fiume Ofanto 2008*, PIC Interreg Grecia-Italia 2000/2006, Agenzia Territoriale per l'Ambiente del PTO NBO.

Iacoviello M. (2011), "Dal Patto Val d'Ofanto ad Apulia Fluminun", in M. Bastiani (a cura di), *Contratti di fiume. Pianificazione strategica e partecipata dei bacini fluviali*, Dario Flaccovio Editore, Palermo, pp. 461-483.

Musci G. (1932), *La bonifica integrale in Puglia nel primo decennio della rivoluzione fascista*, pp. 496-504.

Parco Naturale Regionale del Fiume Ofanto (2018), *Atto di indirizzo*, cap. 11.

Pazzagli R. (2015), "Bone's Territories: Territorial Heritage and Local Autonomy in Italian Inner Areas", *Tafter Journal*, 84, https://www.tafterjournal.it/2015/09/15/bones-territories-territorial-heritage-and-local-autonomy-in-italian-inner-areas/.

Poli G. (1996), *Paesaggio agrario e società rurale nella puglia moderna*, Cacucci Editore, Bari.

Settimo Censimento dell'agricoltura, Sintesi dei risultati, sezioni relative a Superfici, Coltivazioni, Allevamenti e Aziende e Manodopera, 2020.

Rutigliano V. (2023) "Cresce la Food valley dell'Ofanto. Boom dell'export dell'ortofrutta", *Il Sole24Ore*, 24 febbraio 2023.

Viterbo M. (1954), *La Puglia e il suo acquedotto*, Laterza, Bari.

Paesaggi energetici in transizione. Traiettorie per la territorializzazione nelle aree a scolo meccanico

Camilla Cangiotti
Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: *ccangiotti@iuav.it*

Abstract
Il contributo presenta un nucleo problematico che riflette sui temi della transizione ecologica nella prospettiva di una comprensione del patrimonio depositato e stratificato nei territori posti all'estremità delle lagune, delle coste e dei delta dei fiumi. Questi territori - esito del secolare lavoro di modificazione geografica - sono un immenso laboratorio di esplorazioni in continuo rinnovamento. La storia delle attività produttive, è strettamente connessa con le modalità con cui le società sono energizzate. Le fonti fossili hanno consentito un nuovo modello del rapporto uomo-natura, territorializzando gli spazi fisici e culturali del paesaggio e costruendo un palinsesto paesaggistico della modernità che consuma notevoli quantità di materiali ed energia, generando un elevato quantitativo di emissioni ed esercitando una forte pressione sulle risorse naturali. Questo modello ha permesso la transizione da un'idro agricoltura ad uno di agricoltura idraulica, avviando da un lato la scomparsa di zone umide, con importanti cambiamenti nell'ecologia locale e sull'economia di sussistenza tipica delle terre marginali; dall'altro ad uno sviluppo istituzionale che ha costruito colossali strutture politiche e sociali, non più adatte alle sfide di oggi. In questo contributo si assumono da un lato gli indirizzi dei piani di ripresa e delle politiche ambientali dell'Unione europea per rispondere alle sfide poste dai cambiamenti climatici; dall'altro si riflette sui temi rilevanti per gli studi territoriali, come il rapporto con il patrimonio e la sua conservazione, la gestione sostenibile e la valorizzazione del deposito fisico, naturale e culturale in un rapporto sinergico con l'ecosistema di riferimento.

Parole chiave: petroleumscape, capitale territoriale, ecologie politiche

Il paesaggio progettato come relazione uomo-natura

Nell'attuale realtà del riscaldamento globale e del cambiamento climatico, esemplificata dalla scarsità di risorse e da eventi estremi ambientali inaspettati, un numero crescente di conflitti territoriali si è sollevato intorno alla domanda di acqua, energia e cibo. Il seguente contributo è sviluppato lavorando su diversi filoni di ricerca riguardanti i conflitti territoriali legati allo sfruttamento delle risorse, con particolare riferimento alle aree di bonifica a scolo meccanico della costa dell'alto Adriatico. Lo stato di apparente equilibrio veicolato dalle perpetue problematiche legate al controllo e alla gestione delle acque è il risultato della grande opera di modificazione geografica radicale, transcalare e costosa portata avanti nel corso dei secoli al fine di rendere il territorio abitabile e sicuro.

Secondo le posizioni riprese dagli *urban political ecologists* – che hanno tratto ispirazione dalle teorie marxiste applicate alla natura ed alla sua produzione sociale (Schmidt, 1971; Smith, 1984) – tali processi sociali e politici hanno da un lato caratterizzato i paesaggi odierni in relazione allo sviluppo urbano e sociale, trasmettendo idee e significati culturali attraverso il modo in cui sono fatti e la forma che assumono (Daston, 2007); dall'altro la ricostruzione storica delle più importanti trasformazioni dei paesaggi progettati aiuta a mettere a fuoco le caratteristiche fondanti della relazione tra ambiente naturale e uomo. Tale rapporto può essere ricondotto a un percorso comune di sfruttamento delle risorse naturali che si chiarisce parallelamente con l'affermarsi della conoscenza tecnica e della capacità di imprimere trasformazioni grazie all'utilizzo di energie diverse da quella dell'uomo e degli animali, trasformando sia il significato del nostro contatto con la natura (Polanyi, 1983), sia rendendo l'ambiente sempre più un «prodotto storico» (Bevilacqua, 1996:10). In questa cornice, nella storia della costruzione della biosfera in cui viviamo oggi, è possibile riconoscere numerosi modelli di razionalizzazione del territorio in base alle esigenze della società che lo ha reso tale. Il territorio non può essere riconosciuto come un dato, ma come il risultato di diversi processi (Corboz, 1985) all'interno di un quadro empirico essenziale per considerare i flussi, i nodi e i processi decisionali che lo hanno caratterizzato e plasmato e in cui si sono depositate tracce del passato. Tali tracce definiscono un palinsesto unico che, a sua volta, fa riemergere elementi nuovamente utili per rispondere alle esigenze contemporanee, in relazione all'emergenza climatica e alle politiche del Green Deal Europeo relative alla

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

transizione energetica e al raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050. La storia delle bonifiche meccaniche lungo la costa dell'alto Adriatico offre un esempio concreto di come l'intervento umano abbia cercato di controllare e gestire le risorse idriche per rendere il territorio sicuro e produttivo. Questi interventi, iniziati secoli fa, hanno comportato significative trasformazioni geografiche e ambientali, che hanno modellato il paesaggio e determinato le dinamiche sociali ed economiche della regione. Lo studio di questi processi fornisce indicazioni preziose su come affrontare i conflitti attuali legati alla gestione delle risorse e sviluppare politiche che promuovano sia la sostenibilità che la resilienza, sottolineando l'importanza di un approccio storico e multidisciplinare per comprendere le dinamiche tra uomo, ambiente e risorse.

Interdipendenze: società energizzate e transizioni territoriali

I territori ai margini delle lagune, delle coste e dei delta dei fiumi, sono per loro natura territori in continua modificazione e transizione. Il golfo di Venezia – area che storicamente si estendeva da Ravenna a Grado – è un territorio rappresentativo dello sforzo continuo dell'uomo di dominare e modellare la natura. Sebbene le operazioni decisive che hanno contribuito allo stato di natura – come lo percepiamo oggi – sono avvenute prima della metà dell'Ottocento, la trasformazione senza precedenti della scienza e della tecnologia avvenuta nel corso del XX secolo, ha aperto nuovi percorsi decisionali influenzando l'assetto delle comunità e degli ecosistemi.

Come afferma Jeremy Rifkin (2019) i sistemi energetici, insieme a quelli della mobilità e della comunicazione, sono i pilastri che fanno funzionare un sistema socioeconomico e quando mutano innescano cambiamenti epocali. La necessità di superare la stagnazione socio-economica del mondo del dopoguerra, l'impennata della popolazione, l'aumento del consumo pro-capite dei beni di consumo e più in particolare il passaggio dal 1700 a inizio del XX secolo dalla biomassa legnosa all'uso su larga scala di combustibili fossili quali carbone, petrolio e gas naturale, hanno concorso e concorrono alla costruzione delle forme e all'organizzazione del territorio, mettendo in evidenza il successo evolutivo che ha portato ad ingombrarne ogni angolo. Si parla di successo evolutivo perché parte del territorio dell'alto adriatico, deve la sua esistenza alle opere di bonifica che si sono susseguite negli anni con diverse energie, tecnologie e sperimentazioni. Tali azioni lo hanno portato ad essere un vero e proprio laboratorio in particolare nel corso del '900, dove abbiamo assistito – utilizzando le parole dello storico ambientale McNeil – ad una Grande Accelerazione delle tecnologie e di conseguenza ad una trasformazione di molti territori.

Il capitale, come sostiene lo storico Chakrabarty, ha portato la società moderna alla dipendenza dai combustibili fossili, estraendo le fonti dalla natura e impattando sul cambiamento climatico.

La transizione ecologica mette al centro il sistema energetico, non solo per la sua responsabilità nel cambiamento climatico, ma anche per la centralità che la sua infrastruttura riveste da un lato nello sviluppo di una società, dall'altro come sottolinea Rania Ghosn per l'impatto che ha nello spazio a livello di risorse, produzione, trasporto. Le fonti fossili hanno plasmato gli spazi fisici e culturali del paesaggio, producendo un palinsesto paesaggistico che viene definito da Carola Hein *petroleumscape* e che unisce lo spazio fisico, professionale e pubblico. L'interconnessione tra i sistemi energetici e quelli territoriali è così stretta che qualsiasi cambiamento negli uni inevitabilmente influisce sugli altri e viceversa (Puttilli, 2014). Nell'ambito delle discipline territoriali, è emerso il concetto di paesaggio energetico, con l'obiettivo di esplorare la dimensione spaziale dell'energia. Questo concetto si rivela particolarmente rilevante alla luce dei numerosi conflitti che caratterizzano l'attuale transizione energetica. Gli studiosi Nadai e Van Der Horst (2010) sostengono che una maggiore consapevolezza territoriale e paesaggistica costringerebbe le politiche a considerare aspetti spaziali, temporali e sociali che attualmente vengono trascurati.

Berger (1959) sottolinea l'apparire del tema del tempo, il tempo dell'evoluzione, il tempo storico, al centro delle preoccupazioni del XIX e poi del XX secolo.

L'attenzione al tempo pone il presente in primo piano, un presente "spesso" nel quale fare esperienza del divenire. Se oggi è il rischio ecologico globale ad aver riportato il futuro al centro delle nostre preoccupazioni, a Berger sembra invece sia l'accelerazione della storia a condurre l'interesse della società sul tema dell'avvenire e della sua costruzione. L'attuale transizione energetica è segnata da numerosi conflitti legati alla produzione, distribuzione e consumo delle risorse e dall'interazione che le infrastrutture energetiche creano con il territorio circostante, creando una dimensione spaziale dell'energia (Figura 1) invisibile nei discorsi del quotidiano (Ferrario e Castiglioni, 2017).

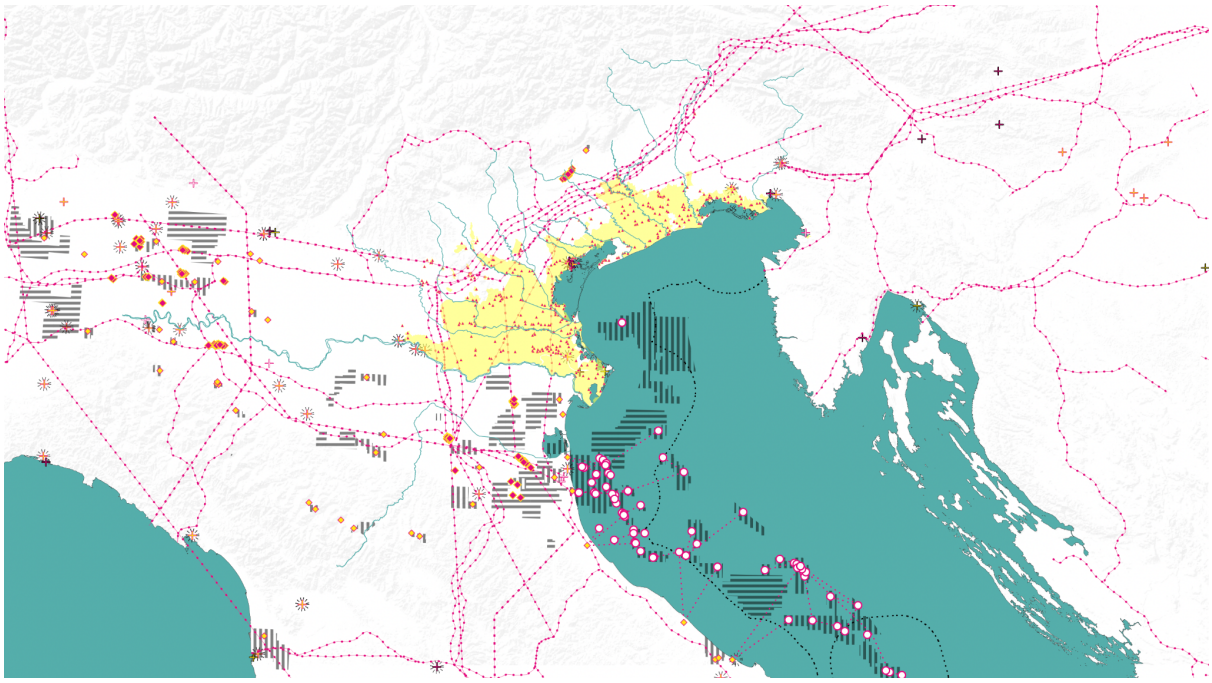


Figura 1 |La dimensione spaziale dell'energia, oleodotti, gasdotti, centrali di stoccaggio, raffinerie, concessioni di coltivazione e ricerca di idrocarburi. In giallo le aree di bonifica a scolo meccanico. Fonte: immagine elaborata dall'autrice. Informazioni sulla mappa di base delle condutture: © PLATTS per le reti sottostanti di elettricità, gas e petrolio, 2016 © Unione europea, 2019.

L'attuale panorama delle politiche energetiche e ambientali in Italia pone in evidenza una serie di contraddizioni che meritano una riflessione critica. Un esempio emblematico è rappresentato dalla decisione di aprire nuove concessioni di ricerca di idrocarburi nel Nord Adriatico, facilitata dall'articolo 2 del decreto energia che modifica significativamente le normative vigenti, arretrando al 45° parallelo il divieto di coltivazione di idrocarburi nelle acque del golfo di Venezia e riducendo la distanza minima tra le trivelle e i confini della costa e delle aree protette da 12 a 9 miglia nautiche. Queste misure indicano un netto allentamento delle restrizioni, nonostante gli sforzi continui per controllare le emissioni di CO2 attraverso diverse strategie e normative[1]. La convinzione comune che l'Adriatico settentrionale sia esente da trivellazioni di idrocarburi è, in realtà, parzialmente inaccurata. Il divieto assoluto si applica solo al golfo di Venezia, che rappresenta circa un quinto dell'intera area settentrionale del mare. Di conseguenza, l'apertura a nuove trivellazioni in questa regione solleva serie preoccupazioni ambientali e sociali.
Una delle principali minacce che affligge da sempre il Golfo di Venezia è la subsidenza. Questa oltre ad essere un fenomeno naturale è stata esacerbata a partire dagli anni 20 del novecento dall'estrazione di gas, comporta l'abbassamento del suolo e aumenta la vulnerabilità dell'area alle inondazioni e ad altri disastri naturali. Per estrarre il gas si genera una situazione che richiede un ulteriore utilizzo di gas per mantenere il modello produttivo e territoriale attuale, creando un circolo vizioso insostenibile.
In questo contesto, appare evidente la necessità di ripensare i modelli di gestione territoriale, adottando un'ottica di transizione ambientale ed energetica. Integrare la dimensione paesaggistica nelle politiche energetiche significa riconoscere il valore dei paesaggi locali e delle comunità che li abitano.
La riflessione sul paesaggio energetico dei territori di bonifica si fonda su esperienze che hanno attivato e attivano processi di transizione ecologica, ambientale ed energetica, attraverso scelte di governance che oscillano tra strategie di resistenza, adattamento o abbandono. La rifunzionalizzazione del patrimonio

[1] Il Protocollo di Kyoto firmato nel 1997 da 160 paesi e entrato in vigore nel 2005 che mirava a ridurre le emissioni di gas serra nell'atmosfera entro il 2010, fissata per l'Europa all'8%. La riduzione è calcolata rispetto alle emissioni registrate nel 1990. Per l'intervallo 2013-2020, EU 20-20-20 (Commissione Europea, 2006) Entrato in vigore nel 2009. Il pacchetto clima dell'UE, denominato "20-20-20", prevede una riduzione del 20% delle emissioni di Co2 nell'atmosfera entro il 2020, un aumento del 20% dell'efficienza energetica e una produzione di energia rinnovabile pari ad almeno il 20% dell'intero fabbisogno comunitario. L'anno di riferimento resta il 1990. Nell'ambito del Green Deal europeo, il 4 marzo 2020 la Commissione ha proposto la prima legge europea sul clima per sancire l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050. Si tratta dell'ultima e più strutturale iniziativa che delinea una scadenza intermedia al 2030 che impone la riduzione delle emissioni nette di gas a effetto serra di almeno il 55%, rispetto ai livelli del 1990 [art 4, comma 1].

deposito[2] e la progettazione della transizione verso nuovi e differenti equilibri rappresenta una questione di crescente rilevanza nel campo della gestione territoriale e della pianificazione urbanistica che assumono un ruolo centrale sia come interpreti che come attori in questo processo (Montedoro and Russo, 2022).

Rifunzionalizzare il patrimonio depositato e l'agire operativo della transizione

Le strategie di rifunzionalizzazione ed i processi di transizione possono variare significativamente, a seconda delle caratteristiche specifiche del patrimonio e delle esigenze locali sulla riconfigurazione del funzionamento e dell'organizzazione dei sistemi territoriali. Per illustrare l'importanza, le potenzialità e i rischi di questi processi, è utile esaminare alcune storie emblematiche che hanno affrontato e stanno tuttora affrontando processi di transizione differenti.

La prima micro-storia (Figura 2) è quella dell'Ex centrale termoelettrica di Porto Tolle attualmente in una fase di transizione da un *petroleumscape* ad un *tourismscape* e rappresentativa della strategia di adattamento a nuovi usi. La storia della centrale, emblematica del modello energetico veneto basato sul paradigma fragile della concentrazione e di gerarchizzazione della rete, intreccia questioni ambientali, sociali, economiche e politiche. In particolare dagli anni '70 del 900 la centrale elettrica ha costituito un elemento importante nell'evoluzione delle possibilità economiche e sociali per gli abitanti del territorio poiché faceva parte delle sette grandi centrali termoelettriche Enel e Edison concentrate a Venezia e Rovigo. L'insieme delle centrali costituiva il "quadrilatero petrolchimico" della pianura padana fortemente interconnesso da infrastrutture terrestri e marittime destinate a facilitare il flusso di petrolio e prodotti chimici. La centrale di Porto Tolle era divisa in quattro gruppi da 660 Mw l'uno, aveva una potenza nominale totale di 2640 Mw, poteva generare circa l'8% del fabbisogno italiano di energia e il 30% del fabbisogno regionale di energia elettrica. Dava lavoro a circa 300 operai, e occupava una superficie di 380 ettari distribuiti in 200 ettari di impianto. Gli impianti, i terrapieni e gli argini rappresentano il palinsesto del *petroleumscape*, e sono solo una parte di sistemi ben più ampi che da un lato generano modelli economico industriali forti, dall'altro però sono un danno per gli ecosistemi e la società stessa come dimostrano le moltissime lotte ambientaliste che si sono susseguite negli anni per la tutela dell'ambiente iniziate con la costruzione della centrale e continuate per anni riuscendo ad ottenere la creazione di tre parchi regionali ovvero aree protette in cui è vietata qualsiasi forma di sfruttamento economico dell'acqua, del territorio, del petrolio o del gas. A seguito dell'introduzione delle politiche energetiche europee e le crescenti proteste ambientali, l'impianto ha smesso di produrre energia nel 2009 ed è stato chiuso definitivamente nel 2015 influendo pesantemente sia sulla produzione regionale sia sulla società, moltissime persone si trovarono senza lavoro, e portando il sistema regionale ad avviare una transizione. Attualmente, Enel ha avviato un programma di riconversione dell'area dell'ex centrale termoelettrica di Porto Tolle attraverso il progetto Futur-e. Questo programma mira alla dismissione e alla riconversione di 23 centrali che hanno concluso il loro ruolo nel sistema energetico, con particolare attenzione alla centrale del Delta del Po. L'investimento previsto da parte di Human Company sarà destinato alla creazione di aree per l'ospitalità all'aperto, un centro sportivo multifunzionale, spazi per il benessere, nonché centri visite per la valorizzazione delle risorse ambientali e paesaggistiche locali e per lo sviluppo delle produzioni ittiche e agricole caratteristiche della zona. Si prevede una presenza media di circa ottomila turisti al giorno, con la creazione di circa 400 posti di lavoro, contribuendo così alla rivitalizzazione economica del territorio. Questo programma di riconversione promuove una valorizzazione territoriale che sostituirà i serbatoi di olio combustibile e le turbine con un grande villaggio turistico, ispirato dalla natura e dall'ambiente circostante. È importante notare che l'area si trova a breve distanza dal Delta del Po, designato come patrimonio dell'Umanità e riserva della biosfera, offrendo ulteriori opportunità per la valorizzazione e la conservazione delle risorse naturali e paesaggistiche della regione.

[2] Il termine "patrimonio deposito" si riferisce a quei beni materiali, come edifici, impianti industriali e altre infrastrutture, che hanno esaurito la loro funzione originaria ma che mantengono un valore storico, culturale e funzionale.

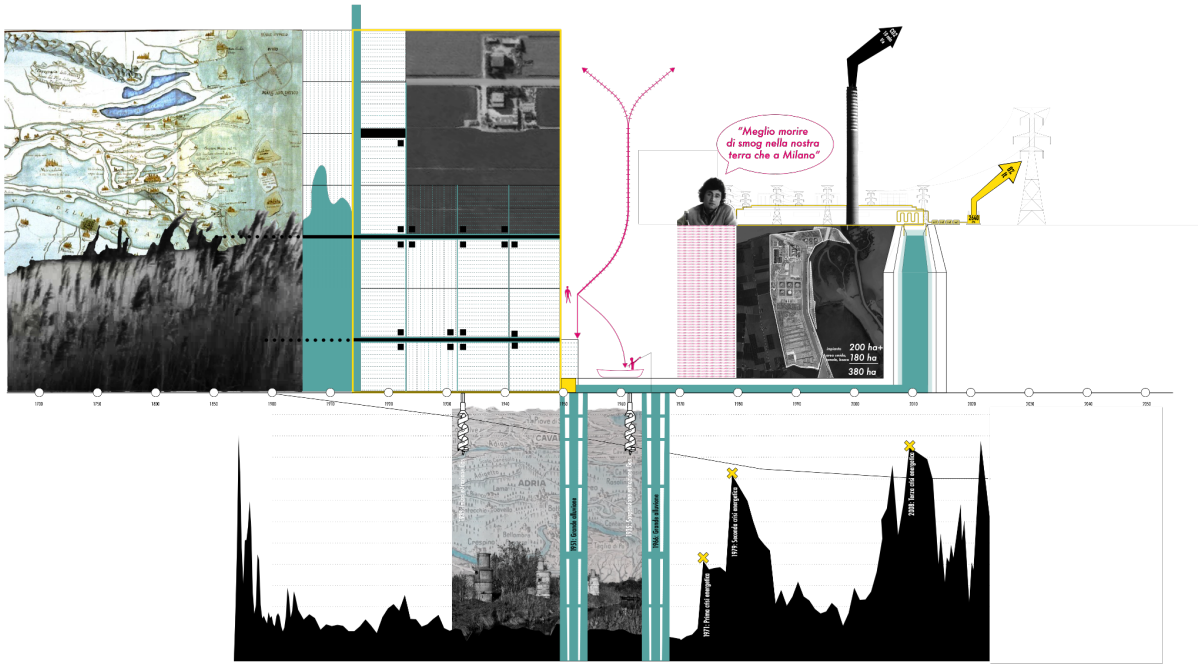


Figura 2 | Manifesto dell'evoluzione del territorio e della centrale di Porto Tolle. In magenta le questioni sociali; in giallo e nero la questione energetica; in ciano la questione ambientale. Fonte: immagine elaborata dall'autrice.

La seconda micro-storia si focalizza su l'Oasi di Ca di Mezzo nel comune di Codevigo rappresenta il primo caso in Italia di rinaturalizzazione di un'area di bonifica di rinaturalizzazione di un'ex area agricola, riportata al suo stato originario di area umida tramite strategie di parziale abbandono. L'area occupa una superficie principalmente agricola di 30 ettari, caratterizzata precedentemente da bassa redditività, a causa della peculiare mancanza di scoli e quindi soggetta spesso ad allagamenti. Il Consorzio di Bonifica Adige-Euganeo ha realizzato questa area umida con la finalità di attuare sia processi di fitodepurazione della acque di scolo del canale consorziale "Altipiano", sia di dotare l'area di capacità di scolo, a salvaguardia delle aree agricole circostanti. Questo processo di rifunzionalizzazione ambientale dimostra come le aree antropizzate possano essere recuperate e restituite alla loro condizione ecologica naturale. La trasformazione dell'Oasi offre benefici significativi per la biodiversità e la sostenibilità ambientale, sottolineando l'importanza di considerare i valori ecologici nella gestione del territorio.
La terza micro-storia parla dell'Oasi naturalistica di Vallevecchia a Caorle. L'oasi si estende per circa 900 ettari ed è delimitata sui quattro versanti da acque marine, lagunari e fluviali, che contribuiscono a creare ecosistemi di notevole complessità ed interesse ecologico. Fino agli anni '60 questo ambito era lagunare e solo dopo le attività di prosciugamento e bonifica delle superfici palustri, è divenuta isola. Ad oggi è rimasto l'ultimo lembo di costa dell'Alto Adriatico non urbanizzato e separato dal mondo antropizzato da un caratteristico sistema di dune. A Vallevecchia circa 380 ettari di superficie coltivabile sono gestiti da Veneto Agricoltura, tramite l'azienda pilota dimostrativa Vallevecchia, che ha lo scopo di testare e mettere a punto tecniche innovative consentendo il trasferimento in ambito agricolo e forestale. Nel 2010 sono state avviate numerose sperimentazioni al fine di valutare la possibilità di adottare tecniche sostenibili di coltivazione a basso impatto in grado sia di fronteggiare i cambiamenti climatici, sia di consentire un'agricoltura redditizia compatibile con aree naturali interconnesse con le aree coltivate.
I casi di studio analizzati offrono interessanti spunti di riflessione sulla trasformazione dei paesaggi e delle pratiche territoriali attraverso la transizione e la rifunzionalizzazione. Questi processi rappresentano opportunità uniche per promuovere la sostenibilità ambientale, sociale ed economica, integrando il patrimonio storico e culturale e fisico con le esigenze contemporanee. Tuttavia, è necessario adottare approcci integrati e collaborativi per affrontare le sfide e massimizzare il potenziale di rigenerazione del territorio contemporaneo, oggi trasformato integralmente in una infrastruttura antropica e naturale.

Riferimenti bibliografici

Bevilacqua P. (1996), *L'utilizzazione delle acque e la produzione della natura*, Donzelli Editore, Roma.

Chakrabarty D. (2009), "The Climate of History", in *a Planetary Age*, University of Chicago Press, Chicago.

Corboz A. (1985), *Il territorio come palinsesto*, Casabella, Milano.

Daston L. (2007), *Things That Talk: Object Lessons from Art and Science*, Zone Books, New York.

Ferrario V., Castiglioni B. (2017), *Paesaggio e energia: una prospettiva geografica*, in Bevilacqua P., Rossi C. (a cura di), Paesaggi in trasformazione, Carocci, Roma, pp. 123-145.

Ghosn R. (eds., 2010), "Territories of Energy", in Misselwitz P., City of Collision. Jerusalem and the Principles of Conflict Urbanism, Birkhäuser, Basel, pp. 215-230.

Hein C. (2016), Petroleumscape, nai010 Publishers, Rotterdam.

McNeill J. R. (2000), *Something New Under the Sun: An Environmental History of the Twentieth-Century World*, W. W. Norton & Company, New York.

Montedoro L. Russo M. (2022), Fare urbanistica oggi: le culture del progetto. Crisi, risorse, opportunità, traiettorie, in Montedoro L., Russo. M. (a cura di), In *Fare urbanistica oggi. Le culture del progetto*, Donzelli editore.

Nadai A., Van Der Horst D. (2010), "Wind Power Planning, Landscapes and Public Engagement", in *Landscape Research*, vol. 35, n. 2, pp. 157-176.

Perulli P., Pichierri A. (a cura di, 2010), *La crisi italiana nel mondo globale. Economia e società del Nord*, Einaudi, Torino.

Polanyi K. (1983), *La grande trasformazione,* Einaudi, Torino.

Rifkin J. (2019), *The Green New Deal: Why the Fossil Fuel Civilization Will Collapse by 2028, and the Bold Economic Plan to Save Life on Earth*, St. Martin's Press, New York.

Schmidt A. (1971), *Il concetto di natura in Marx*, Einaudi, Torino.

Smith N. (1984), *Uneven Development: Nature, Capital, and the Production of Space*, Blackwell, Oxford.

Swyngedouw E. (2011), *Designing the Post-Political City and the Insurgent Polis*, Bedford Press, London.

Post-metropoli e politiche locali del cibo. Geografie (e infrastrutture) attuali e possibili scenari

Cristina Catalanotti
Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: *ccatalanotti@iuav.it*

Ruben Baiocco
Università degli Studi di Milano
Dipartimento di Beni Culturali e Ambientali
Email : *ruben.baiocco@unimi.it*

Egidio Dansero
Università di Torino
Dipartimento di Culture, Politica e Società
Email: *egidio.dansero@unito.it*

Abstract
Riconoscendo la rilevanza dei sistemi alimentari nel dibattito contemporaneo e, più in generale, nel processo di transizione verso nuove ecologie territoriali, il contributo propone una prospettiva ribaltata per lo studio e per la governance dei sistemi alimentari che sovverte la relazione tra urbano e rurale: al centro un grande bacino alimentare con la sua urbanizzazione differenziale, intorno le città dense.
Tenuto conto che i sistemi del cibo delineano un'infrastruttura materiale ed immateriale complessa e reticolare, l'analisi si concentra sulla scala amministrativa e operativa della governance, evidenziando la necessità di un livello intermedio di coordinamento per osservare e gestire adeguatamente i sistemi alimentari.
Viene proposta una prospettiva transcalare che considera le reti materiali e immateriali del sistema alimentare, dal micro al macro e che, quindi, invita a ricalibrare le scale delle politiche alimentari per affrontare le sfide della frammentazione a partire da contesti polarizzati quali quelli di Milano e Torino.
Le conclusioni suggeriscono che da nuove politiche alimentari capaci di accogliere affinità e relazioni non necessariamente fondate sui confini amministrativi, può emergere una nuova prospettiva operativa per riconoscere l'ibridazione ed operare trasformazioni attente ai territori plurali.

Parole chiave: networks, food planning, governance

Introduzione

I sistemi alimentari stanno, negli ultimi anni, acquisendo una crescente rilevanza nel dibattito urbanistico grazie ad una crescente comprensione del "cibo" come sistema integrato urbano e territoriale in grado di trasformare l'ambiente, l'economia e la società: il cibo si rivela una lente che rivela criticità e sfide specifiche per territori e città contemporanei, costringendoci a guardare alle sfide urgenti e ai bisogni locali (Pothukuchi, Kaufman, 2000).
All'avanzamento del dibattito ha contribuito l'emergere e l'affermarsi di reti di attori, privati e pubblici, che agiscono in funzione di forme alternative di produzione, commercializzazione e socializzazione della risorsa cibo (Butelli, Fanfani, 2023); tali reti alternative di recente hanno iniziato a dare forma, grazie anche all'interesse delle istituzioni, a infrastrutture di coordinamento (reti di reti) a sostegno di una nuova politica urbana quale quella "locale del cibo".
Il processo che, negli ultimi venti anni, ha visto il cibo affermarsi come questione urbana corrisponde al riconoscimento della complessità reticolare e areale dei sistemi alimentari (Tecco et al., 2017): in questa prospettiva il cibo ha cessato di essere relegato al "mercato", cioè ai processi e alle infrastrutture connesse alla sua produzione e commercializzazione, ed è sempre di più inteso come sistema complesso, con specifiche caratteristiche ecologiche e culturali.
Nonostante ciò, la rinnovata attenzione nei confronti del cibo come tema e luogo specifico di una politica locale si è focalizzata principalmente su contesti urbani densi, in una visione dicotomica di città e campagna

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

e in una prospettiva che potremmo definire fondamentalmente urbano-centrica (Catalanotti et al., 2024). L'urbano è inteso come baricentro di bacini alimentari (foodshed) e delle politiche che vorrebbero governarli e il campo di azione delle food policies e del food planning agisce sulla filiera tradizionale che va dalla produzione (nelle campagne) al consumo (nelle città) (ibid.).
Tra le implicazioni di questa prospettiva vi è il fatto che il cibo, come questione urbana, tende ad essere limitato alla questione dell'approvvigionamento e che l'insieme di strutture e servizi propri di un sistema alimentare viene concepito come funzionale a logiche di riproduzione urbana al cui servizio stanno i territori non urbani (Tornaghi, Dehaene, 2022).
Di contro, nuove prospettive relazionali e le "reti di reti"[1] emergenti invitano a ripensare i sistemi alimentari superando il solco e una relazione sostanzialmente estrattiva tra città e campagna osservando meglio le reti trans-locali che compongono i sistemi alimentari. Nei sistemi alimentari stanno non solo le reti urbano-metropolitane locali, ma reti a scale inattese, basate su affinità non programmate, che rompono lo scenario urbano-rurale tradizionale.
A partire da tale prospettiva, questo contributo, osservando i bacini alimentari delle due metropoli distinte, che condividono un bacino alimentare, de facto, sovrapposto, si propone una riflessione su di uno scenario in cui si ribaltano i margini: al centro un grande bacino alimentare con la sua urbanizzazione differenziale (Balducci et al., 2017; Brenner, 2015), intorno le città dense. Muovendo da questa immagine evocativa e provocatoria in cui le relazioni tra centro e periferia, e tra urbano e rurale possono essere sovvertite (Calori et al., 2017) (figura 1), il contributo propone una riflessione su di una nuova idea di bacino alimentare nei territori della post-metropoli, approfondendo il contesto milanese come premessa per immaginare nuovi modelli interpretativi al di là della dicotomia città-campagna.

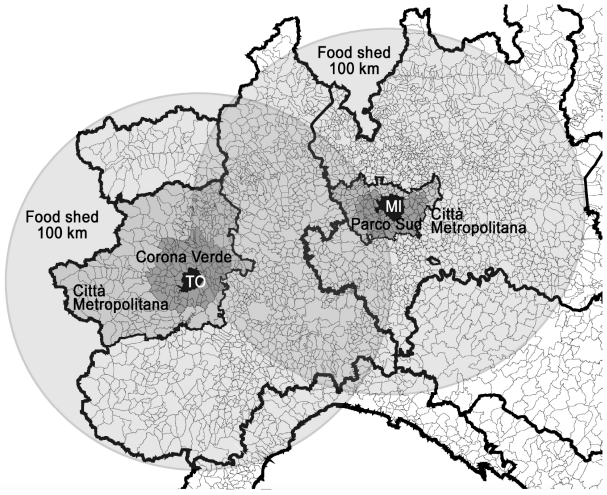


Figura 1 | Approssimazioni del bacino alimentare torinese: aree necessarie all'approvvigionamento alimentare della città.
Fonte: Calori et al., 2017, p.29.

La Convergenza dei Bacini Alimentari: Torino e Milano

Il bacino di approvvigionamento alimentare (foodshed) si riferisce, in senso stretto, all'area geografica da cui una città ottiene il proprio cibo. Nelle sue evoluzioni, il concetto si è ampliato fino ad identificare un'unità spaziale che integra aspetti ecologici, sociali ed economici: il foodshed può essere inteso come uno spazio relazionale, socio-geografico e socio-ecologico (Kloppenburg et al., 1996). Si tratta di una metafora evocativa ma non solo: similmente ai bacini idrici, il foodshed è un'unità di analisi ed un modo di "concepire il" ed "agire nel" territorio (ibid). Il concetto di foodshed è legato a doppio filo al concetto di bioregione (Magnaghi and Fanfani, 2010; Dansero and Dematteis, 2023): la dimensione relazionale e il ruolo delle comunità locali è predominante e le relazioni tra i vari attori del sistema alimentare assumono un ruolo imprescindibile per sviluppare un foodshed capace di rispondere alle esigenze del territorio e che favorisca la coesione sociale. Con una lettura del territorio vicina agli studi e alle teorie del post-umano, possiamo identificare gli attori del territorio non solo riferendoci alle comunità umane, ma ai diversi agenti che operano e modificano l'ambiente di cui fanno parte.

[1] Intese come associazioni di secondo livello, composte, cioè, da altre associazioni. Si pensi, ad esempio a PUNTo al Cibo (Paesaggi e comunità Urbane per Nutrire Torino), rete di associazioni di base e di altre reti, incluso SlowFood, che nase con l'obiettivo di mettere in relazione esperienze, conoscenze e attività sulle questioni legate al cibo nel contesto Torinese (Allegretti et al., 2023).

Nella pianificazione urbana, il concetto di foodshed assume una rilevanza particolare. Integrare la pianificazione del foodshed nelle politiche urbane permette di sviluppare strategie alimentari locali che promuovono la sostenibilità, la sicurezza alimentare e la resilienza delle città (Calori et al., 2017; Tecco et al., 2018). Il concetto di foodshed si rivela quindi chiave per individuare l'infrastruttura relazionale e reticolare su cui si fondano i sistemi alimentari. In questo senso, le città di Torino e Milano rappresentano casi studio significativi per riflettere sul come le politiche alimentari possono essere sviluppate in stretta relazione con il concetto di bacino alimentare ma anche reinterpretando, o meglio ribaltando, l'approccio urbano-centrico e promuovendo una visione integrata del sistema alimentare.
A partire dalla metodologia sviluppata all'interno del progetto "Food Planning and Innovation for Sustainable Metropolitan Regions, FoodMetres"[2], che accosta i fabbisogni alimentari al concetto di area funzionale urbana (FUA), il bacino alimentare torinese è stato definito e rappresentato tentativamente da Tecco et. al (2018). Posto che, come rilevano gli stessi autori, si tratta di un metodo che fornisce una rappresentazione semplificata del sistema alimentare e che soffre della difficoltà di reperire di alcuni dati, il foodshed della città di Torino è rappresentabile come un un cerchio il cui raggio dipende dalla dimensione delle aree agricole dei comuni appartenenti alla FUA e alla loro percentuale rispetto alla superficie totale del territorio. Questo cerchio rappresenta un'area aggregata in cui è possibile trovare la quantità di terra necessaria per sostenere il territorio in base alla distribuzione delle aree agricole presenti (Figura 2).

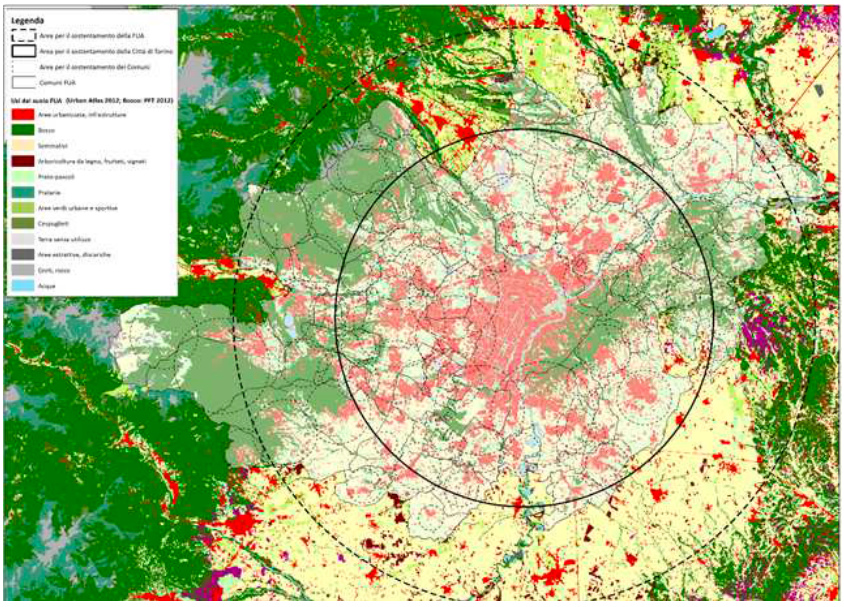


Figura 2 | Approssimazioni del bacino alimentare torinese: aree necessarie all'approvvigionamento alimentare della città.
Fonte: Fonte: Vittone, 2016, in Tecco et al. 2017, p.10

Il progetto "FoodMetres", sulla cui metodologia è basata la rappresentazione del foodshed torinese, ha avuto tra i suoi casi studio la città di Milano. Anche in questo caso, per individuare del sistema alimentare di riferimento per questa città, hanno contato sia la geomorfologia che la dimensione dei comuni appartenenti alla FUA. In estrema sintesi, lo studio sul caso milanese evidenzia che mentre la domanda di produzione alimentare della città di Milano (2.548 km2) può essere coperta dalla regione circostante (4.892 km2), la domanda della popolazione regionale (16.178 km2) è più di tre volte superiore alla superficie agricola disponibile nella regione. Si evidenzia situazione di forte stress alimentare per Milano e la Lombardia in termini di autosufficienza territoriale, poiché la maggior parte dei comuni della FUA milanese si trova ben al di sotto del livello teorico di autosufficienza (figura 3).
La ricerca su Milano, si sofferma anche su di una delle questioni fondanti delle politiche locali del cibo, in Italia e non solo: la relazione con le reti e i movimenti dal basso legati al cibo, accompagnata dall'adozione di nuove abitudini alimentari, dalla richiesta di cibo locale o biologico, e da un'attenzione crescente ai contenuti ambientali e sociali del cibo (Sali et al., 2015).

[2] Metodologia che tiene conto di modelli di consumo alimentare urbano, comportamenti e preferenze ricreative, infrastrutture e processi di urbanizzazione come fattori che plasmano e definiscono le regioni metropolitane circostanti (Wascher et al., 2015).

Questa considerazione suggerisce che l'esplorazione dei foodshed necessita di un salto di scala, di un affondo nei contesti per poter ricostruire le reti locali e translocali e individuare tracce e connessioni a molteplici scale.

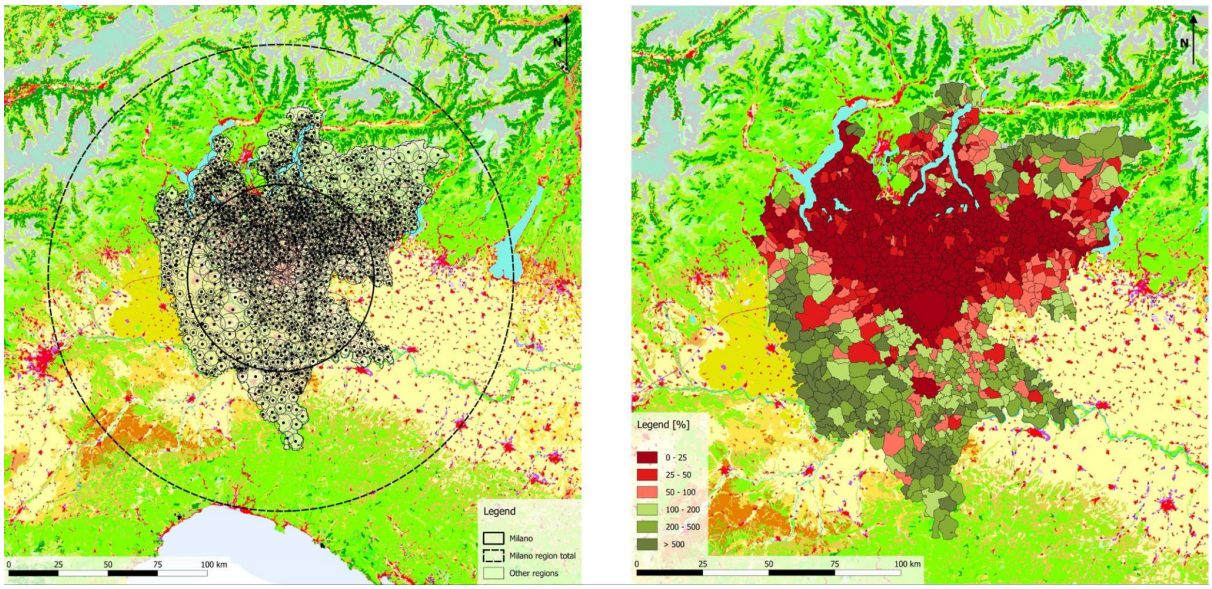


Figura 3 | Area Milanese che richiede la produzione alimentare convenzionale (sinistre) e Livelli di autosufficienza a scala comunale (destra).
Fonte: http://www.foodmetres-kp.eu/

Sviluppi della politica del sistema alimentare milanese e questioni recenti a partire da uno studio sul Parco Agricolo Sud Milano

L'origine dell'Urban Food Policy del Comune di Milano è piuttosto recente e il suo sviluppo rapidissimo. Sospinta dall'Esposizione Universale del 2015 (EXPO2015), intitolata "Nutrire il pianeta", l'amministrazione comunale di Milano, a fronte di riflessioni sempre più strutturate su come i sistemi alimentari urbani potessero essere una politica vera e propria con la stessa dignità di una politica sulla mobilità o di rigenerazione urbana, subito dopo la chiusura di EXPO2015, si dota un ufficio e di una missione articolata in 5 ambiti di obiettivi: l'accesso al cibo sano, la sostenibilità del sistema alimentare, l'educazione al cibo sano (la Food Policy del comune di Milano infatti fa parte dell'ufficio educazione), la lotta contro lo spreco alimentare e la ricerca in campo agroalimentare.

Il 2015 però non è una data rilevante solo per politiche locali del cibo del comune milanese. In stretta relazione con EXPO2015, è anche l'origine del programma comunitario FOOD2030, precursore dell'attuale strategia "Farm To Fork". Un passaggio del tutto rilevante che proietta nelle città europee le politiche comunitarie legate ai temi del cibo. Fino a questo momento, infatti, l'Unione Europea è stata impegnata fin dagli anni '70 sul fronte della produzione alimentare con la Politica Agricola Comune (PAC). EXPO2015, FOOD2030 e, poi Farm to Fork lanciano nelle città europee una riflessione verso il futuro dei sistemi alimentari complessi che vanno dalla produzione al consumo, per il quale diventa rilevante sia il confronto fra politiche locali, necessariamente differenziate, con la costruzione di network e sia l'innovazione.

Il Comune di Milano e il neo-ufficio per la Food Policy locale è, da subito, un attore molto rilevante, con due iniziative da coordinatore: con la promozione del Milan Urban Food Policy Pact – MUFPP[3] e con l'avvio di uno specifico working group sul cibo nel network di Eurocities[4]. Complessivamente, il Comune di Milano sulla questione delle politiche del cibo interagisce con 280 città non solo europee. Contestualmente al networking, l'ufficio per la Food Policy risulta vincitore, sia in qualità di partner che di coordinatore, di diversi progetti finanziati dalla Comunità Europea concernenti l'innovazione per quanto riguarda i sistemi alimentari urbani. Fra gli altri si ricordano i progetti "FoodTrace" e "OpenAgri", riguardante l'ambito di studio del Parco Agricolo Sud Milano. Occorre precisare che la Food Policy del Comune di Milano s'innesta

[3] Il Milan Urban Food Policy Pact (MUFPP) è il primo Patto internazionale tra Sindaci che che impegna questi ultimi a rendere sostenibili i sistemi alimentari, per garantire cibo sano e accessibile, tutelare la biodiversità e lottare contro lo spreco alimentare. Per approfondimenti, si veda: https://www.milanurbanfoodpolicypact.org/
[4] https://eurocities.eu/

su orizzonte di esperienze rilevanti nel campo della produzione agroalimentare come la creazione di parchi agricoli, o come la formazione di distretti agricoli (2010) poi divenuti "distretti del cibo" (2022) nei quali confluiscono gli agricoltori e che sono riferiti all'ambito metropolitano, riguardanti contesti ai quali si riconosce una certa densità dell'urbanizzazione e in cui si gioca la relazione fra città e campagna, fra urbano e rurale. La relazione fra Food Policy di Milano e "distretti" ha ad oggi le maggiori ricadute sul progetto Milano Ristorazione per le mense scolastiche che persegue obiettivi di educazione al cibo e la sostenibilità con un approvvigionamento a km 0 e filiera corta per quasi il 50% del cibo consumato da 400 scuole.
Il progetto OpenAgri si trova nel Parco Agricolo Sud, in una zona periurbana vicino al margine della città consolidata di Milano, tra i comuni di San Donato e San Giuliano Milanese. OpenAgri costituisce sicuramente l'esperienza più articolata di progettazione e realizzazione di contesto in cui l'intenzione è costruire uno spazio ibrido, fra l'urbano e il rurale, con una grande attenzione alla multifunzionalità dell'agricoltura, sia sulla fronte della sua funzione sociale e aggregativa e sia su quella della sostenibilità ambientale, promuovendo la ricostruzione di strutture vegetazionali. Il progetto, con il quale era in gioco una valutazione delle messa a terra del consistente finanziamento europeo del programma UIA (Urban Innovative Actions) e che ha impegnato il comune insieme a il Politecnico di Milano, Università degli Studi di Milano e diversi attori locali, fra operatori e associazioni di quartiere, dando luogo ad un masterplan urbano-rurale realizzato (Dezio, 2018) e alcune strutture in gestione alla Fondazione del Politecnico di Milano come la Cascina Nosedo lascia aperte molte questioni. Fra altre, oltre alla scarsa produttiva agricola dei suoli interessati, se si esclude quella della coltivazione di grani di un già noto panificatore e una sperimentazione agroecologica, vi è anche la difficile attivazione dell'ambito come un vero e proprio spazio ricreativo e di socialità. E per il tema qui posto in discussione, inevitabilmente sullo sfondo, la questione dello spazio agricolo periurbano come ambito di riconfigurazione del superamento della dicotomia urbano-rurale in una prospettiva post-metropolitana, dove i comuni contermini di Milano, i cui abitanti sono così prossimi, non siano solo spettatori di questa prospettiva di sviluppo che le politiche locali del cibo intendono interpretare.

Riflessione sui limiti e direzioni di ricerca

L'affondo dentro l'evoluzione della politica alimentare di Milano e del sommarsi – anche in maniera concatenata e coerente – di progettualità e strumenti di pianificazione nel sud della città, pone l'accento su di una scala amministrativa ed operativa di governance dei sistemi alimentari che è sostanzialmente comunale.
Le politiche locali del cibo sono, infatti, uno strumento delle città; al più, esse sono in capo alle città metropolitane. Ciò rafforza una modalità di organizzazione del territorio fondata sull'idea che ci sia un centro urbano con il suo territorio (agricolo) circostante e che questi stiano in una relazione di dipendenza lineare ed univoca, in cui la città è, appunto, centrale.
Si può quindi sottolineare che, anche nei casi virtuosi rispetto alle politiche locali del cibo, i sistemi del cibo intercettati dalle food policy tendono ad essere discrezionali e chiusi, spazialmente contenuti (anche se per ragioni di funzionamento).
Se confrontato, dunque, il livello di azione delle politiche locali del cibo intese come strumento di governo del territorio in ottica plurale, con la dimensione e la sovrapposizione parziale tra i bacini alimentari emerge la necessità di un livello intermedio di governance, capace di osservare i sistemi alimentari alla scala appropriata e metterli in relazione tra loro.
E dunque, pensare e lavorare nei sistemi del cibo a partire da una prospettiva ribaltata (Calori et al., 2017), è un invito a ricalibrare le scale delle politiche alimentari tenendo conto dell'implosione e esplosione del territori che produce una rete di trame diseguali che si espande su molteplici scale (Brenner, 2015) e in forme policentriche. Pensare tale frammentazione attraverso la lente del cibo impone un'attenzione particolare alle reti materiali ed immateriali che compongono il sistema alimentare; queste reti dovrebbero essere, cioè, comprese in un'ottica transcalare – dal micro al macro e viceversa – per poter meglio rilevare e rendere esplicita l'infrastruttura dei sistemi alimentari nella loro dimensione ecosistemica, nonché per immaginare la possibilità, di un'urbanizzazione alternativa in potenza.

Riferimenti bibliografici

Allegretti, V. et al. (2023), Il ruolo della società civile nella costruzione dal basso di politiche locali del cibo. L'esperienza di Punto al Cibo a Torino, *Re|Cibo*, no. 2, vol. 1.

Balducci, A., Fedeli V., Curci F. (2017), Italia post-metropoli? in Balducci, A., Fedeli V., Curci F. (a cura di), *Oltre la metropoli. L'urbanizzazione regionale in Italia*, Guerini e Associati, Milano, pp. 9-38.
Brenner, N. (2015), "Pensare lo spazio urbano senza più esterno", *Imprese & Città (Camera di Commercio di Milano),* no. 06/Primavera 2015, pp. 23-34.
Butelli, E. e Fanfani, D. (2023), "Il cibo come commons nella dimensione territoriale. Il ruolo delle Comunità del Cibo nel caso toscano", *Re|Cibo*, no. 2, vol. 1.
Calori, A. (2022), "La Food Policy di Milano: preistoria e evoluzione organizzativa", *Re| Cibo,* no.1, vol.1, pp. 22-39.
Calori, A. *et al.* (2017), "Urban food planning in Italian cities: a comparative analysis of the cases of Milan and Turin", *Agroecology and Sustainable Food Systems*, no. 41, vol.8, pp. 1026-1046.
Catalanotti, C., Marcon, A., Tosi, M.C. (2024), "Co-progettare politiche del cibo per territori ibridi. Il caso di Cavallino-Treporti tra litorale e laguna di Venezia", *Tracce Urbane*, vol. 11(15), pp. 296-319.
Dansero, E. e Dematteis, G. (2023), "Gli apporti della geografia alla definizione operativa dell'eco-territorialismo. Tra storie disciplinari e geografie indisciplinate del cibo", in A. Magnaghi e O. Marzocca (a cura di) *Ecoterritorialismo*, Firenze University Press, Firenze, pp. 39-50.
Dezio, C. (a cura di, 2018a), *Openagri. Landscape. Un laboratorio di condivisione dei progetti territoriali e di paesaggio lungo la valle della Vettabbia. Milano 4-6 luglio 2017,* Comune di Milano-DASTU, Politecnico di Milano, Milano.
Dezio C. (a cura di, 2018b), *Openagri. 18progettiX30ettari. Un masterplan per un parco della sperimentazione agroecologica*, Comune di Milano-DASTU, Politecnico di Milano-Università degli Studi di Milano, Milano.
Kloppenburg, J., Hendrickson, J. and Stevenson, G.W. (1996), "Coming into the foodshed", *Agriculture and Human Values*, no.13, vol.3, pp. 33-42.
Magnaghi, A. and Fanfani, D. (a cura di) (2010) *Patto città-campagna. Un progetto di bioregione urbana per la Toscana*, Alinea, Firenze.
Pothukuchi, K. and Kaufman, J.L. (2000) "The Food System. A Stranger to the Planning Field", *Journal of the American Planning Association*, no.66, vol.2, pp. 113-124.
Sali, G. *et al.* (2015), "Milan. Socio-economic innovations in the agro-food system and alternative food chains as strategies to support local agriculture and improve sustainability", in Wascher, D. et al., *Foodmetrics. Synthesis Report.* Wageningen: Wageningen UR, pp. 28-31.
Tecco, N. *et al.* (2017), "Verso il sistema locale territoriale del cibo: spazi di analisi e di azione [Toward the Local Territorial Food System: Spaces of Analysis and Action]", *Bollettino della Società Geografica Italiana*, no. X, vol. 1-2, pp. 23-42.
Tecco, N. *et al.* (2018), "Alla ricerca del city-region food system: dalle teorie alle pratiche. Riflessioni e possibilità per le città italiane e Torino in particolare", *WORKING PAPERS - Urbani@it*, no. 2/2018, pp. 1-14.
Tornaghi C., Dehaene M. (2020), "The prefigurative power of urban political agroecology: rethinking the urbanisms of agroecological transitions for food system transformation", *Agroecology and Sustainable Food Systems*, no.44, vol. 5, pp. 594-610.
Wascher, D. *et al.* (2015), *Food Planning and Innovation for Sustainable Metropolitan Regions - Rotterdam, Berlin, London, Milan, Ljubljana, Nairobi - Synthesis Report.* Wageningen Academic Publishers.

Un caso di umanizzazione del paesaggio elettrico: la riserva naturale regionale di Nazzano, Tevere-Farfa[1]

Giovanni Caudo
Università degli Studi Roma Tre)
Dipartimento di Architettura
Email: *giovanni.caudo@uniroma3.it*

Abstract
Le tensioni geopolitiche hanno mostrato al mondo la fragilità di un modello di sviluppo dipendente dall'approvvigionamento energetico che è sottoposto a momenti di scarsità e abbondanza. Pertanto, oggi il discorso sull'energia assume valenze più ampie che risultano ancora più evidenti se guardiamo alle infrastrutture della produzione elettrica come ad un patrimonio culturale: la realizzazione di dighe, traverse e centrali idroelettriche e in generale tutte le infrastrutture che costituiscono i paesaggi elettrici. Esplorando i "tecnoscapes" dal punto di vista del patrimonio culturale, l'articolo mira a scoprire i valori e le storie ad esse collegate e comprendono possibili strategie di valorizzazione radicate sull'aumento dell'impegno sociale. Il paper fa parte di un progetto di ricerca finanziato nell'ambito del PNRR e finalizzato a sostenere approcci innovativi nel settore dei beni culturali. In accordo con l'approccio partecipativo proposto dalla Convenzione di Faro, l'obiettivo di CHANGES – Cultural Heritage Active innovation for Next-Generation Sustainable Society (2022-2025) è quello di mostrare come il patrimonio culturale può sostenere l'umanizzazione dei paesaggi energetici, generando nuovi beni comuni, identità culturali e stili di vita a partire da essi. Il paper si inserisce quindi nel tentativo di contribuire a rispondere ad alcune delle domande poste nella call: quali misure e progetti di infrastruttura riescono a interpretare le *nuove ecologie territoriali* e a favorire forme diffuse di relazionalità tra materia vivente e non vivente? Quali politiche e opere infrastrutturali sono in grado di risocializzare la cultura tecnica e di rimando l'attuale apparato infrastrutturale?

Parole chiave: heritage, landscape, energy

1 | La riserva naturale regionale di Nazzano, Tevere-Farfa[2]

È una delle aree naturalistiche più importanti del Lazio e di tutto il corso del Tevere (cfr. Fig. 1). Un bene pubblico che riunisce in sé gli aspetti ambientali, paesaggistici, storici e naturalistici. La sua istituzione, nel 1979, ha rinnovato il legame tra i comuni di Nazzano, di Torrita Tiberina e di Montopoli in Sabina con il Tevere, legami che si erano interrotti con la modernizzazione e l'infrastrutturazione del territorio che avevano reso obsoleto proprio il passaggio da una sponda all'altra del fiume che proprio lì aveva insistito per secoli. Nel centro storico di Nazzano si trova il Museo del Tevere che ne narra la storia fin dalle prime ere geologiche e ne illustra i caratteri e le modificazioni nel tempo. Un Museo del Tevere non esiste neanche a Roma e la sua presenza in quel piccolo borgo segnala come la presenza della riserva naturale ha significato l'avvio di una nuova e diversa relazione tra la comunità degli abitanti e l'insieme dei valori che lì sono racchiusi: la flora, la fauna, la zona umida che è meta di uccelli migratori. La vegetazione ripariale con i canneti a quella tipica delle zone umide e ripariali, gli Ontani, il Salice bianco e rosso. Un Bene comune è intanto un bene di relazione e la Riserva intreccia relazioni che riguardano l'universo di tutto il vivente. Una relazione che non deve essere data per scontata e che si costruisce attraverso la continua interpretazione da parte di tutti i soggetti coinvolti, alcune di queste interpretazioni risultano più evidenti, ad esempio la presenza all'ecoturismo Tevere-Farfa che attorno all'ostello e al ristorante svolge una rete di relazione con i soggetti del territorio che ne declinano le storie. Altre relazioni riguardano il non visibile, il sottosuolo. La zona umida che è al centro della nascita della Riserva è un valore in sé. Le zone umide rappresentano ambienti di grande importanza sia dal punto di vista naturalistico, sia socioeconomico, infatti, in esse è concentrata una notevole diversità biologica, tanto che svolgono un ruolo cruciale per il mantenimento degli equilibri naturali. Inoltre, le zone umide costituiscono una sorta di serbatoio di ricarica delle falde acquifere trattengono i sedimenti e le sostanze tossiche, regolano il clima e limitano i danni delle alluvioni. Inoltre, le zone umide svolgono una funzione estremamente importante come luoghi di sosta per gli uccelli acquatici

[1] Il paper restituisce i primi esiti di un'attività di ricerca svolta nell'ambito del progetto di Partenariato esteso (PE5) denominato CHANGES, l'autore è parte del gruppo di ricerca di Roma Tre nello Spoke 1 insieme alla Dott.ssa Federica Fava.
[2] ZSC e ZPS Riserva Naturale Tevere Farfa, di 2.062 ettari circa, cod. iT603012.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

nel periodo delle migrazioni. L'acqua e l'aria beni comuni per eccellenza sono al centro di questo luogo e ne costruiscono i caratteri essenziali. Beni materiali e immateriali si depositano intorno all'interpretazione delle relazioni possibili tra l'universo e la Riserva.

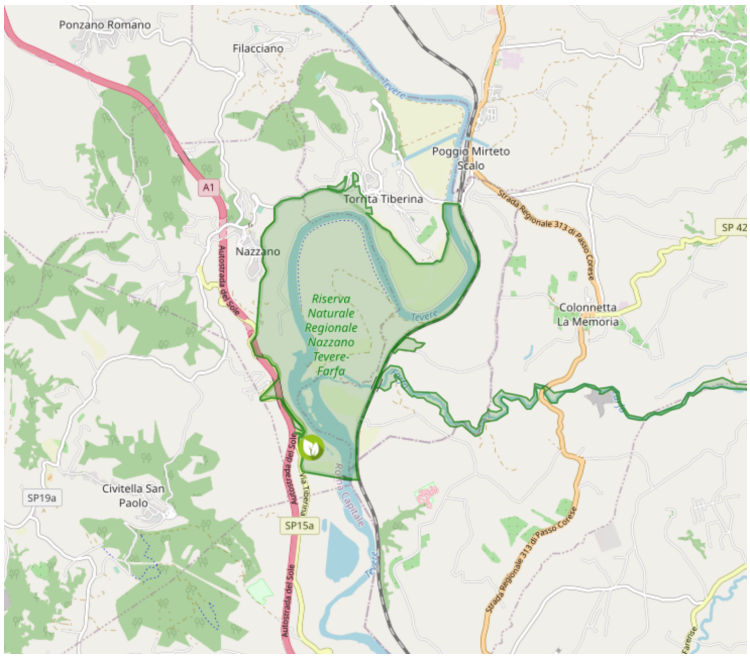


Figura 1 | Riserva naturale regionale Nazzano, Tevere-Farfa.

Ma questa narrazione tutta nel solco della naturalità, rafforzata dai riconoscimenti attribuiti all'area, può essere messa in controluce. Riconoscimenti che a partire dal primo, nel 1968, con l'istituzione dell'Oasi di protezione della fauna, hanno progressivamente perimetrato l'area distinguendola dal resto del territorio: la direttiva Uccelli 79/409/CEE e poi ancora la direttiva Habitat 92/43/CEE, hanno decretato l'inserimento del luogo nella rete europea detta Natura 2000.
La Riserva naturale origina in un intervento fortemente artificiale, dentro a una tecnologia che sfrutta la forza dell'acqua per la produzione di energia elettrica e che per farlo ferma il fiume, costruisce una traversa e fa passare l'acqua dentro le turbine che trasformano il flusso dell'acqua in energia elettrica che viene poi immessa nella rete elettrica nazionale.

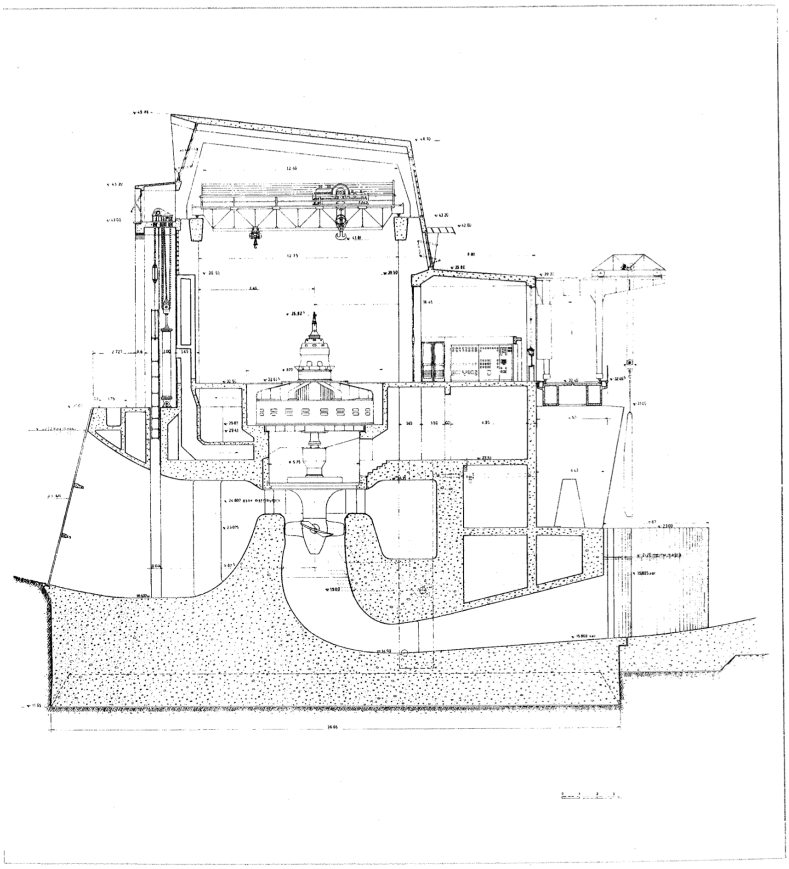


Fig. 2 |Sezione dell'impianto con la posizione della Turbina (il lato monte è a sx).
Fonte: Società idroelettrica del Tevere – Archivio Enel Greenpower.

Tutto dipende dalla possibilità di costruire "un salto di quota" di circa 9 metri. Un salto che consente di dare al flusso dell'acqua quell'energia in più, rispetto a quella che gli viene dal corso del fiume, che attiva le turbine e li mette nella condizione ottimale per produrre l'energia "pulita". Nella sezione dell'impianto (cfr Fig. 2) si può apprezzare l'estetica di una tecnologia che nasconde due conseguenze: verso l'artificiale, la produzione di energia elettrica, e verso la natura, la zona umida che si estende, con la costruzione della diga, per oltre 300 ettari.

2 | La diga di Meana (di Nazzano)

La realizzazione dell'impianto di Nazzano fa parte di un programma di utilizzazione integrale del bacino del Tevere e dei Laghi Romani (cfr. Fig. 3) realizzato nel dopoguerra ma che fu messo a punto nel 1942 a seguito delle conclusioni di una Commissione Ministeriale incaricata di proporre un piano generale di sistemazione del Tevere. In tutto 14 impianti di cui 8 sull'asta del Tevere e dei suoi affluenti, Chiani ed Anaglia, mentre gli altri sei riguardano l'utilizzazione del Laghi Laziali. Lo sbarramento con centrale affiancata riguarda solo 4 impianti, Castel Giubileo, Nazzano, Ponte Felice e Orte.

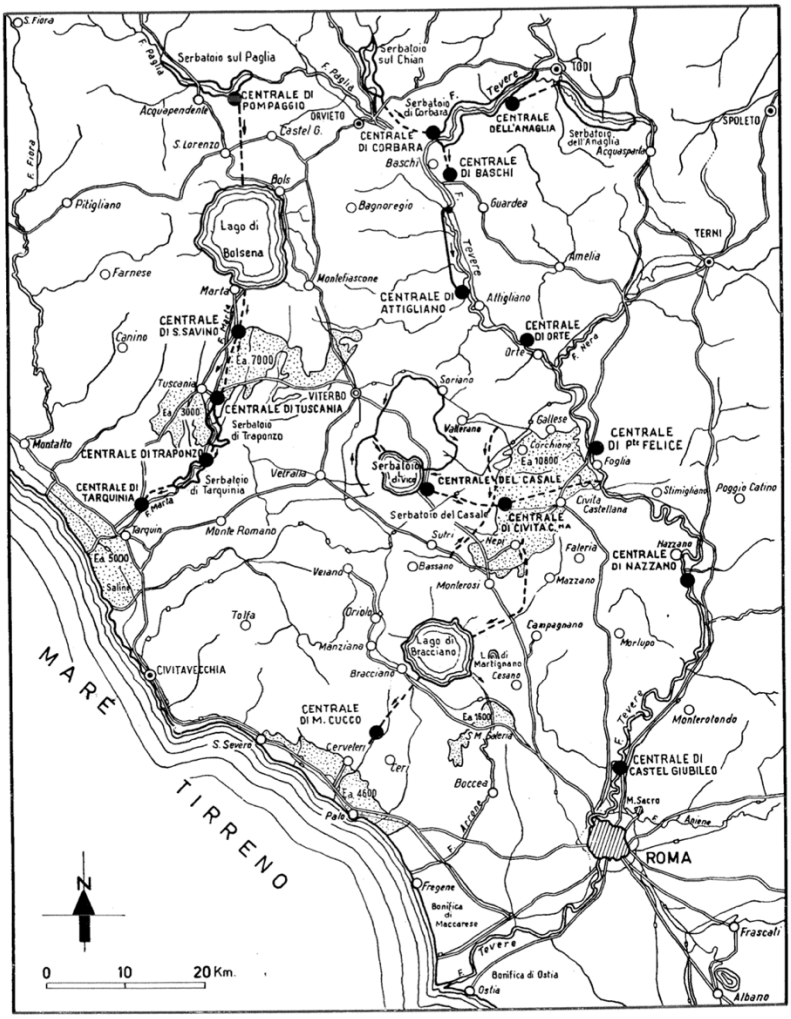


Fig. 3 | Elettrificazione del bacino del Tevere e dei laghi. Fonte: Società idroelettrica del Tevere, Archivio Enel- Greenpower.

Il programma nel suo massimo sviluppo avrebbe assicurato una produzione di circa 600 milioni di kWh annui, per la massima parte di energia pregiata. L'impianto di Nazzano può godere di una portata di 180 m3/sec e ha un salto di circa 8 metri (Fig. 6, 7). La realizzazione di questo salto ha richiesto la conformazione delle sponde a monte dello sbarramento. La realizzazione delle sponde ha consentito di mantenere il livello dell'acqua necessario al salto e proteggere le campagne che si trovano per larghe zone a una quota inferiore di uno o due metri sotto il livello delle sponde. Intervento che è ripagato dalla produzione dell'energia che è calcolata nell'anno idrogeologico medio pari a 85 milioni di kWh. Il posizionamento della turbina e la quota fissata per il salto sono alla base dei cambiamenti che si sono registrati nel corso del fiume.
L'innalzamento del livello dell'acqua e l'inondazione dei terreni circostanti (Cfr. Fig. 4, 1966) portarono alla creazione di un lago di circa 300 ettari (Fig. 5). La diminuzione della corrente a seguito della costruzione della traversa causò l'accumulo di detriti e l'abbassamento della profondità dell'invaso con il conseguente affioramento di isolotti, lo sviluppo di canneti lungo le sponde e l'insediamento successivo di salici cespugliosi ed arborei. Lungo le rive si sviluppò un'ampia fascia di canneto, la boscaglia alveare e il bosco ripariale di ontani, salici e pioppi. Si venne a formare nel tempo una zona umida particolarmente gradita agli uccelli migratori.
Cronologia:
1953 inizio dei lavori della diga
1955 conclusione dei lavori di costruzione della diga, che entra in funzione nei primi mesi del 1956
1968 istituzione dell'oasi di protezione della fauna
1977 istituzione della "Zona umida di importanza internazionale
1979 istituzione della Riserva Naturale Regionale Nazzano, Tevere-Farfa (LR 21 del 4 aprile 1979)

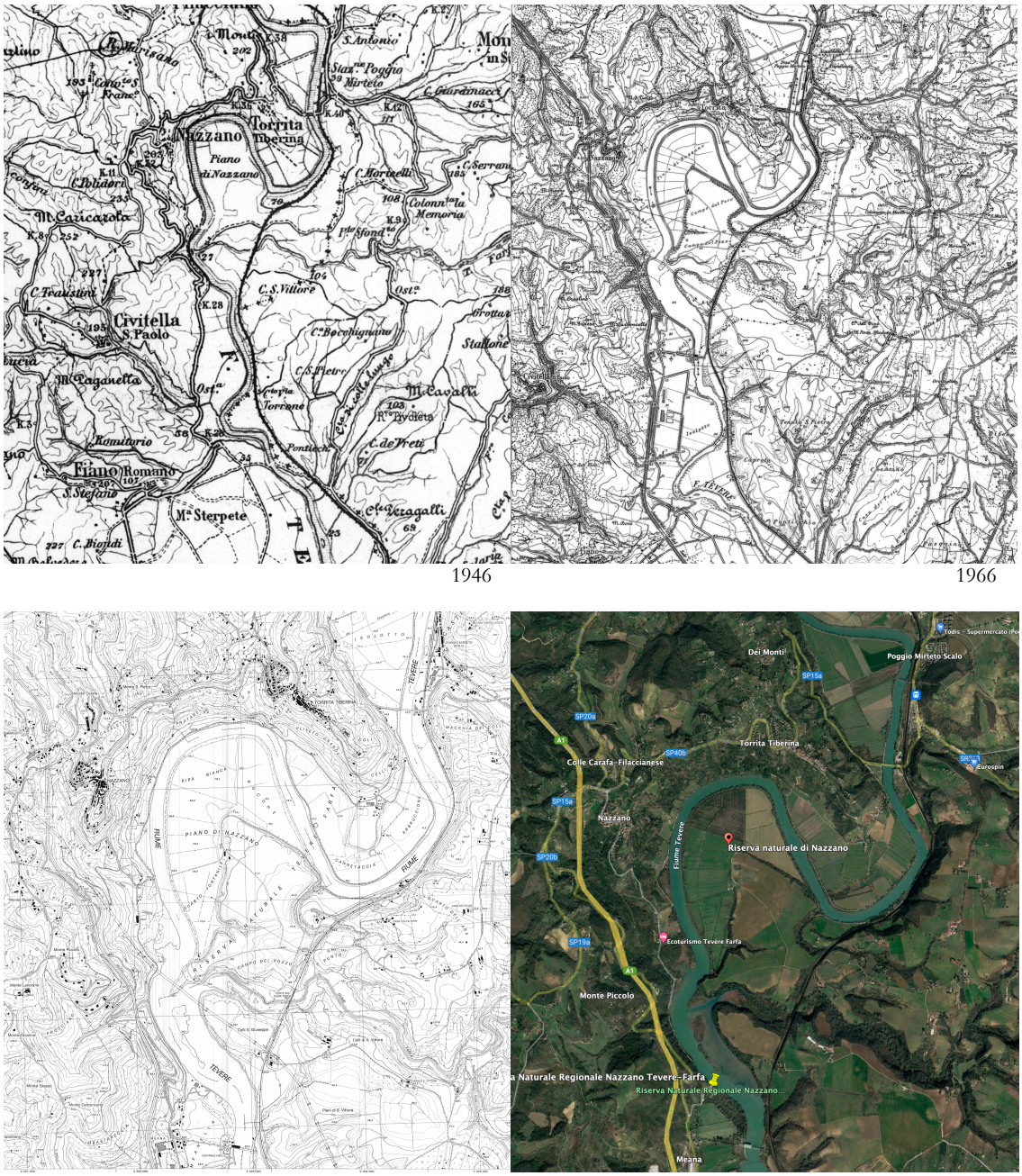


Fig. 4 | Il territorio prima e dopo la costruzione della Diga con la formazione del lago a monte della traversa.



Fig. 5 | Il Tevere e la formazione del lago a monte della traversa. Fonte: G. Caudo (agosto 2023).

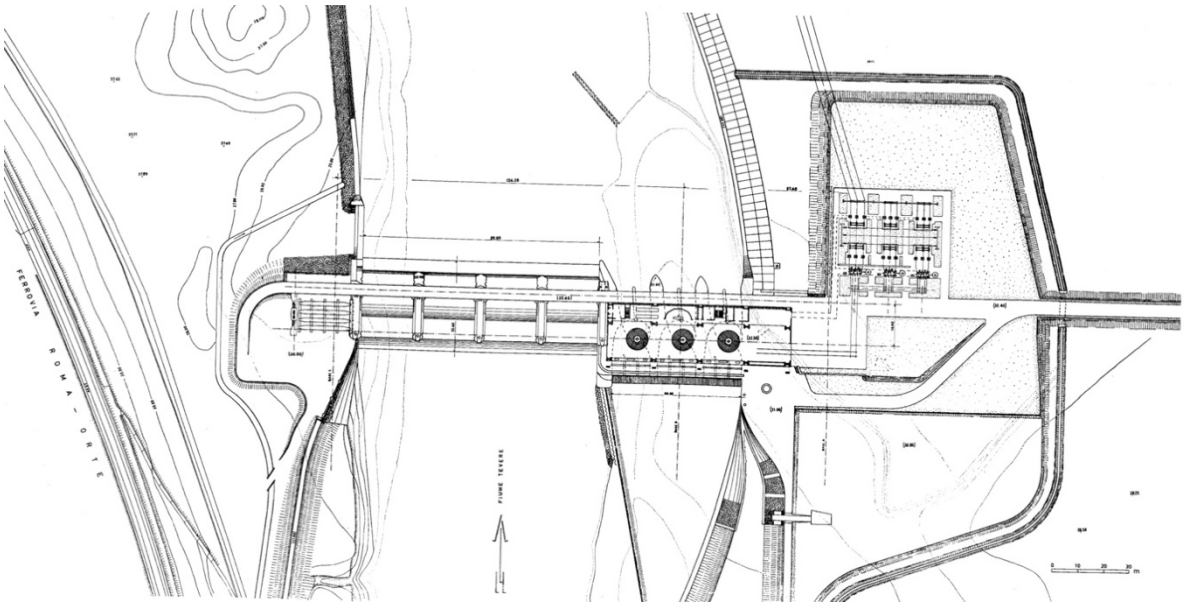


Fig. 6 | Traversa e centrale idroelettrica, planimetria originale. Fonte: Società idroelettrica Tevere, archivio Enel-Greenpower.



Fig. 7 | L'interno della centrale idroelettrica. Fonte: G. Caudo, (agosto 2023).

3 | Le modificazioni geomorfologiche indotte dalla costruzione della diga e dalla tecnologia utilizzata[3]

Guardando alle modificazioni nell'uso del suolo si possono desumere le modificazioni indotte dalla costruzione della diga, si tratta di modificazioni significative che riguardano alcune delle categorie d'uso del suolo. Le paludi interne costituite dai terreni inondati estesi per circa 14,5 ha nel 1944, si riducono a 12,4 ha nel 1954 (riduzione imputabile all'avanzata del bosco), nel periodo successivo, nel 1984, misurano circ 40

[3] Le informazioni di questo paragrafo sono tratte da: Studio per l'analisi diacronica e sincronica geomorfologica della riserva naturale Nazzano, Tevere-Farfa, Dr.ssa Sabrina Mari, ISPRA.

ha con una crescita di circa 30 ha dovuta all'innalzamento del livello delle acque del Fiume Tevere e al conseguente inondamento delle zone circostanti. Così anche la classe dell'uso del suolo "Corsi d'acqua, canali e idrovie" che nel 1944 misurava 77 ha, nel 1954 era sceso a 71,8 ha (il leggero decremento potrebbe essere da imputare alla costruzione della diga), mente nel 1984 si misurano ben 113 ha con un incremento di circa 40 ha rispetto al 1954, dovuto certamente alla variazione del livello dell'acqua come modificato dalla costruzione della diga. Guardano al complesso degli usi del suolo si possono restituire i seguenti dati (cfr Figg. 8 e 9):

- Seminativi in aree non irrigue, presenta un decremento di circa 100 ettari tra il 1944 e il 2005, dai 442 ha del 1944, ai 463,5 nel 1954 ai 360,8 ha ai 368,3 ha del 2005.
- Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali, registra un decremento di circa 36,5 ha. Nel 1944 si estendeva per circa 59 ha che diventano 39,7 nel 1954, l'erosione era andata quasi tutta a favore degli Uliveti; nel 1984 si riduce a 35,5 ha e nel 2005 scende ancora a 22,5 ha, per lo più a vantaggio della crescita dei Boschi e latifoglie.
- Boschi e Latifoglie sono invece in forte crescita, si passa dai 72 ha nel 1944, agli 89 ha nel 1954 , ai 118,2 ha nel 1984 e nel 2005 si raggiungono i 145, 3 ha.
- Gli Uliveti hanno subito un progressivo decremento di circa 7 ha, nel 1944 si estendeva per 9,8 ha, nell'anno 1954 era cresciuta fino a 23,7 ha, nel 1984 scende a20,4 ha e nell'anno 2005 si riduce ancora fino a 16,7 ha.
- Paludi interne invece hanno subito un incremento di 25 ha tra il 1944, 14,5 ha, e il 1984, 40 ha, dovuto alla realizzazione dell'invaso, per scendere poi a circa 24 ha nel 1996-97, con un decremento di circa 16 ha a vantaggio dei Boschi e latifoglie, e scende ancora nel 2005 fino a 22,6 ha.
- Corsi d'acqua, canali e idrovie hanno subito un incremento di 48 ha dal 1944 al 2005. Erano 77 ha nel 1944, scendono lievemente nel 1954, 71,8 ha (calo dovuto probabilmente alla costruzione della diga) e salgono ad oltre 113 ha nel 1984, l'incremento, circa 40 ha, è la misura dell'effetto indotto dalla costruzione della diga con la formazione del lago e della zona umida dovuta allo sbarramento e all'innalzamento del livello dell'acqua di circa 8 metri. Nel 2005 misura 123,7 ha.

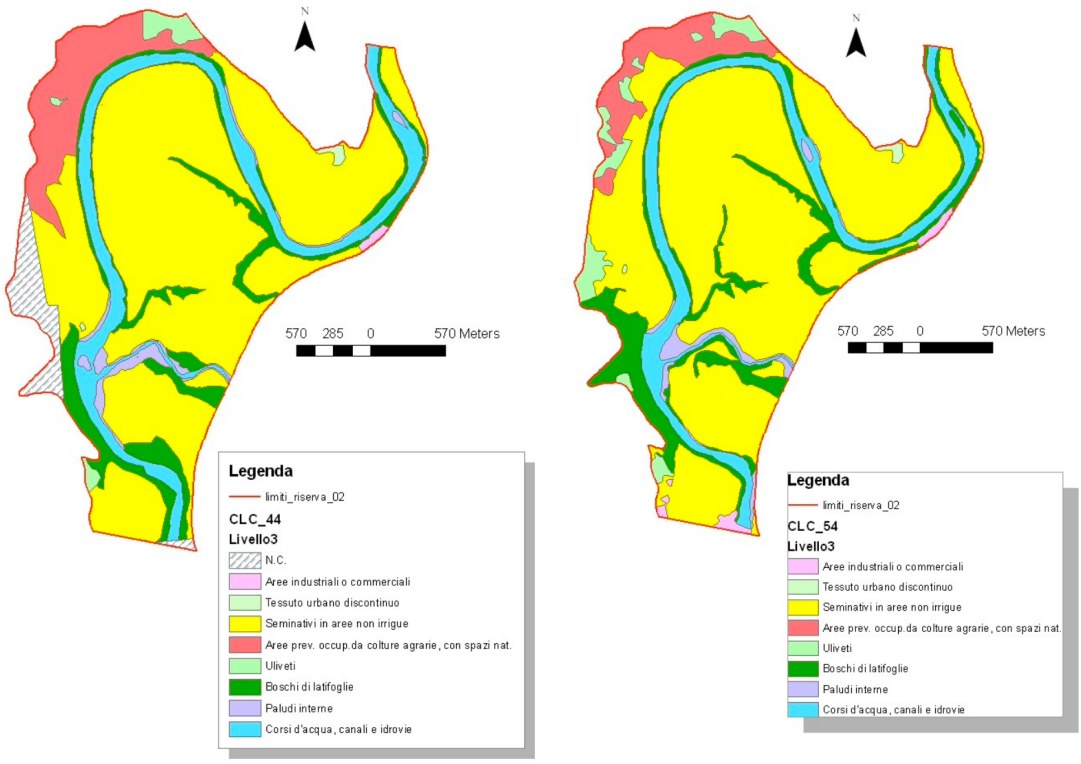


Fig. 8 | Uso del suolo, 1944 (sx) e 1954 (dx). Fonte: ISPRA.

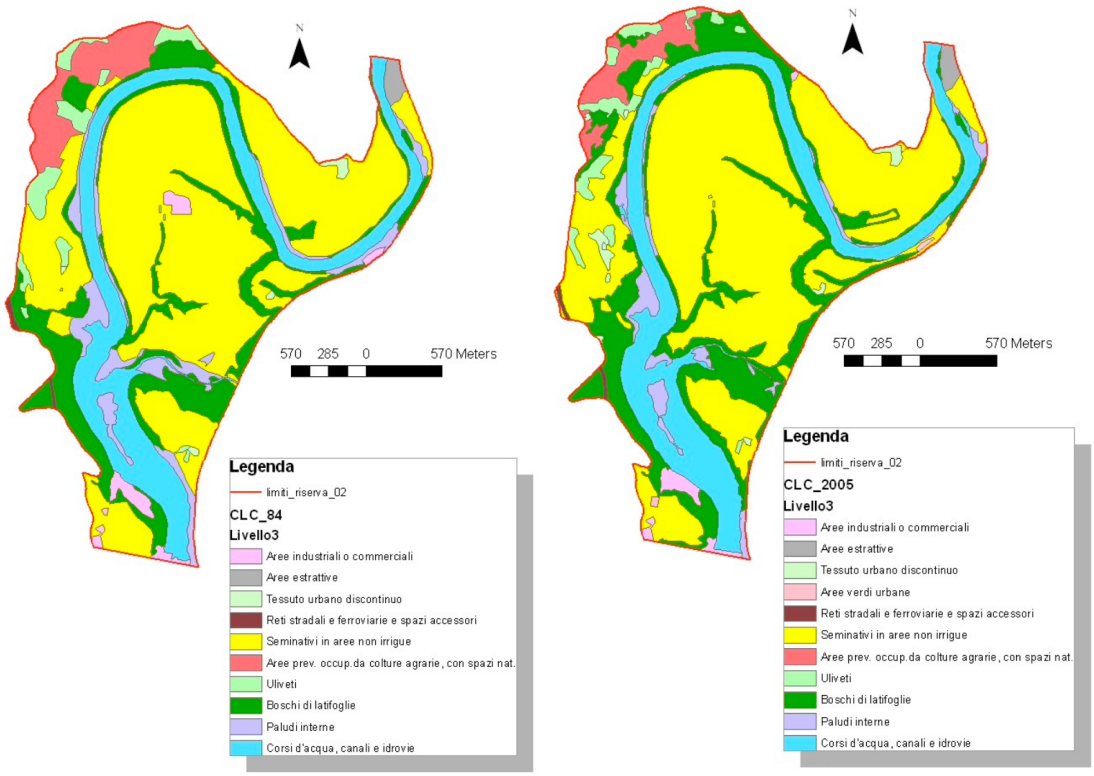


Fig. 9| Uso del suolo, 1984 (sx) e 2005 (dx). Fonte: ISPRA.

Un paesaggio elettrico che ha modificato in modo sostanziale il paesaggio circostante a seguito di due trasformazioni che si sono rivelate decisive nella costruzione di quello che certamente costituisce un bene comune in seguito all'insieme di relazioni che da lì si dipanano: la prima è il rallentamento dell'acqua, al riduzione della velocità dell'acqua da cui la realizzazione della zona umida; la seconda è il popolamento da parte degli uccelli e da parte della vegetazione ripariale della zona umida. Il processo di umanizzazione del paesaggio elettrico al cui cuore sta la turbina, nascosta nella cassa di cemento, si è costruito a partire da questi due eventi, senza le quali nulla di quanto abbiamo descritto sarebbe accaduto.

4 | Discussione e osservazioni conclusive

Il rapido incremento della produzione di energia nel 20° secolo ha esteso l'uso dell'elettricità e la diga e la centrale idroelettrica sono interamente affetti da aspetti sociali, tecnologici e industriali di quel periodo. Pur essendo un esempio di produzione di energia pulita, in quanto usa la forza motrice dell'acqua, è allo stesso tempo indubitabile che si guardi a queste infrastrutture come qualcosa che cambia e modifica il territorio. È questo un dilemma che divide spesso il dibattito su questo tipo di infrastrutture, ovviamente molto dipende dalla grandezza degli impianti. Nello stesso tempo questo caso studio ha evidenziato come le centrali idroelettriche siano testimoni collocati all'origine dello sviluppo industriale e della crescita dei territori, e costituiscano oggi, anche per questo, un patrimonio culturale che però non è ancora entrato con pienezza nel dibattito scientifico. Inoltre, dalla restituzione anche cronologica del caso e degli avvenimenti, è apparso evidente l'intreccio tra natura e cultura nei processi di trasformazione, questioni che aprono una importante finestra verso le questioni di come si struttura e si organizza l'ambito di ricerca del patrimonio culturale che sottolinea come gli impianti idroelettrici facciano parte del patrimonio industriale.

Come sottolinea il contributo seminale di Appadurai, la concettualizzazione del tecnoscape serve a immaginare il ruolo della tecnologia in termini naturalistici, non solo come socialmente costruita e storicamente situata, ma anche come fatto globale e culturale. Al di là degli aspetti tecnici e funzionali che dominano il discorso, l'attenzione alle reti infrastrutturali - sottolineando ancora una volta l'importanza delle relazioni, siano esse economiche, sociali o ideologiche - lascia spazio all'avanzamento di un processo di decolonizzazione negli studi sul patrimonio e sulla pianificazione.

Sulla base del caso studio, si può affermare che trasformare radicalmente tali contesti in risorse (culturali) richiede di abbracciare una "svolta psicologica" della pianificazione e della gestione del patrimonio,

abbracciando un vero e proprio dialogo con quei sentimenti di rifiuto e/o rimozione radicati nei territori, feriti da una grande trasformazione.
Nascosta sotto questa scomoda eredità (tangibile o intangibile), l' esplorazione rivela beni comuni emergenti, che riflettono valori, bisogni e aspettative, un'area ancora poco studiata nella tutela e nella valorizzazione del patrimonio. In conclusione, se "il riconoscimento del patrimonio culturale come bene e responsabilità comune è una precondizione di qualità" (ICOMOS 2020), è concentrandosi sulla materialità, sui valori, sui sentimenti e sui (dis)affetti che contano che è possibile continuare a (dis)fare i paesaggi del patrimonio, sostenendo un processo vitale e creativo di sviluppo e gestione. Comprendere e valorizzare culturalmente il "retro" delle città, cioè i loro territori nascosti, in termini temporali, fisici o mentali, è un elemento fondamentale per le politiche del patrimonio volte a garantire un futuro più realistico, sano e resiliente.

Riferimenti bibliografici

Appadurai, Arjun (1996). *Modernity at Large: Cultural Dimensions of Globalization.* Minneapolis: University of Minnesota Pres.

ICOMOS (2020), *European quality principles for EU-funded interventions with potential impact upon cultural heritage.* Paris: ICOMOS International Secretariat. 2020. http://openarchive.icomos.org/id/eprint/2436/.

Illich, Ivan (1974), *Energy and Equity*. London: Marion Boyars, 1974.

Mari, Sabrina (2011). *Studio per l'analisi diacronica e sincronica geomorfologica della riserva naturale Nazzano, Tevere. Farfa* , Roma, ISPRA, Tesi di stage, tutor Dr. Massimo Morigi, Dr. Pietro Bianco, 2011.

Nurdan Kuban, İ. T. Güven, Marco Pretelli (2019), *Management of 20th century hydroelectric plants as industrial heritage*, in The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-2/W10

Nurdan Kuban (2021), Hydroelectric Plants and Dams as Industrial Heritage in the Context of Nature-Culture Interrelation: An Overview of Examples in Turkey, Special Issue Role of Hydropower for Sustainable Future Energy System: Synergies, Challenges and Development. Edited by Dr. Epari Ritesh Patro and Prof. Dr. Carlo De Michele, in *Energies,* 14, 1281,

Wollentz, Gustav (2020). *Landscapes of Difficult Heritage*. Cham, Switzerland: Springer.

Infrastrutture, *enclaves* logistico-produttive e nuove ecologie nel Monfalconese. Immaginare la transizione climatica di territori costieri segnati da coesistenze complesse

Ludovico Centis
Università degli Studi di Trieste
Dipartimento di Ingegneria e Architettura
Email: *ludovico.centis@dia.units.it*

Elena Marchigiani
Università degli Studi di Trieste
Dipartimento di Ingegneria e Architettura
Email: *emarchigiani@units.it*

Abstract
Monfalcone è il porto più a nord del mare Mediterraneo. A cavallo del nuovo millennio, la conurbazione comprendente i centri di Monfalcone, Staranzano e Ronchi dei Legionari è diventata una vera e propria "porta" nel sistema infrastrutturale transfrontaliero, un nodo rilevante all'interno delle reti europee TEN-T, un hub del trasporto aereo, su ferro e gomma, via acqua. Questo telaio di relazioni complesse fa oggi da sfondo ai tanti progetti di potenziamento di infrastrutture portuali, logistiche, per il turismo e la nautica da diporto che interessano la fascia costiera del Monfalconese. Tali interventi significativamente andranno a incrementare il carico antropico in territori già densamente infrastrutturati e fragili, che vedono l'alternanza e l'accostamento di bacini acquei, ambiti di stoccaggio, piazzali e banchine, aree industriali, destinate alla produzione di energia e ad uso turistico, paesaggi ad elevata naturalità e siti protetti, terre di bonifica a scolo meccanico. Rilevanti sono i conflitti e le incompatibilità tra le progettualità oggi in cantiere e i cambiamenti strutturali indotti da impatti plurali del cambiamento climatico le cui conseguenze sembrano essere sottostimate (se non del tutto eluse) dalle politiche e dagli strumenti che, a diverso livello, governano le trasformazioni. L'ipotesi qui sostenuta è che a fronte delle mutazioni radicali che già interessano queste ecologie spaziali, il progetto urbanistico sia chiamato a ripensare altrettanto radicalmente i propri approcci e strumenti. Il paper restituisce gli esiti di un percorso di ricerca e didattica, in cui il progetto si fa strumento per "vedere" gli effetti delle metamorfosi in corso e per immaginare la transizione – del Monfalconese e del suo affaccio sul mare – verso un assetto eco-socio-economico-spaziale profondamente diverso da quello attuale.

Parole chiave: progetto, transizione, cambiamento climatico (adattamento al)

1 | Introduzione: una piccola metropoli, frammentata e discontinua

In maniera persistente dal Novecento a oggi, l'immagine di snodo tra terre e acque ha orientato lo sviluppo del Monfalconese; un territorio il cui cuore è oggi costituito dal *continuum* urbano che, senza soluzione di continuità, comprende i centri dei comuni di Monfalcone, Staranzano e Ronchi dei Legionari. Numerose sono le vicende che testimoniano la costruzione programmatica di tale immagine e ruolo funzionale: dal progetto, elaborato durante il fascismo e mai realizzato, dell'idrovia di collegamento del mare Adriatico al mar Nero via Danubio (de Brai, 1928); alla Litoranea Veneta attuata nel corso della Prima Guerra Mondiale per connettere la laguna di Venezia alla foce dell'Isonzo (Indrigo, Iorio, 2021); sino al potenziamento delle attività portuali e commerciali dello scalo monfalconese all'interno delle strategie dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale comprendente anche Trieste e Porto Nogaro. A questo si aggiunge la forte vocazione produttiva legata alla cantieristica che ha segnato la crescita di Monfalcone negli ultimi due secoli e che ancora rappresenta un *driver* di sviluppo economico e di richiamo di popolazioni di varia origine. La città è infatti da tempo destinazione di intensi fenomeni migratori, attratti dalle opportunità lavorative offerte da porto e cantieri[1]. La coesistenza di diverse popolazioni comporta tensioni rispetto sia alla disponibilità di abitazioni a prezzo accessibile, sia all'uso degli spazi pubblici.

[1] Monfalcone è tra i pochi Comuni della regione Friuli Venezia Giulia in cui oggi si registra un trend positivo di residenti. Sui circa 30.000 attuali, gli stranieri sono quasi 9.000; di essi più della metà proviene dal Bangladesh (dati ISTAT, 2023).

La complessità del Monfalconese non si limita tuttavia a tali aspetti. Ciò che fa di questi territori – e in particolare del loro affaccio sul mare, dalla foce dell'Isonzo a quella del Timavo – un caso paradigmatico delle frequenti incompatibilità tra sviluppo economico e urbano oggi accentuate dagli effetti della transizione climatica, sono la presenza di diverse "ecologie" spesso in conflitto – della produzione, dell'abitare, della naturalità e del turismo-*loisir*[2] (fig. 1). Condizioni che sollecitano sguardi e progetti a una scala ampia, oltre i confini amministrativi che segnano questi contesti.



Figura 1 | L'affaccio sul mare del Monfalconese, tra le foci dell'Isonzo e del Timavo.
Fonte: Terrametrics e Airbus, 2024.

È del resto proprio di una visione allargata che l'assetto attuale del Monfalconese è esito. Esperienza di pianificazione intercomunale ancora unica in regione, il Piano Regolatore Generale Intercomunale per Monfalcone, Ronchi dei Legionari e Staranzano redatto nel 1971 da Luigi Piccinato prefigurava «una sola grande città in cui residenze, servizi, infrastrutture compongono un [...] organismo urbanisticamente coerente e organizzato» (Piccinato, 1971, s.n.). Nel tempo, il futuro auspicato da Piccinato ha preso la forma di una "città mandamento". Risultato di processi spaziali e di un programma che ha alimentato il dibattito politico locale alla fine degli anni '90 e nei primi anni 2000, la "città tripolare" di Monfalcone, Ronchi dei Legionari e Staranzano si è trasformata in quella che attualmente appare come una "piccola metropoli" discontinua (Marchigiani, 2009, 2015).
Oggi, la città mandamento per buona parte comprende il territorio di nove comuni, geograficamente delimitato a ovest dall'Isonzo e a est dai rilievi del Carso, ed esteso su aree pianeggianti di origine alluvionale oggetto nel corso del Novecento di intense operazioni di bonifica (Duca, 1981). L'assetto insediativo è quello di un sistema policentrico, strutturato da polarità urbane di dimensione contenuta, e inserito in un contesto paesaggistico e ambientale di pregio ma spesso frammentato dalle reti della mobilità e dai recinti della logistica. Ad accentuare la complessità di questi contesti è la presenza dei lasciti materiali e immateriali di una storia più lunga: frequente è infatti la prossimità di resti archeologici e grandi stabilimenti industriali (fig. 2) a cui si sovrappongono, sull'altipiano carsico, le tracce degli eventi della Prima Guerra Mondiale.

[2] Il riferimento è all'accezione che Reyner Banham dà al termine «ecologie» che, come sottolinea Vittorio Gregotti, è «se non un metodo, una via per la spiegazione dei fatti urbani che sia insieme storica, geografica, socioeconomica proprio a partire dalla descrizione apparentemente frammentaria dei comportamenti privati e collettivi di fronte alle opportunità della natura» (Gregotti, 1983: IV).



Figura 2 | Fasci di binari, resti archeologici e stabilimenti nell'area portuale del Lisert.
Fonte: L. Centis, 2024.

Se si concentra l'attenzione sull'affaccio sul mare di questa piccola metropoli posta all'estremo nord dell'Adriatico, la geografia dei luoghi appare ancora più articolata e discontinua, scomposta in diverse situazioni in divenire (spaziali e funzionali, ambientali e paesaggistiche, sociali ed economiche), ad alta intensità di infrastrutturazione. Si tratta di un'immagine ben diversa dall'aspetto "domestico" e rallentato di cui scriveva Pasolini nel suo "reportage antropologico" sui litorali italiani alla fine degli anni '50 (Pasolini, 1959). Ambito terminale di sequenze variabili tra mare e "costa bassa" – dalla Romagna alla foce del Timavo – la fascia che si sviluppa nei comuni di Staranzano e Monfalcone, fino al Villaggio del Pescatore nel comune di Duino Aurisina, è una disorganica successione di *enclaves* produttive impenetrabili e insediamenti turistici, punteggiati da riserve di naturalità e luoghi dello scarto (Berger, 2006). Qui «stagionalità, rarefazione e densificazione di pratiche mostrano il territorio costiero come un tipico paesaggio contemporaneo, instabile e precario, dove continuamente strategie spaziali di soggetti provano a ordinare più di un paesaggio» (Mininni, 2012: 102). L'affaccio è su un mare "urbanizzato" (Couling, Hein, eds., 2020), un "mare solido", che trova un contraltare nei poli urbani ed industriali e nei nodi infrastrutturali posti sul litorale e nell'immediato entroterra.
Per questi territori – che per sinteticità chiameremo "del Monfalconese" – la stagione della pianificazione e della programmazione integrata si è chiusa da tempo; tuttavia, le questioni da trattare da una prospettiva allargata e complessa sono rese più urgenti dai molteplici impatti che il cambiamento climatico avrà su una fascia litoranea per lo più costituita da "terre basse" al di sotto del livello del mare. Rilevanti sono i conflitti e le incompatibilità tra le tante progettualità oggi in cantiere, le cui conseguenze sembrano essere ampiamente sottostimate (se non del tutto eluse) dalle politiche e dagli strumenti che a diverso livello governano le trasformazioni. L'ipotesi sostenuta è che a fronte delle mutazioni radicali che già coinvolgono queste ecologie spaziali, il progetto urbanistico sia chiamato a ripensare altrettanto radicalmente i propri approcci e strumenti. Il paper restituisce gli esiti di un percorso di ricerca e didattica[3], in cui il progetto si fa

[3] La ricerca si inquadra nel progetto *Interconnected Nord-Est Innovation (iNEST) Ecosystem, Spoke 4 e Spoke 8,* finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU, che vede la partecipazione di ricercatrici e ricercatori di urbanistica delle Università degli Studi di Trieste (UNITS) e IUAV di Venezia. Coordinatrice per UNITS è E. Marchigiani; L. Centis è ricercatore preposto alle attività di Spoke 8 – RT4 *Land-sea Integrated Maritime and Spatial Planning.* Nello specifico, le riflessioni progettuali qui illustrate sono state sviluppate in maniera coordinata a quelle del Laboratorio di rigenerazione urbana e pianificazione urbanistica del Corso di Laurea in Architettura dell'Università degli Studi di Trieste, A.A. 2023/24, sempre coordinato da E. Marchigiani, con la partecipazione dei docenti P. Cigalotto, L. Centis, E. Ceschin, M. D'Ambros e A. Peraz, e degli studenti (a cui vanno attribuite le figg. 4, 5, 8, 9, 10, 11 di seguito riportate) G. Allegretto, E. Batista Delgado, N. Bellotto, P. Calligaro, G. Cettul, E. Del Favero, E. De Luca, F. Disio, N.

strumento per "vedere" gli effetti delle metamorfosi in corso e per immaginare la transizione dell'affaccio sul mare del Monfalconese verso condizioni eco-socio-economico-spaziali profondamente diverse da quelle attuali.

2 | Coesistenze complesse

L'assetto urbanistico e infrastrutturale dell'affaccio sul mare del Monfalconese è il risultato di una storia che si dipana su tempi relativamente prossimi. A partire dall'Ottocento, quando Monfalcone passa sotto il controllo austriaco, prende avvio una fase di sviluppo industriale che registrerà una forte espansione verso la fine del secolo. Le attività e gli interessi di realtà produttive come i cantieri navali Adriawerke e le Officine Elettriche dell'Isonzo, così come la costruzione della rete ferroviaria di collegamento tra Vienna e Trieste, Udine, Treviso e Venezia, danno forma a una "città-fabbrica" tra le più significative dell'attuale Nord-Est. Le diverse stagioni di espansione e crisi del settore industriale e della cantieristica segneranno in profondità la morfologia e il tessuto sociale di questi territori (Feudale *et al.*, 1995). Nel corso del Novecento la costa e i terreni umidi a essa limitrofi sono interessati da intense trasformazioni: l'espansione di aree produttive e logistiche; la realizzazione di villaggi operai – come quelli di Panzano e della Solvay; la costruzione di quartieri di edilizia sociale e pubblica destinati sia ai lavoratori sia, nell'immediato dopoguerra, ai profughi giuliani e dalmati; la bonifica di ampie aree a fini agricoli (fig. 3).



Figura 3 | Scavo del tratto navigabile del Canale Principale 1° di bonifica in località "Cavanna di Monfalcone". Sullo sfondo i cantieri navali e le ciminiere della Società Solvay. Fonte: Archivio Consorzi Riuniti - Ronchi dei Legionari, 1927.

Il lascito di questi progetti e interventi è evidente nella fascia costiera, oggi connotata dall'alternanza di aree di diverso uso e natura: zone industriali, bacini acquei, ambiti di stoccaggio, piazzali e banchine; per la produzione di energia; ad uso turistico; naturali di pregio; agricole e destinate all'acquacoltura. Tale situazione avrebbe potuto risultare ancora più complessa se negli scorsi decenni si fossero realizzati progetti molto impattanti dal punto di vista ambientale; progetti che comunque rimangono "nell'aria", tornando ricorrentemente ad alimentare il dibattito[4].

Fabbro, C. Favretto, G. Ferrante, G. Fragomeni, E. Guni, A. Krainik, S. Kruja, V. Montanino, F. Pinto, M. Radovcic, C. Scarel, C. Scoch, S. Torresin, P. Raimo, A. Sforza, C. Vendel.

[4] Il riferimento è alla centrale nucleare ipotizzata dal CNEN (Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare, poi trasformato in ENEA) negli anni '70 del Novecento. Negli anni '90, sono diversi gli impianti di rigassificazione proposti dalla SNAM, poi dalla Gas Natural (che prevedeva un terminal nel porto industriale di Trieste con relativo gasdotto terminante tra Grado e la foce dell'Isonzo), e infine dall'Endesa (la previsione era di un impianto *offshore*, situato a 10 km dalla costa su un'isola artificiale tra Grado e Punta Grossa) (Busetti, 2011). Oggi si sta nuovamente discutendo dell'insediamento di un impianto di rigassificazione *offshore*, per l'approvvigionamento energetico delle imprese del territorio.

L'assetto attuale del Monfalconese è in sostanza quello di un territorio pianeggiante e molto infrastrutturato, dove sono tangibili sia la compresenza di diversi gradi e tipologie di rischio, vulnerabilità ed esposizione, sia molti attriti tra attività e funzioni (fig. 4). Questa densità e conflittualità di usi è però un fenomeno recente. Le trasformazioni precedentemente descritte generalmente si localizzavano infatti in prossimità del centro di Monfalcone mentre, fino all'inizio dell'Ottocento, i paesaggi costieri e paludosi erano percepiti come luoghi ostili e pericolosi (Novello, 2003).

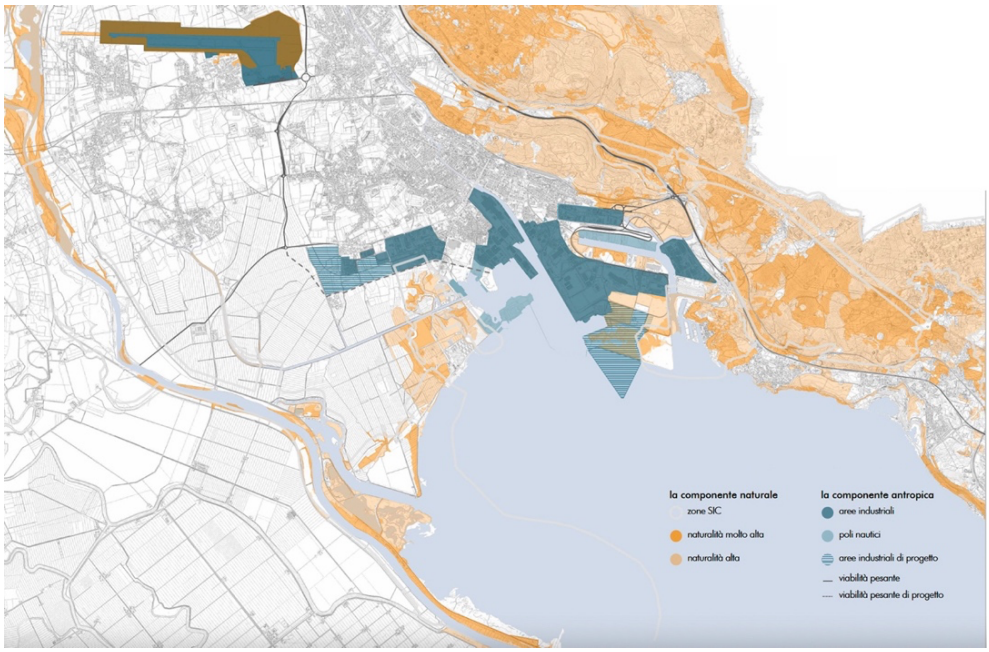


Figura 4 | Carta dei conflitti tra aree antropizzate e ad alta naturalità.
Fonte: UNITS, A.A. 2023/24, a partire da Carta nazionale del consumo di suolo (2022) e Carta della Natura (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2021).

Come in buona parte delle coste dell'Alto Adriatico, oggi le pratiche della pianificazione e della progettazione urbanistica sono sollecitate a relazionarsi non più con un *territoire du vide* (Corbin, 1988), bensì con una costa caratterizzata da un notevole carico antropico, da cui discendono impatti plurali su risorse non rinnovabili e assetti biotici. Un primo elenco appare significativo: modificazione e impermeabilizzazione del suolo; alterazione delle condizioni idrogeologiche dell'area anche dovuta a ingenti prelievi e consumi; inquinamento dell'aria e produzione di polveri sottili; inquinamento acustico e luminoso, disturbo e allontanamento delle specie autoctone; produzione di sostanze di scarto, metalli pesanti, vapore acqueo, CO_2; scarico delle acque di sentina, perdite in mare di carburante, *antifouling* degli scafi; disturbo dei fondali dovuto a transito delle navi, dragaggio dei canali di navigazione e ripascimento e protezione delle spiagge; rilascio di nutrienti, materia organica, rifiuti e altre sostanze quali pesticidi ed erbicidi.
In anni recenti i Piani Regolatori Generali Comunali (PRGC) dei Comuni di Monfalcone e Staranzano (Comune di Monfalcone, 2020a; Comune di Staranzano, 2022) hanno tentato – ma con esiti parziali e ridotti – di rimettere a sistema la crescita insediativa e la moltiplicazione di usi e funzioni lungo la costa del Monfalconese. La divisione amministrativa si è però riverberata su una frammentazione di previsioni strettamente localizzate, pubbliche e private: esempi in questo senso sono il grande investimento per attività sportive e turistiche della Red Bull sull'area ex Hannibal nel bacino di Panzano (Carpinelli, 2023), così come i ciclici interventi di riqualificazione delle aree costiere a seguito delle mareggiate. Solo strumenti come il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile di Monfalcone (Comune di Monfalcone, 2020b) e, ad una scala più ampia, il Sistema della Ciclabilità Diffusa regionale (Regione Friuli Venezia Giulia, 2018a) hanno cercato di costruire quadri programmatici di sintesi, a partire però da uno specifico tema – per quanto rilevante.

3 | Territori alla prova del cambiamento climatico

La mancanza di visioni urbanistiche d'insieme fa sì che molte questioni strategiche e conflitti permangano non trattati e insoluti, a fronte di un approccio al governo delle trasformazioni territoriali che sostanzialmente si affida a operazioni additive, ideate e attuate "pezzo dopo pezzo", con modalità e tempi spesso diacronici e non sinergici.

In particolare, nonostante gli sforzi compiuti, la riorganizzazione del sistema infrastrutturale oggi si traduce in un insieme di interventi e operazioni in sé rilevanti, che rischiano però di perdere l'opportunità di pensare a una diversa mobilità (su terra, acqua, e in maniera integrata), diversificare ruoli e funzioni dei nodi intermodali che dovrebbero supportarla così da strutturare una rete di centralità territoriali in cui insediare nuovi servizi anche di scala minuta[5]. Parallelamente, le progettualità per l'estesa area portuale e per le attività industriali amministrate dal Consorzio di Sviluppo Economico della Venezia Giulia (COSEVEG) generalmente procedono in maniera autoriferita e strettamente funzionale (Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale, 2016). L'attenzione si concentra sulle previsioni di ulteriore sviluppo di usi portuali e logistici, in assenza di un ragionamento di prospettiva, riguardante: da un lato, la ricucitura dei rapporti spaziali e di accessibilità con le aree residenziali e di interesse ambientale limitrofe, al di là di mere azioni di mitigazione degli impatti sulle aree protette interne al porto, e con uno sguardo attento alla mobilità sostenibile di lavoratori e fruitori; dall'altro, questioni strategiche come la produzione di energia da fonti rinnovabili, l'abbattimento dei consumi, la diversificazione di servizi complementari o altri rispetto alla logistica (dalla ricerca al terziario avanzato). Parimenti, nel merito della conservazione di un sistema discontinuo ma rilevante di ambienti e paesaggi di pregio, le disposizioni del Piano Paesaggistico Regionale per le reti della mobilità lenta, ecologica e dei beni culturali si limitano a perimetrare le aree protette di interesse europeo e regionale[6], e a sovrapporre al territorio un disegno schematico e astratto di ciclovie e direttrici di connettività ambientale tra il fiume Isonzo e i rilievi del Carso (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2018b). Negli strumenti di pianificazione di diverso livello mancano indicazioni di progetto non solo per la valorizzazione di paesaggi dall'alto valore naturalistico e culturale, ma anche per il recupero dei tanti spazi degradati posti lungo i bordi o rimasti interclusi nei recinti funzionali e produttivi. Questo a fronte delle possibilità offerte dalla realizzazione di un telaio di connessioni ecologiche e *greenways* per ripensare le economie del territorio, ridurre conflitti e impatti ambientali, immaginare una nuova attrattività per la fascia costiera: dall'insediamento di produzioni agricole di qualità e coltivazioni di pregio nelle aree ecologicamente impoverite della bonifica; allo sviluppo di attrezzature di supporto alla nautica da diporto e alla riqualificazione degli insediamenti litoranei anche al fine di intercettare nuove forme di turismo ambientale. L'auspicata messa a sistema di corridoi ecologici e della mobilità potrebbe altresì produrre benefici rilevanti non solo nell'ambito del turismo e del tempo libero, ma anche per il sistema dell'abitare, attraverso una sequenza di azioni diffuse e coordinate: completamento e riqualificazione degli spazi aperti e costruiti esistenti; rafforzamento delle connessioni con la rete di attrezzature e spazi collettivi interna ai centri abitati; ridisegno dell'affaccio degli insediamenti sullo spazio rurale attraverso la realizzazione di modelli insediativi a bassa densità ed elevata porosità; potenziamento dell'accessibilità dalla fascia abitata pedecollinare al Carso (Marchigiani, 2009).

Questi temi sono stati sì richiamati nel dibattito urbanistico locale degli ultimi decenni, portando però a limitati tentativi di traduzione in specifici dispositivi normativi, interventi e progettualità. Oggi, tuttavia, le sfide poste dal cambiamento climatico pongono tali tematiche in una prospettiva diversa, mostrando come le misure parziali sinora prefigurate siano del tutto insufficienti. Secondo l'International Panel on Climate Change (IPCC), da qui al 2100 le previsioni di innalzamento del livello del mare si attestano tra una media di +0,60 m e +1,40 m (Antonioli *et al.*, 2017). La mappatura delle altimetrie del terreno lungo la fascia costiera del Monfalconese mostra con drammatica evidenza la gravità della situazione: gran parte delle aree sono infatti ben al di sotto del livello del mare, trovandosi quindi già oggi a rischio di allagamento (fig. 5). Il *sea level rise* è poi solo uno dei tanti effetti del cambiamento climatico. Mareggiate e alluvioni, allagamenti da piogge intense e isole di calore sono ulteriori e impellenti elementi di rischio che, concretizzatisi negli ultimi anni anche nel territorio del Monfalconese, ne hanno mostrato le tante fragilità (Legambiente, 2024)[7]. L'appello è perciò a riferirsi non solo a modelli che definiscano *representative concentration pathways* (traiettorie di concentrazione di gas serra), ma anche alla costruzione di riflessioni critiche e attente a possibili *shared socioeconomic pathways*, ovvero a proiezioni di crescita demografica ed economica che, assieme ai trend di sviluppo tecnologico e geopolitico, potrebbero avere un impatto sia sulle emissioni che sulla capacità di ridurle o di adattarci ad esse (Riahri *et al.*, 2017).

[5] Il riferimento è: alla previsione di un nuovo sistema di percorsi ciclabili dall'aeroporto al centro di Monfalcone; alla realizzazione di una nuova stazione di scalo del trasporto via acqua da Trieste lungo il canale Valentinis che entra in città insinuandosi tra le zone della cantieristica e quelle portuali; al completamento della tangenziale est-ovest.

[6] Il parco del Carso, le riserve naturali della foce dell'Isonzo – Isola della Cona e della foce del Timavo, il Biotopo delle risorgive Schiavetti.

[7] Va altresì sottolineato come, ai fini della pianificazione territoriale, a una attenta valutazione del rischio idrogeologico dell'area andrebbe affiancata anche quella della sua pericolosità sismica (Busetti, 2001).

A fronte del ritardo delle istituzioni – sia locali che nazionali – nell'affrontare le questioni legate alla pianificazione e al progetto della transizione delle aree costiere, sempre più impellente è in sostanza la necessità di ripensare gli assetti complessivi di questi contesti. Se «ogni evoluzione nasce soltanto dalle fragilità» (Serres, 1990: 93), pressante è l'urgenza di produrre visioni territoriali che aiutino a prefigurare e a discutere sia possibili traiettorie di cambiamento, sia sequenze di decisioni politiche capaci di tradurle in realtà.

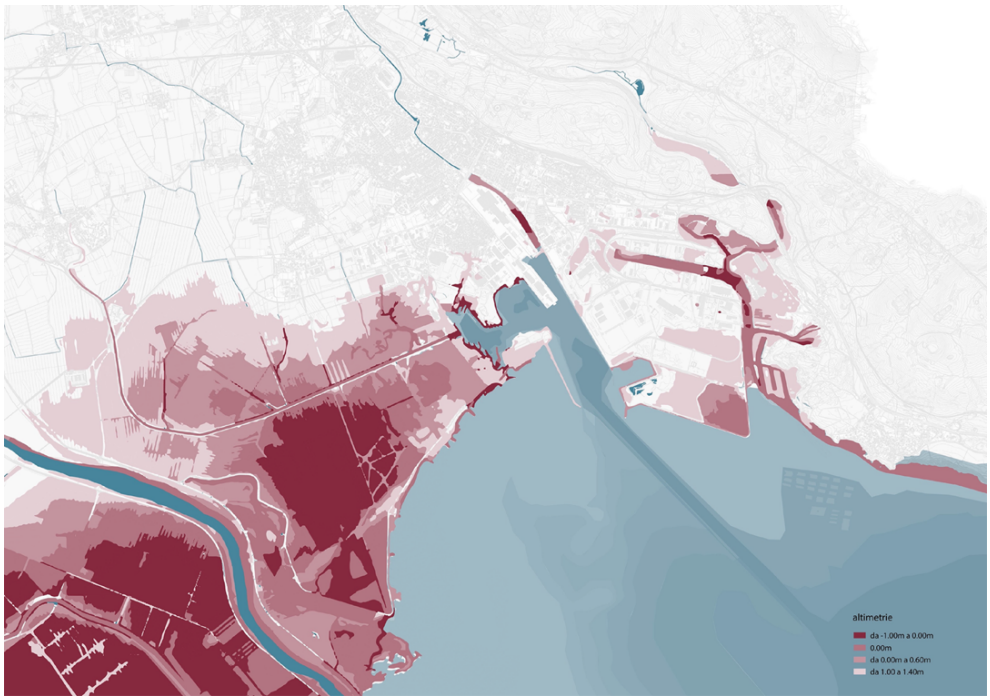


Figura 5 | Carta delle altimetrie.
Fonte: UNITS, A.A. 2023/24, a partire da DTM 1 metro (https://eaglefvg.regione.fvg.it), elaborato attraverso il processo Rilievo del software Quantum GIS.

4 | Dal *What if* al *Now what*: ripensare il principio territoriale

Nel Monfalconese, quelle con cui siamo oggi chiamati a fare i conti sono le trame di una complessa geografia territoriale in rapido e continuo divenire, su cui gli impatti del cambiamento climatico appaiono evidenti. Dal tracciato della SS14 che si sviluppa in direzione est-ovest alla fascia costiera tra le foci dell'Isonzo e del Timavo, un sistema complesso di relazioni appare governato non tanto da principi di coerenza e organicità quanto piuttosto da una logica paratattica, laddove le grandi *enclaves* delle piattaforme logistiche e produttive e la rete a spessore variabile delle infrastrutture di trasporto e portuali assumono un peso predominante. Il "negativo" di tali recinti e ambiti monofunzionali è dato da un insieme eterogeneo di spazi spesso marginali e interclusi e da una presenza dell'acqua già pervasiva. Tale presenza assume diverse configurazioni, profondità, rapporti con suoli a loro volta connotati da gradi differenti di "asciuttezza": fiumi e canali artificiali; bacini, marine e ambiti di movimentazione portuale; aree stabilmente umide o frequentemente allagate; spiagge che periodicamente si ampliano o arretrano in relazione all'apporto di materiali dai fiumi e alle dinamiche marine.

Nel corso delle attività di *research by design* sviluppate con gli studenti dell'Università di Trieste, l'immagine che è sembrata più calzante e utile ad alimentare ulteriori riflessioni progettuali sugli impatti della transizione climatica è proprio quella dell'"arcipelago"; una figura radicata nella riflessione disciplinare e oggi sempre più spesso ripresa (Gabellini, 2024), che nel Monfalconese è stata assunta per la sua capacità di evocare un insieme variegato di pattern (insediativi, funzionali, ambientali, di paesaggio), comprendenti spazi caratterizzati da differenti livelli di porosità e composizioni di suoli e acque. Nei contesti indagati questa immagine sta per certi versi a cavallo tra interpretazione del presente e visione al futuro: un «futuro anteriore», che si proietta nel tempo prossimo a venire, si radica nel passato e già si mostra nelle mutazioni in atto (Pasqui, 2018: 93). Nel tentativo di dare una veste progettuale a tali mutazioni, la domanda che ci siamo posti non è stata perciò *What if?* bensì *Now what?* Quella che appare incerta e difficilmente

quantificabile è infatti la tempistica con cui le transizioni in corso raggiungeranno determinati livelli; palese è invece il fatto che i loro effetti siano ormai davanti ai nostri occhi e vadano urgentemente affrontati.
A guidare le pratiche di indagine progettuale sono stati alcuni *statement* – una sorta di posizionamento rispetto a modi e forme della descrizione e del progetto – proposti in forma di ipotesi e al contempo di programma di lavoro: la città arcipelago del Monfalconese come un territorio fatto di altimetrie talmente "sottili" da dover essere lette "in *braille*"; come uno spazio irrorato da porosità in essere e potenziali, su cui lavorare prestando attenzione a interstizi, bordi e soglie in cui impatti climatici e conflitti tra nature, usi e funzioni più chiaramente si esprimono; come una condizione stabilmente anfibia, in cui il telaio di sistemi "verdi" e "blu" può sì assumere un ruolo strutturante ma va profondamente ricalibrato, e in cui il muoversi tra terre e acque si dà come un'opportunità concreta per un'altra mobilità. La proposta è di invertire lo sguardo, dal terrestre all'acqueo: guardare alla fascia costiera del Monfalconese dal mare, assumendo le molteplici relazioni di acque e terre come un punto di partenza e un ancoraggio per immaginare un diverso «principio territoriale», ossia per ripensare le «*relazioni coevolutive* dell'insediamento umano con la natura» (Magnaghi, 2020: 15) e, in base ad esse, da un lato, nuovi modi di abitare, produrre e consumare, dall'altro, nuovi strumenti e processi di governo delle trasformazioni. Si tratta, come sottolinea Alberto Magnaghi, di «*ritorno al territorio* e non di ritorno alla natura» (ivi: 13); quest'ultima ha infatti già iniziato a reagire violentemente alle offese arrecate dall'uomo, palesando il proprio ruolo di agente forte e determinato con cui dobbiamo cercare di venire a patti, nella consapevolezza di trovarci ormai in una condizione di debolezza (Perrone *et al.,* 2021). Quantomeno dubbia sembra infatti la nostra capacità di mitigare in maniera significativa gli effetti del cambiamento climatico; parimenti, le retoriche dell'adattamento destano perplessità quando, come spesso accade, si limitano ad azioni puntuali e circoscritte.
Prendere sul serio gli effetti dei cambiamenti climatici e, nelle fasce costiere prossime ai fiumi, le questioni indotte da una presenza instabile ma sempre più forte di acque dolci e salate, significa mobilitare un pensiero progettuale olistico e radicale sul funzionamento e l'abitabilità del territorio nel suo complesso; immaginare nuove ecologie sottoponendo a critica «limiti, inadeguatezza e modestia del progetto urbanistico contemporaneo e […] la mancanza di visioni e decisioni all'altezza dei problemi posti da città e territori in transizione» (Viganò, 2023: 3). In questo interrogandosi su come il progetto possa rafforzare e rinnovare il proprio ruolo di «strumento di produzione di conoscenza»; di dispositivo di indagine dello «spazio [inteso] come problema» da definire, come stimolo «a formulare ipotesi originali», come «deposito di idee e teorie» e «capitale» fisso sociale, come «supporto» abilitante nuove pratiche in quanto «agente» vivo e vitale che sprona a ripensare condizioni di resilienza e sopravvivenza (ivi: 11-13, 110-115).
Coerentemente a questa prospettiva, le nostre indagini ed esplorazioni progettuali si sono fondate su alcune mosse, critiche ed operative: la rilettura di alcune immagini del passato, i cui lasciti materiali ci raccontano di possibilità non ancora appieno sondate; esercizi di descrizione di fattori spaziali di crisi e condizioni di vulnerabilità ai cambiamenti climatici; la produzione di immagini volte ad accompagnare la transizione e a mostrare le possibilità che tale situazione offre per trattare i conflitti che oggi affliggono questi contesti.

4.1 | Riletture di immagini del passato

Nel Novecento alcuni progetti hanno ripensato i modi di funzionare del Monfalconese a partire dalla mobilità e dalla gestione delle acque, sia pure in risposta a urgenze e intenzionalità ben diverse da quelle attuali. Si tratta di progetti eredi di una secolare tradizione di trasformazione del territorio, che riconosceva l'importanza primaria delle vie acquee in termini sia di infrastrutturazione e mobilità[8], sia di telaio primario per operazioni di bonifica intese come progetti integrali di aree ampie, delle loro ecologie e assetti socio-economici.
Il riferimento è, in particolare, all'estesa operazione di bonifica di una superficie di 3.300 ettari caratterizzata da disordine idraulico e deficienza di scolo, promossa tra il 1927 e il 1938 dal Consorzio del Brancolo di San Canzian d'Isonzo. Il risanamento idraulico del Brancolo è stato effettuato difendendo il territorio dalle acque esterne – in primis il fiume Isonzo e il mare – con argini nella parte settentrionale e provvedendo a trasformare in canali primari una rete preesistente di rogge – scavandole, rettificandole, e utilizzandole come recapito di una fitta trama di canali secondari. Il collettore principale è il canale del Brancolo, che ancora oggi segna il passaggio dalle "terre basse" a quelle "ancora più basse" prossime al litorale; il suo corso segue prima un andamento longitudinale quasi parallelo al corso dell'Isonzo e poi, curvando ad angolo retto verso est, assume una sezione più ampia, originariamente pensata per essere idonea alla navigazione interna (Gruber Benco, 1941) (fig. 6).

[8] Si pensi all'Italia settentrionale in età moderna, all'area lombarda prima e a quella veneta poi (Ciriacono, 1994), ai Paesi Bassi e alle numerose canalizzazioni dell'Europa centrale, dalla Francia all'Impero austroungarico.



Figura 6 | Planimetria dell'opera di bonifica promossa dal Consorzio del Brancolo di San Canzian d'Isonzo. Fonte: (Gruber Benco, 1941).

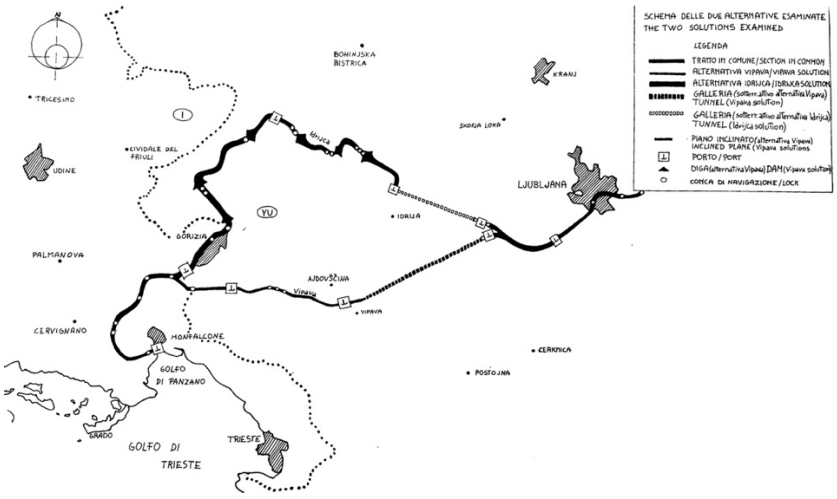


Figura 7 | Schema delle due alternative esaminate al congresso di Grado del 1984 per un collegamento via acqua tra Monfalcone e Lubiana. Fonte: (AA.VV., 1985).

L'ultimo tratto di tale collettore sfocia ancora oggi nel bacino di Panzano, specchio d'acqua che funge altresì da terminale della Litoranea Veneta che, sin dal primo Novecento, collega Venezia a Monfalcone per vie interne attraverso canali artificiali, tratti di aste fluviali e lagune. Lo stesso bacino di Panzano è stato nei secoli origine e destinazione di un collegamento acqueo tra Vienna e l'Alto Adriatico, prefigurato già in età asburgica durante il regno di Maria Teresa d'Austria e poi ciclicamente ripensato nel secolo scorso: dall'ingegnere de Brai negli anni '20 (de Brai, 1928); dall'architetto Max Fabiani negli anni '50 (Pozzetto, 1998); dal Gruppo di Lavoro del Consorzio Idrovia Litoranea Veneta all'inizio degli anni '70 (Consorzio Idrovia Litoranea Veneta, 1970); infine, durante un convegno tenutosi a Grado dell'ottobre 1984, alla presenza dei Ministri degli Esteri italiano Andreotti e jugoslavo Dizdarević. Nell'ambito di quest'ultima occasione, oggetto di discussione era la realizzazione di un nuovo sistema di canali e opere idrauliche che, a

partire dal termine del collettore del Brancolo sul bacino di Panzano, si doveva collegare da un lato all'Isonzo, dall'altro al Vipacco e a Lubiana (AA.VV., 1985) (fig. 7)[9].
Questa ambiziosa linea progettuale, testimone di un'inversione dello sguardo e di una significativa attenzione alla mobilità acquea, sembra essere stata negli ultimi decenni definitivamente accantonata. Indubbiamente per l'entità delle opere necessarie, ma anche per un restringimento del punto di vista alla dimensione locale e autoriferita, che ha portato a una perdita di visione rispetto alla strategicità di questi contesti prossimi al confine e potenzialmente interconnessi con i territori della Mitteleuropa. Ciò non toglie che i lasciti materiali di tali operazioni, e in particolare la rete di canali giunti a realizzazione, rappresentino un supporto importante per pensare a nuove progettualità.

4.2. | Descrizioni di un territorio sull'orlo di una crisi

Parallelamente alla rilettura di progetti del passato quale stimolo per ulteriori esercizi di immaginazione, le attività didattiche e di ricerca si sono concentrate sulla costruzione di descrizioni orientate a interpretare e comprendere le condizioni del contesto e gli impatti che su di esse ha il cambiamento climatico. Quelle che abbiamo definito le mappe di "un territorio sull'orlo di una crisi" hanno in particolare indagato tre campi tematici: nature; acque; isole di calore. Tali descrizioni si sono affiancate a quelle più "tradizionali" di principi insediativi, spazi aperti, loro trame e assetti fisici, usi e funzioni.
La mossa è stata quella di spazializzare rischi, vulnerabilità e sensibilità, per identificare con precisione non solo luoghi e assetti maggiormente esposti e già in conflitto, ma anche possibili materiali e relazioni su cui lavorare nella prospettiva della transizione. Il ruolo attribuito a queste rappresentazioni è in sostanza quello di dispositivi critici volti a ricostruire i problemi spaziali (in essere e in divenire) da cui partire per identificare più specifici temi e appigli di progetto.
Un primo gruppo di mappe si focalizza sulla rete della naturalità, per ragionare sui rapporti tra sensibilità ecologica, pressione antropica e fragilità ambientale. Le immagini prodotte mostrano un territorio che, a parte alcuni bacini di naturalità corrispondenti alle aree umide e fluviali, non solo risulta fortemente impoverito nelle vaste superfici della bonifica, ma anche a rischio di ulteriore compromissione per i rilevanti impatti generati dalla prossimità di aree produttive e riserve ambientali (fig. 8).

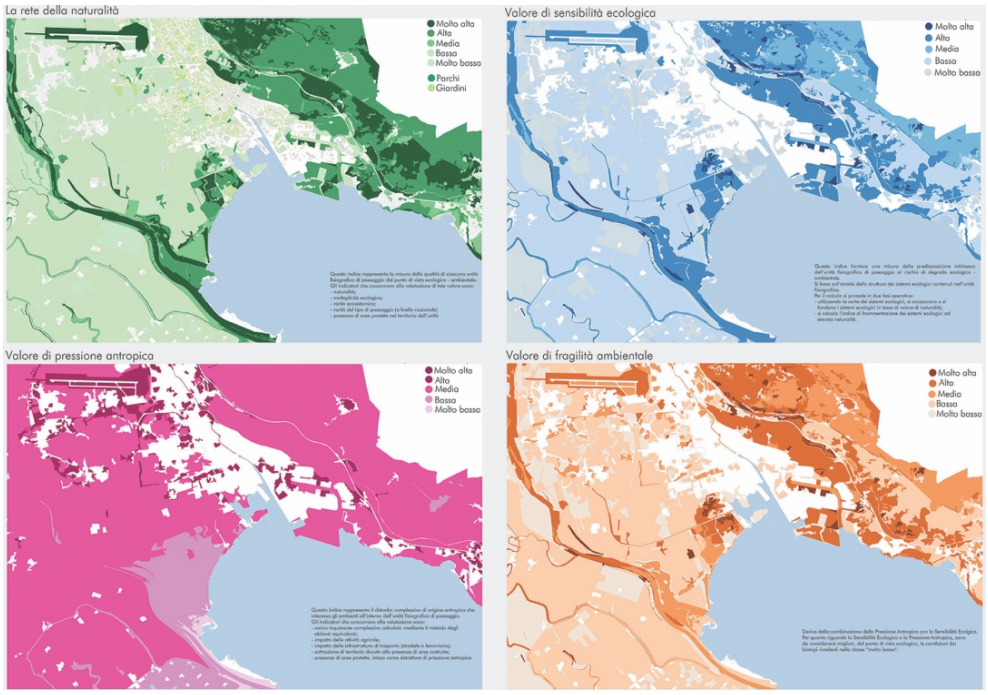


Figura 8 | Crisi 1. Naturalità. Fonte: UNITS, A.A. 2023/24, a partire da Carta della Natura (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2021).

[9] Per quest'ultima tratta, ingegneristicamente più complessa per la necessità di superare un notevole salto altimetrico, venivano proposte diverse alternative, tra cui l'uso di chiatte per raggiungere la confluenza del Vipacco, oltrepassare la barriera costituita dalle montagne sopra Aidussina attraverso un sistema di chiuse e gallerie, e finalmente raggiungere la capitale slovena.

La seconda mappa offre una lettura di insieme delle tante forme che l'acqua assume in questi contesti, in maniera più o meno visibile e invisibile, immanente e potenziale: dalle aree a rischio di alluvione (che ulteriormente si aggiungono a quelle soggette ad allagamento da *sea level rise*), alle reti e ai nodi di un esteso intervento di infrastrutturazione (superficiale e sotterraneo) che, nel tempo, ha contribuito ad artificializzare il territorio abbassandone – insieme alla impermeabilizzazione indotta dai processi di urbanizzazione e dall'insediamento di vaste piastre produttive e logistiche – la capacità di reazione ai cambiamenti in atto. Quella che emerge è la condizione di un suolo sempre più duro e poco resiliente alla gestione delle acque, soprattutto nel settore orientale della fascia costiera (fig. 9).

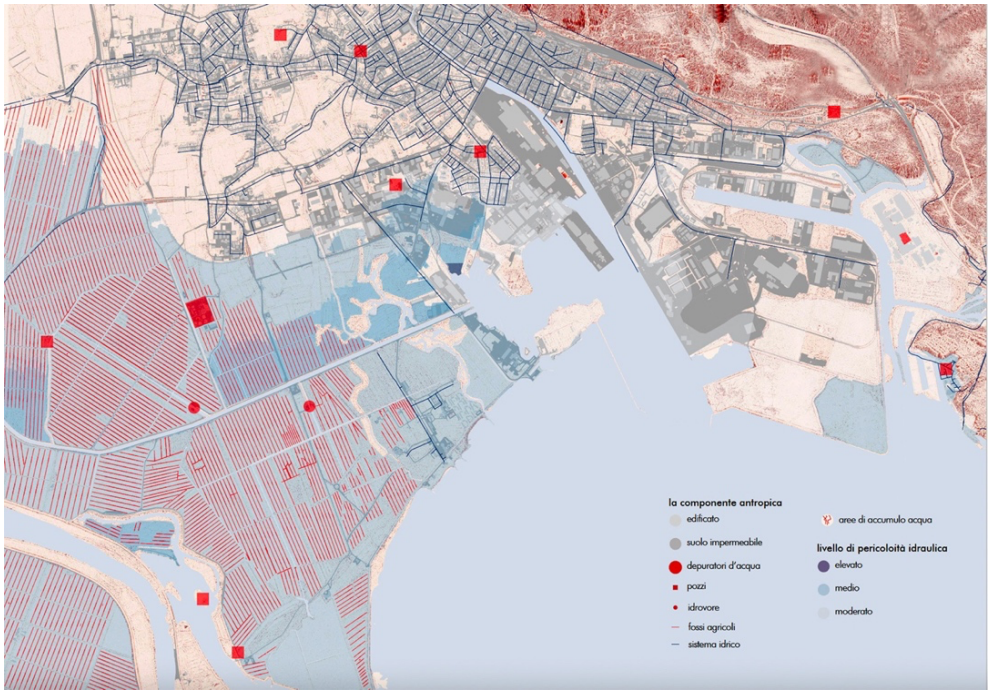


Figura 9 | Crisi 2. Acque. UNITS, A.A. 2023/24, a partire da DTM 1 metro (https://eaglefvg.regione.fvg.it/), elaborato con Tool Flow Width and Specific Catchment Area (https://saga-gis.sourceforge.io/saga_tool_doc/7.8.0/ta_hydrology_19.html) (Gruber, Peckham, 2008; Quinn et al., 1991), e Tool Gradient Vectors from Surface (https://saga-gis.sourceforge.io/saga_tool_doc/7.8.0/shapes_grid_15.html).

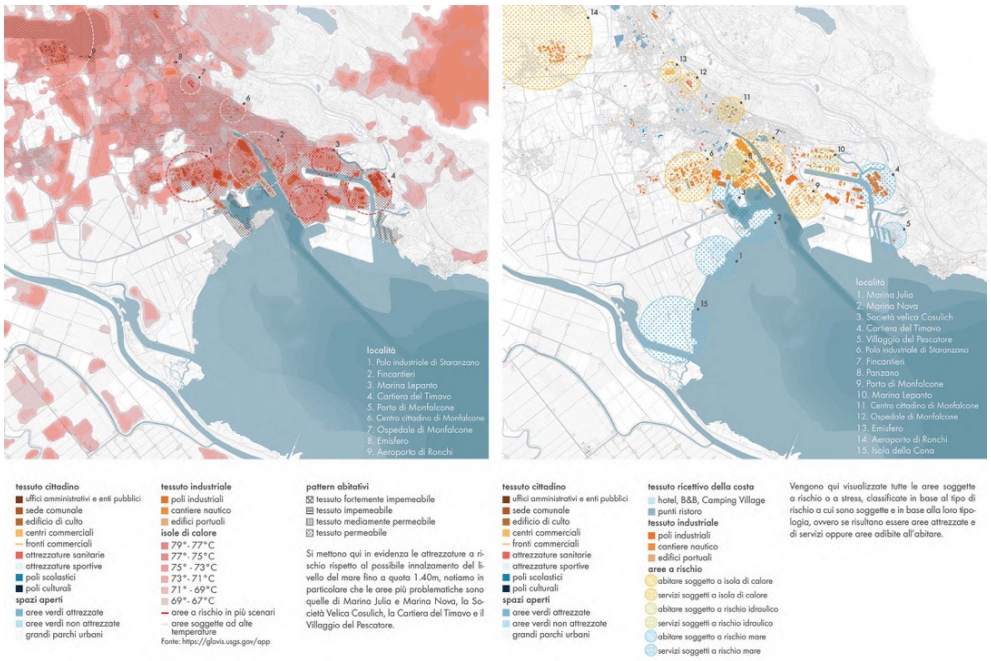


Figura 10 | Crisi 3. Isole di calore. UNITS, A.A. 2023/24, a partire da carta tecnica regionale, rilievi sul campo e dati Landsat8 (https://drive.google.com/file/d/1GZPadcssg3KP-0X_N85eYn6EpcyXFNaF/view).

Strettamente legata alla precedente è la mappa in cui viene indagato il tema delle isole di calore, incrociando dati relativi alla permeabilità dei terreni, alla presenza di filari alberati e aree verdi e alle condizioni di ombreggiamento. Risulta evidente come le aree sottoposte a maggiore stress termico non si limitino a quelle occupate dagli stabilimenti portuali e produttivi caratterizzate da vaste aree pavimentate (che d'altra parte offrono l'opportunità di realizzare impianti fotovoltaici sospesi), ma comprendano altresì quelle dell'agricoltura estensiva in cui la presenza di vegetazione risulta impoverita e la trama delle acque ridotta alle sole funzioni irrigue (fig. 10).

4.3. | Immagini di un futuro anteriore

Il masterplan e gli approfondimenti progettuali prodotti durante le attività didattiche sono serviti a rendere visibili le possibilità di modificazione del supporto spaziale della fascia costiera monfalconese, a partire dalle sue resistenze, inerzie e metamorfosi. Le immagini al futuro così elaborate sono sì esasperate e forse poco acquietanti, ma verosimili, profondamente situate e selettive; si radicano nelle forme di terre e acque, nella lettura delle loro altimetrie e batimetrie che, messe alla prova dalla transizione climatica, delineano geografie inedite ed ecologie complesse, disponibili ad ospitare attività economiche e stili di vita altri rispetto a quelli attuali (fig. 11).

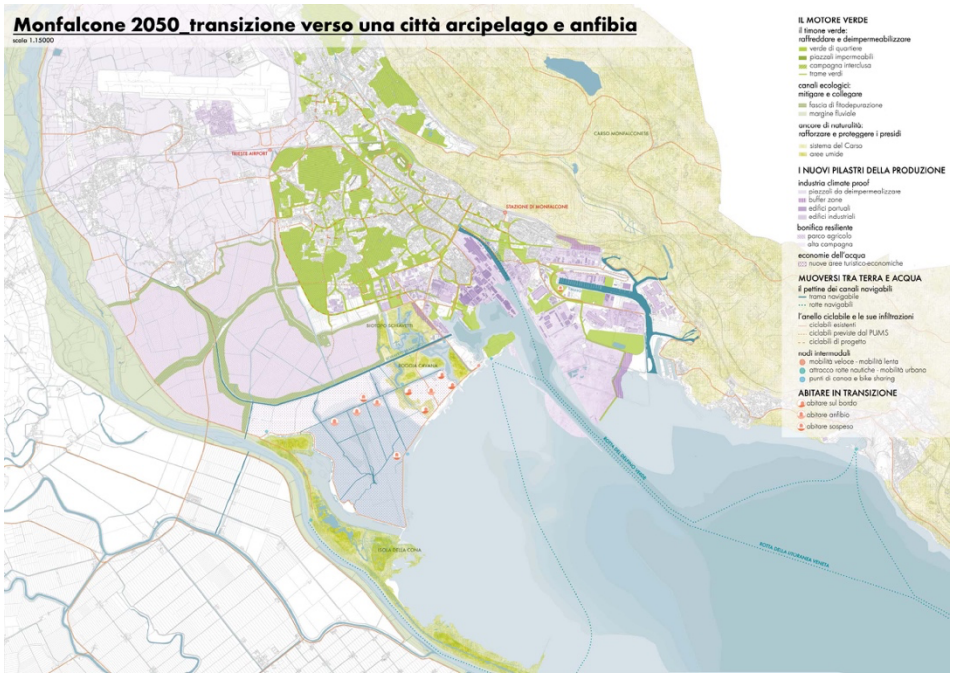


Figura 11 | Masterplan. Fonte: UNITS, A.A. 2023/24.

In queste immagini, l'acqua conquista nuovi spazi e, a seconda dei luoghi, assume vari spessori, configurazioni, consistenze e funzioni. Lungo la costa occidentale bassa e meno infrastrutturata, il posizionamento di sistemi di arginature e terrapieni consente di prefigurare modi diversi con cui accompagnare e governare dinamiche di progressivo allagamento. I confini tra terra e mare si fanno qui meno netti; nuove superfici lagunari, aree umide, saline e valli da pesca mostrano la possibilità di convertire i terreni agricoli della bonifica a scolo meccanico – impattanti dal punto di vista ambientale ed energetico – in spazi dedicati a tipi differenti e più sostenibili di pescicoltura, turismo, modi di abitare (su argini, palafitte, piattaforme galleggianti). A est, nelle zone portuali e della logistica connotate da una spiccata rigidità e durezza (infrastrutturale e materica), dare spazio all'acqua – pur in maniera più circoscritta e controllata – si dimostra una mossa non meno dirompente. Anche in queste aree sono infatti presenti superfici umide e ad alto valore ecologico la cui valorizzazione e connessione possono dare qualità ai luoghi del lavoro e della produzione, nonché ospitare nuovi servizi e attrezzature per il tempo libero riaprendo così i recinti del porto a diversi usi e fruizioni. Altrettanto strategica è la creazione di un sistema di infrastrutturazione superficiale capace di far defluire, stoccare, depurare e riutilizzare le acque piovane al fine di ridurre, per quanto possibile, i consistenti prelievi e consumi della risorsa idrica da parte della attività insediate.

Il ridisegno anche minuto dell'acqua e dei suoi percorsi si accompagna a quello delle trame verdi che, dalle aree anfibie e umide costiere, si diramano all'interno delle vaste superfici agricole e ancora oltre, negli spazi

interclusi nell'urbanizzato, assumendo anche in questo caso diverse forme e ruoli. La creazione di connessioni ambientali, di sequenze di aree dismipermeabilizzate e rivegetalizzate e di oasi puntuali sono tra i dispositivi spaziali utilizzati per tradurre al suolo sia la ricerca di migliori prestazioni ambientali, sia strategie di contrasto agli impatti indotti dall'innalzamento delle temperature.
Nel suo insieme, questa nuova infrastruttura ecologica fa da supporto a un ripensamento più generale della mobilità: da un lato, i canali sono restituiti alla navigabilità leggera e diportistica; dall'altro, il sistema di trasporto pubblico si orienta sempre più decisamente all'uso integrato di infrastrutture acquee e terrestri. L'immagine proposta è quella di un territorio in cui l'accessibilità non solo viene mantenuta (nonostante rischi e vulnerabilità), ma addirittura incrementata e ampliata a comprendere diverse modalità, più dolci e meno impattanti.

5 | Spunti per continuare a riflettere

Usare la capacità di immaginazione del progetto per interrogarsi su come accompagnare e "stare" nelle transizioni di territori così fragili e mutevoli come quelli costieri, in cui la presenza dell'acqua si fa motore potente di trasformazione: è questo, in estrema sintesi, l'approccio sotteso alle pratiche qui restituite. Un approccio che ha permesso di individuare alcuni nodi teorici e operativi su cui è opportuno continuare a ragionare.
Il primo nodo attiene al rapporto con lo spazio e con la sua descrizione. Pur in rapida metamorfosi e sempre più spesso in condizioni di instabilità, lo spazio continua a contare e a dettare le regole del gioco, da diversi punti di vista. Lo spazio fisico si manifesta come un «incunabolo» (Russo, 2023: 19), oggetto di continue riscritture che mantengono la memoria di azioni precedenti: di pratiche sociali ed economiche che nei luoghi si sono formate; di storie più lunghe e di dinamiche geologiche e ambientali. I segni di questi processi sono talvolta difficili da decifrare ma comunque persistenti. Al contempo, lo spazio (sia esso suolo o acqua, nelle loro molteplici condizioni, stati e mescolanze) non è uno sfondo neutro, un supporto passivo; la consapevolezza della crisi climatica, delle sue cause e impatti, portano prepotentemente all'attenzione la dimensione vivente di questi elementi, la loro forza distruttiva così come il loro indispensabile apporto al buon funzionamento di cicli biologici e ambientali (Pavia, 2019). Progettare territori in transizione comporta perciò esercizi di descrizione sempre più attenti e in profondità, da sviluppare attingendo a un repertorio ampio di strumenti tecnici, archivi di informazioni, sguardi disciplinari. Urbanistica e architettura, ecologia e ambiente, biologia, ingegneria idraulica, geologia, agronomia: sono solo alcuni dei *know how* con cui la costruzione di descrizioni interpretative (e di visioni progettuali) è necessariamente chiamata a confrontarsi. Un appello, questo, a sconfinare non privo di difficoltà se l'obiettivo è stabilire un dialogo costruttivo e non un banale *layering* di informazioni settoriali. Non stiamo infatti parlando di multidiciplinarietà come semplice accostamento, ma di un nuovo «sapere ambientale», in grado di comprendere i nessi complessi tra razionalità ambientali, sociali, economiche e spaziali (Leff, 1998).
Un secondo nodo è quello del tempo e del suo incessante fluire. Una dimensione che implica l'accettazione della perdita e dello scarto, del termine di cicli di vita e della discontinuità (Lynch, 1990). Ma anche la disponibilità ad ammettere che le nostre azioni per governare la transizione sono, a loro volta, transitorie, tentative, dagli esiti incerti e in divenire. Questo non significa eludere la responsabilità del progetto, tutt'altro. Comporta piuttosto un complesso esercizio di posizionamento delle immagini e delle indicazioni che produciamo e del modo con cui esse interpretano e abitano le trasformazioni, anche per una durata contenuta, per guadagnare tempo e costruire ulteriori azioni, o con un ruolo di accompagnamento, non senza però una prospettiva più ampia e strategica a cui tendere.
A tali considerazioni strettamente si lega il terzo e ultimo nodo di queste riflessioni. I progetti elaborati potrebbero essere definiti *water-structured* più che *water-proof*. L'acqua è senz'altro il grimaldello con cui abbiamo affrontato i temi della transizione climatica. Le immagini prodotte vanno però al di là della definizione di una trama di nodi e reti blu (e verdi). La considerazione che le ha guidate è che, fronte di mutazioni così estreme, il progetto sia oggi chiamato a farsi radicale, dirompente, anche se in maniera diversa (più situata ed *embedded* nello spazio e nelle sue condizioni stringenti) rispetto al progetto moderno. Come ci ricordano alcune riflessioni filtrate attraverso le lenti della *urban political ecology*, «the history of cities can be read as a history of water» (Gandy, 2003: 22): durante la modernità gli interventi di infrastrutturazione idraulica – si pensi alla realizzazione delle opere per governare afflussi e deflussi di acque bianche e nere – sono stati tra i principali agenti di produzione dello spazio urbano e dei modi con cui esso è stato immaginato, dimostrando la stretta interconnessione tra questioni urbanistiche, sanitarie, sociali ed economiche (Gandy, 2014). La transizione climatica ci impone di fare un passo avanti e di estendere, nei processi di trasformazione territoriale, il riconoscimento di *agency* dagli attanti umani a quelli non umani. In

tale prospettiva l'acqua (insieme a suolo, aria, animali e piante, energia) acquista un ruolo di primo piano, passando da "cosa" da preservare e valorizzare, ad attore portatore di specifiche logiche e dinamiche, interessi e conflitti, capacità trasformative (Paba, 2011). «Life in whatever form is hardly imaginable without water. […] The circulation of water produces a physical geography and a material landscape, but also a symbolic and cultural landscape of power» (Swyngedouw, 2009: 75, 76). La transizione climatica mette a rischio la nostra sopravvivenza e qualità della vita; in tale situazione, il progetto non può che darsi come biopolitico, e il discorso necessariamente ampliarsi a comprendere questioni di giustizia spaziale, sociale ed ambientale (Viganò, 2023). Come ripensare il territorio nei suoi principi ed ecologie profonde è perciò un tema fondamentale.

Nonostante la loro evidenza fattuale, tali questioni faticano ad assumere centralità nelle pratiche della pianificazione e del governo del territorio; ne è prova il ritardo e lo scarso coraggio con cui vengono ancora trattate. Quello che esplorazioni progettuali (anche visionarie) possono fare è proprio aiutare a visualizzare la possibilità di un futuro diverso, invitando a cogliere i rischi come un'opportunità per andare oltre il lato oscuro della perdita e vederne le aperture e potenzialità. La chiusura di un ciclo di vita territoriale può aprirne uno nuovo (la storia del Novecento del Monfalconese lo mostra chiaramente); fondamentale è però essere pronti ad abitarlo, passando dalle visioni alle azioni, dagli scenari proiettivi al *backcasting*, così da iniziare a dare priorità ai nostri interventi e selezionare quelli necessari. Opere idrauliche e di difesa, argini e rimpascimenti possono essere fatti in molti modi ("grigi" e "verdi"); comunque sia, il loro posizionamento incide sull'assetto socio-economico ed ecologico del territorio. Dove, come e perché realizzarle non è quindi una banale decisione ingegneristica, ma una vera e propria azione biopolitica non separabile da un progetto di territorio e da un pensiero ecologico intesi nella loro accezione più ampia e intersezionale.

Attribuzioni

Nell'ambito di un lavoro di ricerca condiviso, la redazione del testo è da attribuire come segue: i paragrafi 2., 3. e 4.1. a Ludovico Centis; l'introduzione al paragrafo 4. e i paragrafi 4.2., 4.3 e 5. a Elena Marchigiani; il paragrafo 1 a entrambi gli autori.

Riconoscimenti

La ricerca è stata realizzata con il cofinanziamento dell'Unione Europea – NextGenerationEU, finanziamento n. ECS00000043 – CUP J43C22000320006, Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR - IT), Missione 4 "Istruzione e Ricerca", Componente 2, Investimento 1.5, Interconnected Nord-Est Innovation (iNEST) Ecosystem, Spoke 4 e Spoke 8.

Riferimenti bibliografici

AA.VV. (1985), *Studi e note di intervento culturale della Bisiacaria*, in *Il Territorio,* 14, anno VIII, maggio-agosto.

Antonioli F. *et al.* (2017), "Sea-level rise and potential drowning of the Italian coastal plains: Flooding risk scenarios for 2100", in *Quaternary Science Reviews*, 158, pp. 29-43.

Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale (2016), *Il Piano Regolatore Portuale (PRP) di Trieste. Variante localizzata del PRP del Porto di Monfalcone.* https://www.porto.trieste.it/ita/il-porto/piano-regolatore-portuale.

Berger A. (2006), *Drosscape: wasting land in urban America*, Princeton University Press, Princeton, NJ.

Busetti M. (2001), "Nuove evidenze geologiche nel Golfo di Trieste e lungo la sua costa: considerazioni in relazione alle proposte di insediamento di impianti strategici", in *Tigor: rivista di scienze della comunicazione*, III(2), pp. 159-164.

Carpinelli T. (2023), "A Monfalcone l'ex Hannibal raddoppia: la Red Bull si allarga all'ex Sodena", in *Il Piccolo*, 5 marzo.

Ciriacono S. (1994) *Acque e agricoltura. Venezia, l'Olanda e la bonifica europea in età moderna*, Franco Angeli, Milano.

Comune di Monfalcone (2020a), *PRGC di Monfalcone, Variante* https://www.comune.monfalcone.go.it/it/amministrazione-220894/documenti-e-dati-220914/documenti-tecnici-di-supporto-220921/prgc-del-comune-di-monfalcone-documentazione-247288.

Comune di Monfalcone (2020b), *PUMS di Monfalcone*
https://www.comune.monfalcone.go.it/it/viabilita-18969/pums-piano-urbano-mobilita-sostenibile-18970.

Comune di Staranzano (2022), *Master plan integrazione direttive per la predisposizione della variante al PRGC DCC N. 08/2022*. https://comune.staranzano.go.it/it/amministrazione-76805/documenti-e-dati-76824/documenti-tecnici-di-supporto-76831/master-plan-integrazione-direttive-per-la-predisposizione-della-variante-al-prgc-dcc-n-082022-77065.
Consorzio Idrovia Litoranea Veneta (1970), *Studio di un collegamento per via navigabile Adriatico-Sava-Danubio*, Treviso.
Corbin A. (1988), *Le territoire du vide. L'Occident e le désir du rivage (1750-1840)*, Aubier, Paris.
Couling N., Hein C. (eds., 2020), *The Urbanisation of the Sea. From Concepts and Analysis to Design*, nai010 publishers, Rotterdam.
de Brai G. (1928), *Idrovia Po-Adriatico-Danubio-Mar Nero*, Stabilimento tipografico Livio Corsi, Trieste.
Duca R. (1981), *L'Agro Monfalconese: sviluppi storici del territorio e bonifica,* Cassa di Risparmio di Trieste, Trieste.
Feudale S., Pavan L., Santeusanio I. (1995), *Monfalcone ieri: la città attraverso la storia, la forma urbana e l'architettura,* Edizioni della Laguna, Mariano del Friuli.
Gabellini P. (2024), *Avvicinarsi all'urbanistica. Approaching Urbanism*, Planum Publisher, Roma-Milano. http://www.planum.net/avvicinarsi-all-urbanistica-approaching-urbanism-gabellini-2024.
Gandy M. (2003), *Concrete. And Clay: Reworking Nature in New York City*, MIT Press, Cambridge (Mass.).
Gandy M. (2014), *The Fabric of Space: Water, Modernity, and the Urban Imagination*, MIT Press, Cambridge (Mass.).
Gregotti V. (1983), "Presentazione", in Banham R., *Los Angeles. L'architettura di quattro ecologie*, Costa & Nolan, Genova (ed. or., 1971).
Gruber, S., Peckham, S. (2008), "Land-Surface Parameters and Objects in Hydrology", in Hengl T., Reuter H.I. (eds.), *Geomorphometry: Concepts, Software, Applications. Developments in Soil Science*, Elsevier, 33, pp. 293-308. https://www.elsevier.com/books/geomorphometry/hengl/978-0-12-374345-9.
Gruber Benco, A. (1941), *Sondaggi tecnico-economici nella bonifica del Brancolo,* La Modernografica, Trieste.
Indrigo A., Iorio A. (2021), *Sentieri d'acqua / Vodne poti*, Anteferma, Conegliano.
Leff E. (1998), *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, Siglo Ventiuno, Mexico City, Madrid.
Legambiente (2024), *Mappa del rischio climatico nelle città italiane*. https://cittaclima.it.
Lynch K. (1990), *Wasting Away*, Sierra Club, San Francisco.
Magnaghi A. (2020), *Il principio territoriale*, Bollati Boringhieri, Torino.
Marchigiani E. (2009), *Verso un progetto di territorio. Immagini per Monfalcone e il Mandamento Goriziano*, EUT-Edizioni Università di Trieste, Trieste.
Marchigiani E. (2015), "Costruire immagini e progetti di territorio", in Basso S., Di Biagi P. (a cura di), *Una nuova abitabilità per Monfalcone e il suo territorio. Esperienze progettuali per la città contemporanea*, EUT-Edizioni Università di Trieste, Trieste.
Mininni M. (2012), *Approssimazioni alla città. Urbano, rurale, ecologia*, Donzelli, Roma.
Novello E. (2003), *La bonifica in Italia. Legislazione, credito e lotta alla malaria dall'Unità al fascismo*, Franco Angeli, Milano.
Paba G. (2011), "Le cose (che) contano: nuovi orizzonti di *agency* nella pianificazione del territorio", in *Crios*, 1, pp. 67-80.
Pasqui G. (2018), *La città, i saperi, le pratiche*, Donzelli, Roma.
Pasolini P.P. (1959), "La lunga strada di sabbia", in Siti W., De Laude S. (a cura di, 1998), *Romanzi e racconti. 1946-1961*, vol. 1, Mondadori, Milano, pp. 1479-1526.
Pavia R. (2019), *Tra suolo e clima. La terra come infrastruttura ambientale*, Donzelli, Roma.
Perrone C., Marchigiani E., Esposito G., Rossi M. (2021), "'Terrestrial': la sfida del gioco a tre", in *Contesti*, 1, pp. 5-20. https://oajournals.fupress.net/index.php/contesti/issue/view/538.
Piccinato L. (1971), *Piano Regolatore Generale Intercomunale. Relazione illustrativa, Comuni di Monfalcone, Ronchi dei Legionari e Staranzano*, Roma.
Pozzetto M. (1998), *Max Fabiani*, Mgs Press, Trieste.
Quinn, P.F., Beven, K.J., Chevallier, P., Planchon, O. (1991), "The prediction of hillslope flow paths for distributed hydrological modelling using digital terrain models", in *Hydrological Processes*, 5, pp. 59-79. http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hyp.3360050106/full.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (2018a), *Sistema della Ciclabilità Diffusa* https://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/infrastrutture-lavori-pubblici/infrastrutture-logistica-trasporti/ciclovie.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (2018b), *Piano Paesaggistico Regionale*. https://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA21/#id7.
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (2021), *Carta della Natura della regione Friuli-Venezia Giulia*.
https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura/cartografia/carta-della-natura-alla-scala-1-50.000/friuli-venezia-giulia-1.
Riahi K. *et al.* (2017), "The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview", in *Global Environmental Change*, 42, pp. 153-168. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.009.
Russo M. (2023), "Transitional Landscapes", in Russo M., Attademo A., Formato E., Garzilli F. (a cura di), *Transitional Landscapes*, Quodlibet, Macerata, pp. 19-26.
Serres M. (1990), *Il contratto naturale*, ristampa 2019, Feltrinelli, Milano.
Swyngedouw E. (1996), "The city as a hybrid: On nature, society and cyborg urbanization", in *Capitalism Nature Socialism*, 7(2), pp. 65-80. https://doi.org/10.1080/10455759609358679.
Viganò P. (2023), *Il giardino biopolitico. Spazi, vite e transizione*, Donzelli, Roma.

Tangenziali e vuoti urbani.
I reliquati stradali come opportunità di rigenerazione urbana

Nicolò Chierichetti
Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *nicolo.chierichetti@polimi.it*

Abstract
Nell'ambito delle infrastrutture per la mobilità, la relazione tra le superfici in proprietà delle società autostradali concessionarie, e quelle destinate alla mobilità stradale, non rispondono mai ad un rapporto unitario. Tale differenza è rappresentata dai reliquati stradali, porzioni di territorio che risultano non sfruttate ma potenzialmente qualificanti per altre attività, o valorizzabili con progetti di riappropriazione dello spazio pubblico. Nel caso delle tre tangenziali milanesi, l'estensione complessiva di tali spazi residuali raggiunge i 786.059 m², con alcuni di ridotta entità, ma molti dei quali presentano invece oltre ad un'estesa distribuzione spaziale, anche una localizzazione in aree strategiche di occasione per la rigenerazione urbana. Se messi a sistema con le sfide e le opportunità che le città contemporanee sono chiamate ad affrontare, i reliquati rappresentano solide opportunità spaziali per affrontare le sfide del nuovo millennio e degli obiettivi di sviluppo sostenibile – come della "Missione 11 Città e comunità sostenibili" e della "Missione 9 Industria, Innovazione e Infrastrutture" – per abilitare riflessioni e nuove proposte di progetto urbano, non solo sull'uso dello spazio, ma anche come ripensamento della mobilità e delle sue infrastrutture del futuro. Il contributo indaga quindi il caso studio del territorio metropolitano Meneghino, con una ricognizione delle aree disponibili alla trasformazione e delle potenziali sinergie, presentando alcuni casi pilota sul ripensamento del tema della mobilità sostenibile come opportunità trasformativa di rigenerazione urbana e paesaggistica, riconoscendo figure territoriali e sinergie di azioni.

Parole chiave: urban regeneration, mobility, urban design

1 | Il negativo spaziale della Mobilità autostradale

Nel secondo dopoguerra, in parallelo alle svariate sperimentazioni per la ricostruzione della città, Milano adotta un nuovo piano regolatore basato su concetti più arditi e funzionali rispetto a quelli su cui era stato impostato il Piano Albertini del 1934 (Rossari, 2016). Il nuovo Piano Regolatore ipotizza la formazione di una serie di assi attrezzati, partendo dai tracciati esistenti, che avrebbero acquisito nel tempo il carattere di "strade veloci", come delle vere e proprie autostrade urbane, con anche l'apertura di grandi assi di penetrazione verso la città e il paesaggio metropolitano. L'idea di potenziare la connettività urbana-regionale aveva in realtà già preso avvio con la realizzazione negli anni '20 della prima autostrada al mondo, la Milano-Autostrada dei Laghi, per avviare nel decennio successivo la nascita delle "autostrade di seconda generazione", una nuova tipologia di strada extraurbana che aveva l'ambizioso obiettivo di sviluppare e ampliare il sistema della rete stradale e provinciale (SpA per l'autostrada Serravalle-Milano-Ponte Chiasso, 1990).
Fondata nel 1951, la società Autostrada Serravalle-Milano-Ponte Chiasso – in seguito Milano-Mare tangenziale e poi ancora Milano Serravalle-Milano Tangenziale – inizia la progettazione preliminare per una nuova autostrada urbana che avrebbe collegato le principali arterie convergenti su Milano da Melegnano a Lainate, con un miglioramento degli attraversamenti in città. Era quella che è oggi è nota come Tangenziale Ovest Milano – che oltre a favorire l'interconnessione con le autostrade Milano-Laghi, Milano-Torino, Milano-Genova e Milano-Napoli – si poneva l'obiettivo di allentare progressivamente la mobilità cittadina e di favorire gli scambi con l'hinterland milanese. In questa prospettiva si collocano i programmi successivi per la realizzazione di un sistema globale di mobilità stradale, attorno all'anello di Milano, per risolvere la tendenza del traffico gravitante verso il centro urbano.
A integrazione della prima autostrada urbana milanese, aperta nel 1967, la progettazione di un sistema integrato Tangenziale Ovest-Tangenziale Est era già una delle riflessioni a lungo termine, con la logica di

 Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

razionalizzare un sistema di mobilità e di porsi come presupposto per la realizzazione di altre infrastrutture e del possibile sviluppo di nuovi poli urbani, aprendo le prospettive per la definizione di una città-regione[1].

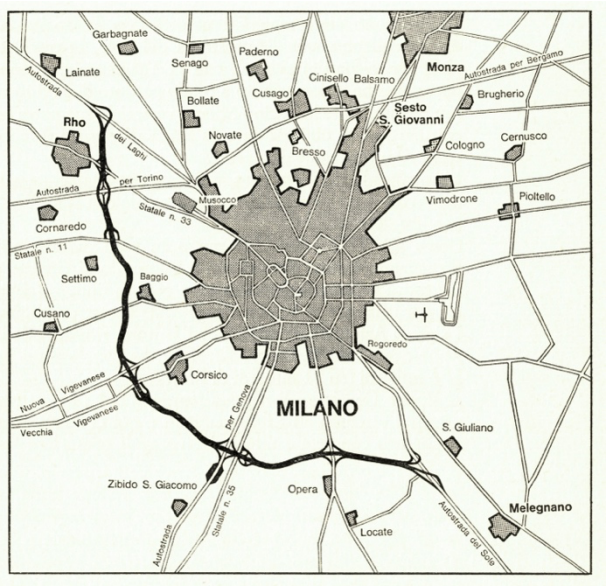


Figura 1 | L'ipotesi di realizzazione della Tangenziale Est. Fonte: Milano Serravalle-Milano Tangenziali (1965).

Nel 1968 il territorio italiano registra un notevole incremento della motorizzazione, sia per il trasporto merci che privato, ed è così che il progetto sistemico delle autostrade milanesi si completa con la prima concettualizzazione della tangenziale Nord, quale chiusura di un anello che spezzava il sistema radiale con una griglia ortogonale. Nel 1973 viene ufficialmente inaugurata anche la Tangenziale Est, mentre solamente nel 1994 sarà poi inaugurata la terza tangenziale milanese, e con la chiusura completa dell'anello solamente nel 2022.

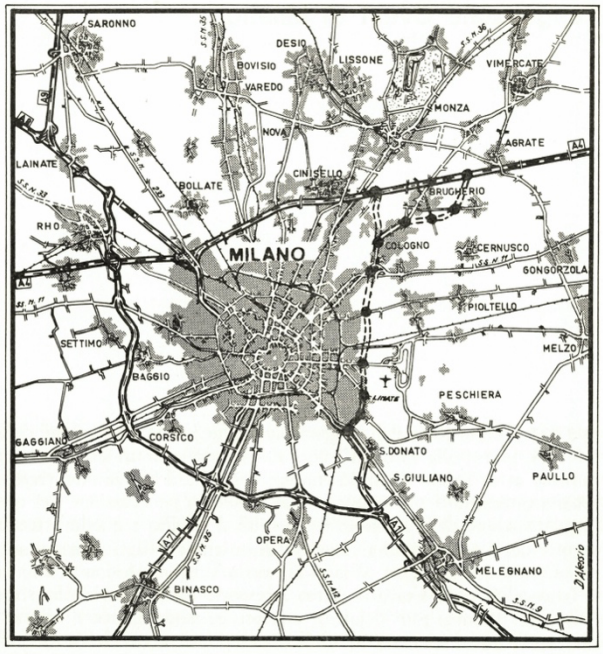


Figura 2 | Il sistema delle Tangenziali Milanesi. Fonte: Milano Serravalle-Milano Tangenziali (1967).

Il processo di infrastrutturazione fu però protagonista, come i grandi insediamenti industriali degli stessi decenni, di una grande operazione di consumo di suolo. Lo strumento giuridico e di pianificazione di primo

[1] Erasmo Peracchi, Milano (Aprile 1968) – Inaugurazione della Tangenziale Ovest.

piano nello sviluppo delle nuove infrastrutture fu sicuramente, come tutt'oggi, quello dell'esproprio per pubblica utilità. Con la disciplina di tale ordinamento già nella prima legge urbanistica fondamentale, la n. 2359 del 25.06.1865, l'autorità pubblica ha infatti facoltà di acquisire la proprietà di beni privati per scopi di interesse generale, come la costruzione di infrastrutture cruciali per la comunità – quali strade, ferrovie, ospedali od altre opere pubbliche (Bresciani, 2007, p. 145). Nell'applicazione operativa dello strumento sulle proprietà private, identificate nel catasto urbano attraverso le parcelle catastali, tali terreni vengono solitamente espropriati nella loro interezza, anche se la superficie effettiva necessaria ne costituisce solo una parte. Questo approccio genera quindi una divisione interna dello spazio, tra una superficie adibita a scopo infrastrutturale e spazi residui che rimangono proprietà della società concessionaria, ma senza registrare una progettualità su di essi. Tali spazi prendono il nome di reliquati stradali, o più in generale di spazi residui infrastrutturali.
Nel quadro normativo italiano, la definizione formale di reliquati stradali li identifica come «porzioni di territorio che costituiscono patrimonio dei beni dell'ente e che, per diverse ragioni (espropri, colture di forma irregolare), non vengono utilizzate dall'ente per la funzione primaria della mobilità, ma potrebbero essere valorizzate per qualcosa di diverso, se unito ad aree vicine».
Ad esempio, tali aree possono includere aree non sviluppate o incolte, che non vengono utilizzate per scopi specifici come la costruzione, il parcheggio o altre infrastrutture legate alla mobilità – terreni di riserva, per cui alcuni concessionari possono mantenere terreni di riserva lungo le loro autostrade per possibili futuri sviluppi o espansioni – Terreni di tutela e protezione ambientale, che potrebbero quindi essere mantenuti per la conservazione ambientale o per mitigare gli impatti ambientali delle autostrade, come corridoi ecologici o zone di ripristino – o infine, aree di servizio non edificate, come porzioni di terreno designate come aree di servizio lungo le autostrade che non sono state edificate o utilizzate per scopi commerciali o di servizio.

2 | Il metaprogetto come strumento per la rigenerazione urbana

Con l'occasione e la sfida di ripensare gli spazi residuali riferiti alle tangenziali milanesi, sono attualmente attivi due progetti di ricerca e progettazione presso la società concessionaria Milano Serravalle Milano Tangenziali. Il primo è il progetto "ReMi-Se", che mira a fornire alcune indicazioni preliminari su possibili interventi di riqualificazione a fini naturalistici, quali il miglioramento della funzionalità ecologica e mascherando, con studi successivi, i detrattori paesistico-ambientali. Il progetto nasce anche in stretto rapporto con l'associazione "Piantalali", iniziativa di FNM Group e Fondazione Lombardia per l'Ambiente nell'ambito del più ampio programma FILI, che mira alla realizzazione di un collegamento ciclopedonale a scala metropolitana tra l'aeroporto di Milano Malpensa e la stazione di Milano Cadorna.
L'intervento condivide spunto e obiettivi con un altro progetto di dottorato di ricerca che l'azienda e il Politecnico di Milano hanno cofinanziato, con l'obiettivo di indagare il ruolo de "La mobilità sostenibile come opportunità di rigenerazione urbana e paesaggistica", attivo nell'ambito del Dottorato in Progettazione Architettonica Urbana e degli Interni del Dipartimento di Architettura e Studi Urbani (DAStU). Il progetto di ricerca parte da una prima analisi dei reliquati stradali di proprietà di Milano Serravalle, per potenzialmente integrare tali spazi in un quadro strategico più ampio di riqualificazione del territorio lombardo e di ricomposizione paesaggistica.
Le aree di interesse possono essere preliminarmente classificate in due macrocategorie: una prima che comprende tutte le superfici, come singole aree o sistemi, in cui è possibile ipotizzare interventi di rigenerazione puntuali che possano configurarsi come nuovi poli urbani per attivare processi di rigenerazione urbana; nel secondo caso rientrano invece tutte quelle aree, soprattutto singole, che per la loro configurazione morfologica e di contesto non consentono una soluzione progettuale autonoma, ma che potrebbero essere messi in valore con un approccio sistemico su tutto il paesaggio delle tangenziali.



Figura 3 | Selezione di alcuni spazi residuali lungo le Tangenziali di Milano. Fonte: Google Earth Pro (2024).

La fase iniziale del progetto prevede la restituzione di tutte le aree disponibili per la trasformazione - che comprendono, quindi, le aree di proprietà individuate come fasce di rispetto autostradali e gli spazi viari residui o relitti, in sinergia con le regioni individuate dagli strumenti urbanistici come aree di rigenerazione urbana. La sistematizzazione di tutti questi spazi che entrano in contatto con l'infrastruttura della tangenziale ha, quindi, permesso di restituire, sotto forma di schede di analisi analitica, una tassonomia completa delle aree potenziali innestate sulla rete della tangenziale milanese.
È importante inoltre sottolineare come questa potenziale infrastruttura verde non abbia una relazione solo con la fisicità della sede stradale ma anche con i diversi sistemi eterogenei che caratterizzano la città contemporanea. In questo senso risulta fondamentale l'intersezione del sistema stradale con la rete ecologica esistente e le altre infrastrutture e reti di mobilità e i relativi contributi di interferenza e articolazione dello spazio.

La costruzione di una possibile tassonomia degli spazi residui in prossimità dell'infrastruttura si è configurata attraverso la definizione di alcuni possibili indicatori per valutare le diverse componenti caratterizzanti di tali spazi e provare a ricostruire famiglie di paesaggi tra loro comparabili e vissuti come un sistema continuo. Oltre ad alcune indagini più settoriali, come quelle riferite ai transiti e all'interconnessione di questi spazi con la viabilità ordinaria, i reperti stradali sono stati minuziosamente classificati secondo criteri di estensione territoriale, distribuzione spaziale, rapporto con le infrastrutture, consistenza delle il terreno, l'uso attuale dello spazio e il rapporto con le altre superfici identificate. La visione complessiva di questo quadro conoscitivo ha consentito quindi, da un lato, di sistematizzare, in termini informativi, un patrimonio oggi frammentato lungo la rete delle tangenziali milanesi - e, dall'altro, di consentire di individuare alcuni paesaggi e tipologie tipologiche sistemi su cui proporre sperimentazioni progettuali per la valorizzazione del paesaggio.

3 | Una tassonomia Milanese dei reliquati stradali

A partire da un'attenta e puntuale analisi dei reliquati è stato quindi proposto un abaco che restituisse il panorama completa degli spazi residuali a ridosso delle tre tangenziali di Milano. La tassonomia è proposta in sei diverse aree tematiche, a seconda delle componenti che maggiormente caratterizzano questa tipologia di spazi presenti lungo la rete autostradale.

Il primo indicatore fa riferimento alla dimensione delle aree, come estensione della superficie residua, che è stata classificata in quattro diverse voci: (a) piccola se inferiore a 2000 m², (b) media se compresa tra 2000 m² e 5000 m², (c) grandi se compresi tra 5.000 m² e 10.000 m² ed infine (d) molto grandi se di estensione più significativa.
Il secondo elemento restituisce invece il dato della forma, costituendo sei scenari sulla tipologia di distribuzione del reliquato sullo spazio. La situazione più rappresentativa vede le forme triangolari come conseguenza della disposizione geometrica del catasto urbano. Tuttavia, un numero consistente di reliquati è anche di forma allungata, con una distribuzione che non segue una geometria regolare ma ha una

distribuzione prevalentemente lineare. Le superfici assumono talvolta rilievi più geometrici con forme rettangolari o trapezoidali.
Altro scenario peculiare è quello "a goccia", con uno sviluppo non uniforme ma una crescita in sezione che aumenta notevolmente rispetto ad altre parti.
Due ultime categorie si riferiscono più ad una situazione mista: in un caso con un lato curvo, riprendendo quindi alcune figure geometriche delle categorie precedenti, ma con angoli che rispondono alla presenza di rotatorie o svincoli autostradali, mentre l'ultima categoria è la forma composta, dove l'area della reliquia può essere definita come la sovrapposizione di più figure delle categorie precedenti.

Il terzo elemento di analisi si riferisce invece al suo diretto rapporto con l'infrastruttura autostradale. Complanare è la situazione meno ricorrente, dove la superficie del relitto e il manto autostradale sono allo stesso livello. Allo stesso tempo, il tratto in cui il reliquato risulta leggermente abbassato/rialzato rappresenta lo scenario più comune, che potrebbe consentire alcune attività e proposte progettuali più vicine al manto autostradale, sfruttando questo leggero dislivello per garantire un certo livello di sicurezza dallo spazio di transito. Soprattutto sulle autostrade nord ed est, le condizioni di cavalcavia/sottopasso sono ricorrenti, dato il rapporto con un tessuto urbano più denso e consolidato.
Alcuni altri scenari peculiari vengono definiti Svincoli – nei casi in cui il reliquato è interamente circoscritto dalla superficie di una o più carreggiate stradali – o tratti non planari, ad esempio, in quelle parti in cui la superficie si sovrappone alla fascia di rispetto di un tratto in trincea.
Altra condizione è quando la superficie è esterna all'infrastruttura e non presenta continuità con il sistema.

Il quarto indicatore restituisce la consistenza dell'area considerata come trattamento del suolo. Sulla rete della tangenziale milanese si riconoscono sette diverse categorie: area boschiva, area verde, strada sterrata, area agricola, area cementata, area piantumata e terreno incolto. Inoltre, in alcune occasioni, la consistenza non è uniforme su tutta la superficie della reliquia, ma presenta combinazioni di molteplici.

La quinta categoria proposta indica il rapporto del reliquato con aree di altre proprietà, che possono eventualmente essere inglobate per aumentare la superficie disponibile per la trasformazione. Le aree sono state individuate come contigue nei casi in cui il reliquato è direttamente collegato ad altro spazio di proprietà di privati o altri enti territoriali – e, invece, come disgiunte/disgiunte complanari, a seconda che l'area non sia contigua ma divisa per un elemento interferente o nelle vicinanze ma separato da altre aree non disponibili.
Le giunzioni intercluse sono un altro scenario caratteristico in cui il reliquato, ovvero le aree disponibili più vicine, sono limitate all'interno di una giunzione – allo stesso modo in cui l'ambiente costruito interclude altre aree. La condizione complementare è la cesura, per cui l'elemento divisorio è l'infrastruttura stessa e il rapporto con le altre aree sarebbe possibile solo superando la barriera infrastrutturale.

Infine, l'ultima categoria della tassonomia si riferisce all'uso dello spazio. La maggior parte di queste superfici non sono antropizzate – e il terreno è lasciato libero o con semplice vegetazione – ma esistono anche altre situazioni in cui lo spazio viene utilizzato, formalmente o informalmente, per altre attività non legate alla circolazione del traffico.
Alcuni reliquati sono adibiti ad aree logistiche o di deposito, legate ad alcuni accordi della società concessionaria con terzi. Allo stesso tempo, in alcune situazioni si verificano usi abusivi dello spazio. Ciò è molto rilevante perché, in alcuni casi, l'uso abusivo dello spazio autostradale costituisce un problema non solo sotto il profilo della sicurezza ma anche per l'elemento giuridico dell'usucapione secondo la normativa italiana, che prevede la possibilità di reclamare la proprietà dello spazio terreno/fabbricato a seguito di un utilizzo continuativo e prolungato di un'area.
Un altro uso formale delle aree è quello delle concessioni ad uso agricolo dove, soprattutto dopo l'esproprio, l'azienda concede in concessione alcune sue aree a privati/aziende affinché possano continuare la propria attività anche dopo l'esproprio. Le aree di parcheggio e sosta sono piuttosto diffuse, ma riferite principalmente ad usi abusivi dello spazio, anche con interventi abusivi di cementificazione con conseguente impermeabilizzazione del terreno. Infine, alcune altre superfici vengono utilizzate, sia pure in modo informale o meno, da utenti pubblici, per attività legate alle funzioni autostradali.

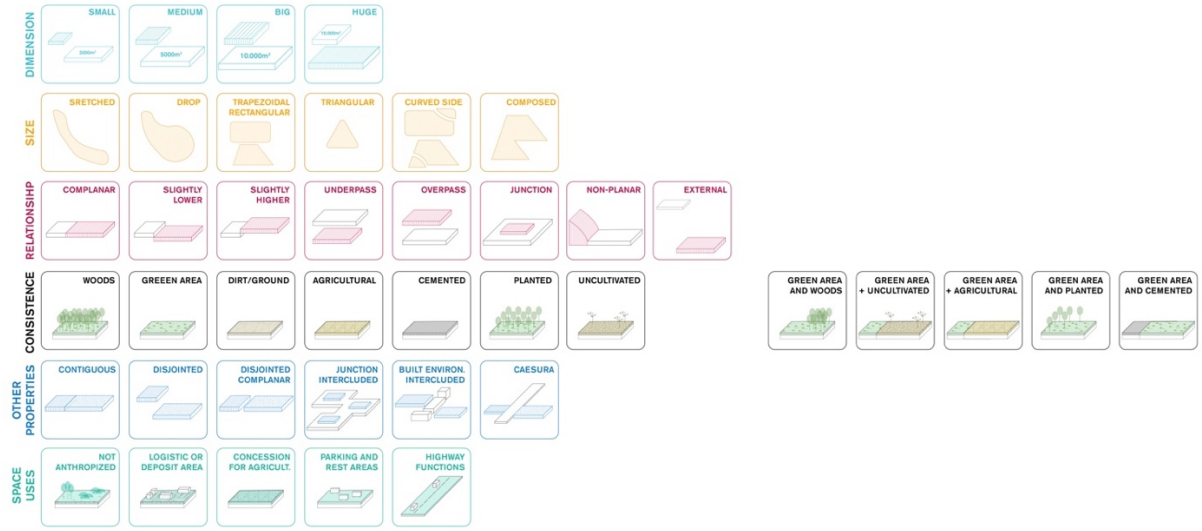


Figura 4 | Restituzione in forma diagrammatica delle categorie della Tassonomia.

A partire da questa tassonomia analitica, con la combinazione di questi diversi indicatori, si tenta di definire un grado di potenziale trasformativo dello spazio - al fine, da un lato di definire una priorità in termini di investimenti e proposte di intervento - e dall'altro di fornire una gerarchia degli spazi residui – di proprietà di Milano Serravalle Milano Tangenziali sul territorio della Città Metropolitana di Milano – per il loro valore strategico e le potenziali opportunità di rigenerazione.
L'esito di questo lavoro di tassonomia è stato poi riportato in una serie di schede analitiche per l'interpretazione dei 135 reliquati stradali, individuati lungo la rete delle tre tangenziali e il primo tratto dell'A7 Milano-Genova, con la restituzione di un libro di analisi delle Focus Card, con tutte le informazioni analitiche utili per effettuare una selezione consapevole degli spazi più rappresentativi e strategici. Le schede sono suddivise in due pagine, dove la prima è una scheda anagrafica con le informazioni relative al territorio comunale, alla superficie territoriale e ai dati catastali. L'accessibilità dell'area, sia rispetto alla tangenziale che ad altre regioni limitrofe, è un'altra variabile da valutare attentamente, in prospettiva di una futura attivazione dello spazio.

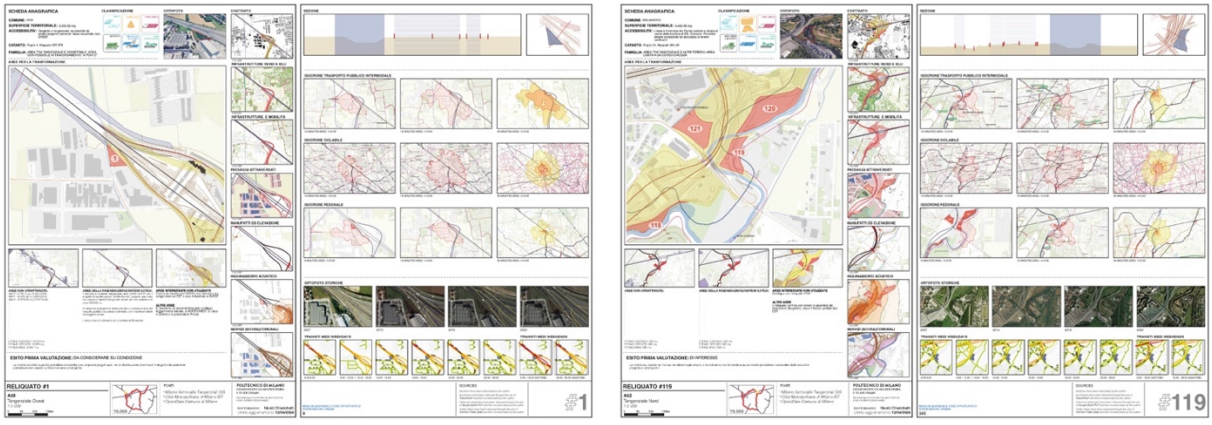


Figura 5 | Esempi delle Schede analitiche di inquadramento dei Reliquati Stradali in proprietà di Milano Serravalle-Milano Tangenziali.

Ciascun reliquato è stato poi classificato utilizzando la tassonomia proposta, con sei diversi indicatori per ciascuna categoria. La scheda è poi accompagnata da alcune mappature tematiche territoriali, focalizzate sul reliquato selezionato. Successivamente vengono estrapolate tre ulteriori mappature, riferite alle aree che possono essere inglobate e considerate per le strategie di trasformazione.
La prima si riferisce alle aree non strutturate, quelle prive di destinazione funzionale secondo il Piano di Governo Territoriale (PGT) vigente, con una successiva suddivisione delle regioni a seconda che siano contigue o disgiunte dal reliquato o opposte alla barriera dell'autostrada.

Una seconda riguarda le aree di rigenerazione e i sistemi territoriali, considerando le reti più ampie all'interno delle quali si colloca l'area e eventuali altri progetti di rigenerazione urbana nell'area limitrofa. L'ultima mappatura sulle aree si riferisce a quelle "interessate e non utilizzate", come le regioni di proprietà di Milano Serravalle Milano Tangenziali ma attualmente non interessate da una proposta progettuale o da una funzione di mobilità.

La seconda pagina raccoglie invece informazioni più dettagliate ed operative, con una sezione territoriale generale in cui è rappresentata la topografia dell'area, sempre sezionata ortogonalmente all'autostrada. Le informazioni sono state ottenute sovrapponendo i rilievi di proprietà della società concessionaria con il Modello Digitale del Terreno (DTM) condiviso dal Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Regione Lombardia. Nella sezione è indicata anche l'ubicazione del reliquato e l'area riservata alla funzione di mobilità, insieme alle barriere e alle recinzioni, siano esse muri divisori, guardrail o elementi New Jersey. Nella seconda parte, un'attenta analisi si è concentrata sull'intermodalità, rappresentando isocrone sulle principali modalità di trasporto – come trasporto pubblico, reti ciclabili e mobilità pedonale – con tre intervalli temporali ciascuno, che vanno da 5, 15, a 30 minuti. Come orario di campionamento per le mappature è stato sempre preso mezzogiorno (12:00).

L'ultima fascia di informazioni, infine, presenta i transiti sulla rete, suddivisi tra giorni feriali e festivi. Per le giornate del fine settimana sono state considerate due fasce orarie, una riferita al giorno (6.00-19.00) ed una alla notte (19.00-6.00); i transiti riferiti ai giorni della settimana sono stati invece disaggregati secondo diverse fasce di utilizzo della rete, definendo periodi (a/b) dedicati agli spostamenti da/per Milano per raggiungere la sede di lavoro/studio, (c) con minore congestione del traffico e (d) orari di minor movimento, (e) fasce orarie per attività serali e di (f) ore notturne.
È fondamentale sottolineare che queste mappature non rappresentano traffico sulla rete ma dati di transito, con l'idea di proporre una corretta interpretazione per capire quali aree potrebbero essere più frequentate o visitate.

4 | Verso un nuovo rapporto con la mobilità. Una nuova visione per le autostrade metropolitane
Il tentativo di essere oggetto della prossima fase di sperimentazione progettuale sarà quello di proporre un abaco di possibili interventi strategici per valorizzare e ricucire spazi frammentati, partendo dalla definizione e scelta delle situazioni più rappresentative. È importante sottolineare come l'obiettivo di queste indagini progettuali non si riferirà soltanto alle prescrizioni quantitative di compensazioni e mitigazioni regolate dalla legge ma risponderà ad una possibile riappropriazione dello spazio pubblico come restituzione di un patrimonio ambientale ed ecologico che risponde ad una rete e ad un sistema più ampio, e non ad una funzione sovrapposta dovuta allo sviluppo industriale e alla mobilità privata. Nel lungo termine, ma con la necessità di avviarne ora la definizione, è fondamentale predisporre quali interventi – riparativi, rigenerativi e di valorizzazione – possano essere attuati per riqualificare il rapporto del tessuto urbano con le infrastrutture e viceversa.
L'opportunità di ripensare le infrastrutture della mobilità e i loro spazi è infatti cruciale. Si propone di definire nuovi modelli sistemici urbani in sinergia con la definizione di possibili opportunità di progettazione urbana. La comprensione dei diversi contesti attraverso la sezione permette di definire diverse tipologie di sviluppo spaziale e di relazioni associando la tipologia di paesaggi individuati all'interno di una possibile tassonomia degli spazi e degli interventi. La peculiarità dell'approccio *design-driven* risiede proprio nel tentativo di restituire un abaco di possibili interventi, configurati come esplorazioni meta-progettuali, che possano eventualmente essere replicati e adattati a diverse condizioni, prendendo in considerazione uno scenario scalabile e incrementabile - e allo stesso tempo il valore del particolare contesto per il quale vengono innanzitutto proposti. Ciò servirà come casi pilota e linee guida di progettazione, pratiche sia per il proprietario dei terreni che per gli enti territoriali per proporre trasformazioni strategiche e sinergie di azioni con gli stakeholder locali e regionali.
Al termine dell'operazione, le soluzioni meta-progettuali saranno accompagnate anche da un metodo di valutazione del quadro di trasformazione, misurabile e confrontabile con i sistemi metrici per la valutazione della sostenibilità, oggi ampiamente diffusi e adottati nella certificazione delle proposte progettuali e implementazione. L'approccio e la sfida sono, quindi, quella di lavorare con un doppio sguardo, da un lato con attenzione al tema della dimensione tecnica e della sicurezza stradale, ma con il valore aggiunto del progettista che affronta i temi delle infrastrutture pur restando facendo riferimento alla dimensione dell'architettura e del disegno urbano.

Riferimenti bibliografici

Appleyard, D., Lynch, K., & Myer, J. (1964). *The view from the road*. Cambridge: MIT Press.

Battazza, F. (2018). *Infrastructural Architecture from Mobility to Common Space*. Barcelona: ETSAM.

Berlingeri, F. (2018). *Intersections and ambiguity. Urban infrastructural figures of the European Metropolis*. ListLab.

Bresciani, C. (2007). *Urbanistica e mobilità: regole e innovazione*. Roma: Aracne.

Cozza, C., & Valente, I. (a cura di, 2014). *La freccia del tempo. Ricerche e progetti di architettura delle infrastrutture*. Milano: Pearson.

Crowe, S. (1960). *The Landscape of Roads*. London: Architectural Press.

De Cesaris, A. (2004). *Infrastrutture e paesaggio urbano*. Roma: EdilStampa ANCE.

Di Girolamo, C. (2014). *Infrastrutture innogenetiche. Spazi catalitici per uno sviluppo urbano sostenibile*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore.

Di Grazia, L., & Goldoni, S. (2000). *Entrare a Milano: dall'anello delle mura a quello delle tangenziali* (Vol. Facoltà di Architettura Bovisa). Milano: Politecnico di Milano.

Facchinetti, M. (2007). *Intorno al nodo*. Bologna: Pitagora Editrice.

Ferlenga, A., Biraghi, M., & Albrecht, B. (a cura di, 2012). *L'architettura del mondo. Infrastrutture, mobilità, nuovi paesaggi*. Bologna: Editrice Compositori.

Guarino, C., & Pisano, P. (2011). *Paesaggi infrastrutturali verso una mobilità sostenibile*. Cinisello Balsamo: Silvana Editoriale.

Novazzi, M. (2004). *Nuovi orizzonti per la tangenziale: lo sfruttamento dei nodi* (Vol. Facoltà di Architettura e Società). Politecnico di Milano.

Rossari, A. (2016). Milano che si costruisce: i piani regolatori. Istituto Lombardo - Accademia Di Scienze E Lettere • Incontri Di Studio. PAGEPress Publications.

SpA per l'autostrada Serravalle-Milano-Ponte Chiasso. (1990). *1955-1975: le autostrade della seconda generazione*. Milano.

Suoli in rovina:
ecologie oscure e fratture per la coesistenza a Città del Messico

Nicole Ciaccia
Politecnico di Torino
DAD – Dipartimento di Architettura e Design
Email: *nicole.ciaccia@libero.it*

Abstract
Il concetto di Zona Critica permette di osservare il suolo come luogo di processi metabolici complessi e conflittuali. Un elemento vivente dove tutto accade, dove poter leggere strati in cui si annidano residui e frammenti. Il caso della valle di Città del Messico si presta come laboratorio di ricerca su tali temi in quanto i processi di trasformazione dei suoli assumono lì un carattere geomorfologico complesso. La valle è da sempre soggetta a processi metabolici che mostrano come l'estensione del suolo costruito, a discapito di quello lacustre precolombiano oramai invisibile, ha generato fenomeni rilevanti di subsidenza e fratturazioni dove si presentano delle "ecologie oscure" (Morton, 2016). In particolare, osservando i caratteri di alcuni suoli descrivibili come suoli in rovina, ai margini della valle e in prossimità di insediamenti informali, si individuano fratture e sprofondamenti che generano degli spazi opachi. L'ipotesi sostenuta è che tali fratture possono essere intese come infrastrutture, nonché potenziale supporto alla vita di soggetti ed ecologie più vulnerabili. Le possibilità infrastrutturali sono esplorate attraverso alcuni scenari speculativi in cui delle fratture-infrastrutture sostengono diverse ecologie coesistenti. La metodologia di ricerca mette assieme indagini spaziali, geologiche e socio-antropologiche, intrecciando letture alla scala territoriale con approfondimenti alla piccola scala su situazioni rilevanti e critiche. L'esito è la prefigurazione di alcune strategie per gestire i processi critici di territori fratturati e proporre delle ipotesi per la coesistenza su di una terra critica e vulnerabile.

Parole chiave: giustizia ambientale, coesistenze, infrastrutture

Introduzione: due suoli

Nella modernità, il suolo è spesso considerato come superficie tecnica o spazio liscio, raramente le discipline del progetto ne esplorano consistenza, possibilità, lo fanno divenire progetto (Secchi, 1986). Secondo queste riflessioni, il suolo viene osservato attraverso uno sguardo doppio che, metaforicamente, richiama le figure di: *Chthon*, il fondo informe e di *Ge*, il ricamo vivente che lo ricopre (Agamben, 2020). Nelle profondità dei due suoli si manifestano alcuni movimenti tellurici e, similmente, anche le città assumono un aspetto geologico in quanto piene di voragini, residui, frammenti. Difatti, mentre le città si espandono e trasformano, modificano le geomorfologie del territorio in quanto *terraforming,* ovvero forza geologica responsabile delle criticità di suoli, ecosistemi e relazioni (Morton, 2010). Le criticità di suolo, in particolare, risultano interessanti per la ricerca, poiché rilevanti nell'era geologica dell'Antropocene e spazialmente indagabili.
Lo spazio di indagine è perciò quello della Zona Critica, il sottile strato esterno vivente in cui i corpi interagiscono e le risorse sono concentrate, un ecosistema complesso dove tutto accade. La Zona Critica, più del concetto di Antropocene, altera la nozione tradizionale dello spazio (Latour, 2014). Indagare le criticità nella complessità della Zona Critica comporta diverse riflessioni. Da un lato, si avverte la necessità di sperimentare delle rappresentazioni in grado di cogliere la sua complessità ed instabilità: la cartografia tradizionale difatti risulta priva della complessa narrativa per orientarsi − obiettivo principale delle carte −. In questa ricerca, la rappresentazione proposta e sperimentata sul caso studio consiste nel sovrapporre sezioni assonometriche dettagliate per indagare e visualizzare lo spazio in crisi, in una cartografia complessa ma più completa. Dall'altro lato, la Zona Critica implica una concezione diversa dal suolo urbano tradizionale e più simile a quella di un organismo che cresce, cambia, si adatta (Latour, 2017). Alcuni di tali processi metabolici della città-rovina comportano un lento processo di modificazione e fessurazione del suolo: in questa ricerca, sono esplorati i metabolismi legati alla subsidenza, in particolare dove le fratture fisiche si sommano a fratture più astratte, sociali, ambientali rendendo il territorio ulteriormente frammentato e stratificato (Fig. 1). Tale frammentazione tende ad amplificarsi lungo i margini del tessuto urbano, dove alcune città si sono diffuse rapidamente e dispersivamente sul suolo residuo, insediandovi i corpi più fragili ed esposti a simili criticità. Le fratture lungo i margini assumono un carattere geomorfologico informale e opaco, secondo una «geologia pessima, rischiosa, instabile» (Davis, 2006: 122). Tali fratture

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

opache non sono interpretabili con una semplice linea, ma assumono per la ricerca qualità multidimensionale come spazi capaci di assorbire i cambiamenti territoriali e in attesa di un pensiero progettuale catalizzatore. L'ipotesi sostenuta, dunque, è che risulta interessante ripensare senso e possibilità di questi spazi interstiziali, in cui le fratture possono essere intese come infrastrutture e potenziale supporto all'abitare di soggetti ed ecologie più vulnerabili[1].

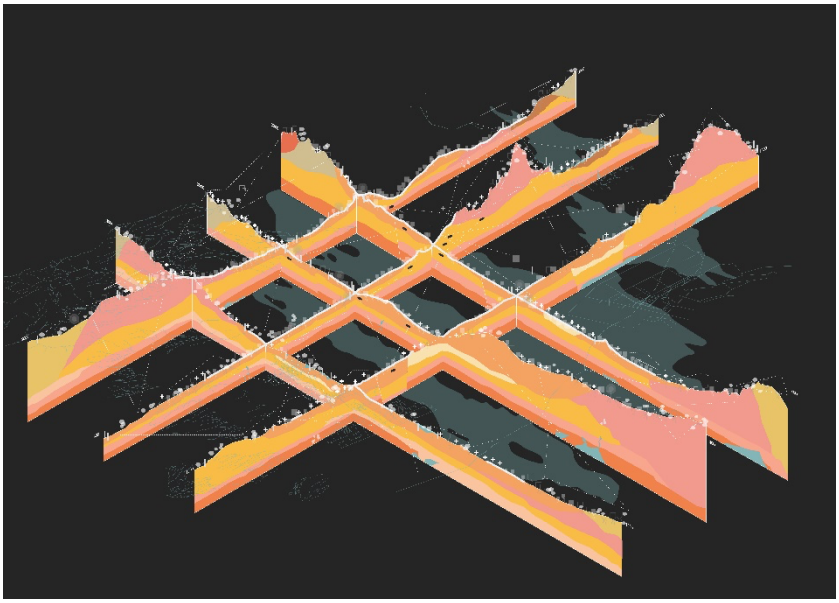


Figura 1 | Ipotesi cartografica per rappresentare la complessità del territorio Zona Critica. In questo caso è rappresentata la valle di Città del Messico con i relativi strati, corpi, relazioni ed ecologie insediative in crisi.
Fonte: elaborazione personale.

Suoli in rovina: la valle Anahuac

La valle di Città del Messico si presta come Zona Critica e laboratorio sperimentale di ricerca su questi temi, in quanto i processi di trasformazione assumono lì un carattere geomorfologico complesso. La valle si distingue geologicamente in: bacino endoreico lacustre estinto, valle subalpina e catena vulcanica montuosa circostante[2]. Il suolo è di natura vulcanica, composto prevalentemente da argille e sabbie, attraversato da una rete di sorgenti e falde acquifere: ne consegue una elevata porosità e permeabilità del suolo. Le immagini di *Chthon* e *Ge*, richiamate dal suolo lacustre e quello costruito, permettono una lettura stratigrafica e metabolica della valle: l'estensione urbana e del suolo costruito, a discapito di quello lacustre precolombiano oramai invisibile, ha generato nel tempo fenomeni rilevanti di subsidenza, legati a fratturazioni e a un abbassamento del livello del suolo di oltre dodici metri. La città Tenochtitlán della valle Anahuac o «terra tra le acque»[3] coesisteva in un delicato equilibrio tra suolo, acqua, risorse ed ecosistemi. Una rete di *chinampas*[4] assicurava alla città anfibia adattamento alle stagioni e alle piogge, una florida economia e agricoltura, risorse sufficienti e spazi per la vita. La città moderna, invece, ha distinto nettamente i due suoli, soffrendone le conseguenti criticità. Insediati sulle rovine della città e incapaci nel convivere con le inondazioni, la salinità o le acque reflue, la soluzione definitiva è stata il drenaggio completo del lago Texcoco[5].

[1] Questa ricerca è parte di una più estesa ed approfondita tesi di Laurea Magistrale. L'introduzione attorno le criticità del suolo deriva dalla consapevolezza di abitare in una condizione di crisi che ridefinisce senso e portata del progetto urbanistico, mettendo al centro nuovi concetti e tra questi la nozione di "coesistenza" tra diverse ecologie, entità, pratiche di produzione spaziale.
[2] La geologia del Bacino del Messico è composta in prevalenza da: un basamento roccioso calcareo del Cretaceo, sequenze pseudo-stratificate di depositi vulcanici del Paleogene, e infine sequenze alluvionali e fluviali depositate fino al Quaternario.
[3] Etimologia – ormai inadatta – a descrivere la valle.
[4] Ecosistemi lacustri sopraelevati su paludi, quali canali di agrosistemi mexica composti da limo e vegetazione acquatica accumulata sul fondale. Le *chinampas* rimaste si trovano principalmente a sud della valle, come a Xochimilco.
[5] Alcune infrastrutture hanno contribuito alla trasformazione della valle, come il progetto secolare del Gran Canal e del Drenaje Profundo degli anni '60. Per approfondire, si veda l'analisi geologica e sullo scambio colombiano di A. Crosby (Boyer, 2012).

Le fragilità telluriche quali rischio idrogeologico, siccità e conseguenti alluvioni, erosione e subsidenza sono sintomi di tali trasformazioni antropiche non contestuali, di un suolo inteso come mera superficie insediabile e sfruttabile. Osservando i caratteri di questi suoli in rovina, in prossimità di luoghi insediativi informali, si individuano fratture e sprofondamenti che generano spazi dal carattere opaco, tendenzialmente abitati da corpi ed ecologie fragili. Tali insediamenti si sono originati a bassa densità lungo i margini della città non ancora costruiti, situati prevalentemente sull'antico letto del lago e, dunque, su alcuni tra i suoli più instabili. Difatti, proprio lungo tali territori si individuano fratture e sprofondamenti, dove il costruito e le infrastrutture − quali ad esempio quelle di gestione delle acque o della corrente elettrica − collassano o si elevano rispetto al suolo. Alcuni di questi insediamenti informali si sono estesi oltre i confini del Suolo di Conservazione, una riserva protetta rilevante per la valle, la città e chi la vive[6]. Qui il crescere di insediamenti irregolari è metabolizzato dalla assenza di sufficiente spazio insediativo e di adeguate infrastrutture, assieme a fattori sociali quali povertà e disuguaglianza[7]. In questa ricerca, si intrecciano letture analitiche e cartografiche alla scala territoriale, con approfondimenti alla piccola scala su situazioni rilevanti e critiche del Suolo di Conservazione, in particolare tra le *ciudad perdida* Xochimilco e Itzapalapa. Le criticità lungo tali fratture opache non si limitano a manifestarsi tramite fratture fisiche dovute alla subsidenza del suolo, ma si presentano anche attraverso fratture più astratte e complesse come ambientali o sociali, rendendo il territorio frammentato e stratificato ulteriormente difficile da leggere e contemporaneamente adatto ad accogliere alcune ipotesi di fratture-infrastrutture (Fig. 2).



Figura 2 | Fratture sul suolo di un *ejido* – terreno collettivo – ai margini della città, 8x100m circa.
Fonte: Duilio Rodríguez.

Fratture-infrastrutture

Tra le chiavi di lettura possibili, l'esperienza archeologica permette una ipotesi di reinterpretazione delle fratture e dei suoli in rovina, in quanto possiede alcune analogie con la descritta Zona Critica, nonché con le discipline geologiche e progettuali. L'archeologia accetta difatti l'esistenza di una realtà complessa e frammentata, in cui processi di produzione spaziale si legano a dimensioni più esistenziali: una volta ritrovati i frammenti, l'archeologia li reinterpreta dando loro maggiore significato e dignità, in una sorta di bricolage di entità e relazioni. Tale speculazione archeologica si esplora tra strati ed interstizi (Witmore, 2014: 227), per cui le fratture possono essere reinterpretate alla maniera di un sito archeologico. Alcuni dei principi reinterpretativi di riferimento per il disegno del territorio possono essere "strati" e "reti". Gli strati si presentano come dei dispositivi puntuali ipogei che agiscono su scala locale e stratigrafica della frattura di studio, mentre le reti rappresentano delle infrastrutture che agiscono su scala territoriale e condivisa tra le varie fratture del territorio. Sia strati che reti possono essere intesi come parte di processi e di infrastrutture urbane ed ecosistemiche. Tuttavia, strati e reti non sono indipendenti e la loro sovrapposizione ne dissolve i confini, che appaiono così destabilizzati, porosi, senza gerarchie.

[6] Ricoprendo oltre il 60% del territorio, ospita il 12% della biodiversità nazionale e il 2% mondiale. Il Suolo di Conservazione permette di: regolare il microclima, ricaricare le falde acquifere tramite porosità e permeabilità del suolo, proteggere specie e tradizioni locali come quelle agricole e rurali a rischio.

[7] Gli *Asentamientos Humanos Irregulares* sono insediamenti umani non controllati e sfociati in diverse aree entro i confini delle aree protette, dunque occupando suoli abitati da altre ecologie. Tali insediamenti informali spesso presentano infrastrutture ove presenti improvvisate e piccole architetture autocostruite dove vivono corpi fragili e invisibili.

Inoltre, fratture ed interstizi presentano una condizione temporale altrettanto instabile, per cui la loro reinterpretazione ragiona in termini tanto spaziali che temporali: le dinamiche spaziali degli scenari incrementano e cambiano assieme alle fratture, in particolare ai margini della rovina metabolica (Fig. 3).
Il risultato è un «affioramento di una città sotterranea» (De Cesaris, 2013: 130), una architettura inerte che prende forma nel tempo, in cui le fratture-infrastrutture permettono di reinterpretare le criticità ed instabilità in un progetto dell'intimità radicale (Di Campli, Boano, 2022). La reinterpretazione archeologica di tali interstizi può essere esplorata attraverso la prefigurazione di alcuni scenari speculativi radicali, a sostegno di alcune infrastrutture per delle diverse ecologie coesistenti. Ogni scenario presenta: la sua strategia territoriale, un catalogo di elementi che lo definiscono e, infine, un approfondimento alla scala della frattura.

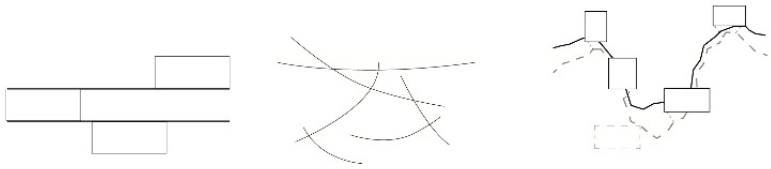


Figura 3 | Reinterpretare le fratture: strati-dispositivi, reti-infrastrutture, la rovina metabolica.
Fonte: elaborazione personale.

Il primo scenario illustrato è "addomesticare", una delle dinamiche spaziali più ricorrenti sul territorio. Questo scenario consiste nel tentare di controllare ed insediare gli strati attraverso la sovrapposizione di strati costruiti impermeabili. In questo caso, i dispositivi possono essere barriere fisiche, georeti o strutture metalliche che contrastano l'espansione e la fessurazione; le reti, invece, possono essere simili soluzioni ingegneristiche, come impianti rialzati o rinforzati. Dunque, questo scenario è definito da delle mega-infrastrutture urbane di protezione, quali strutture metalliche o idriche, alternate a soluzioni meno ingegneristiche quali bacini di ritenzione permeabili. Le fratture addomesticate si presentano come un cantiere di infrastrutture in continua trasformazione, dove «il decadimento non viene solo accettato, ma ideologicamente esibito» (Vitiello, 2015: 109). Tra gli scenari indagati, questo risulta quello apparentemente più stabile e resistente alla fratturazione, ma che tende più ad una desertificazione di ecologie e spazi. La desertificazione di queste fratture-infrastrutture prettamente costruite e antropiche permette, ad ogni modo, l'insediamento di ecosistemi di tipo sinurbico (Barchetta, 2021), ovvero capaci di adattarsi anche alla forte presenza e densità urbana (Fig. 4).

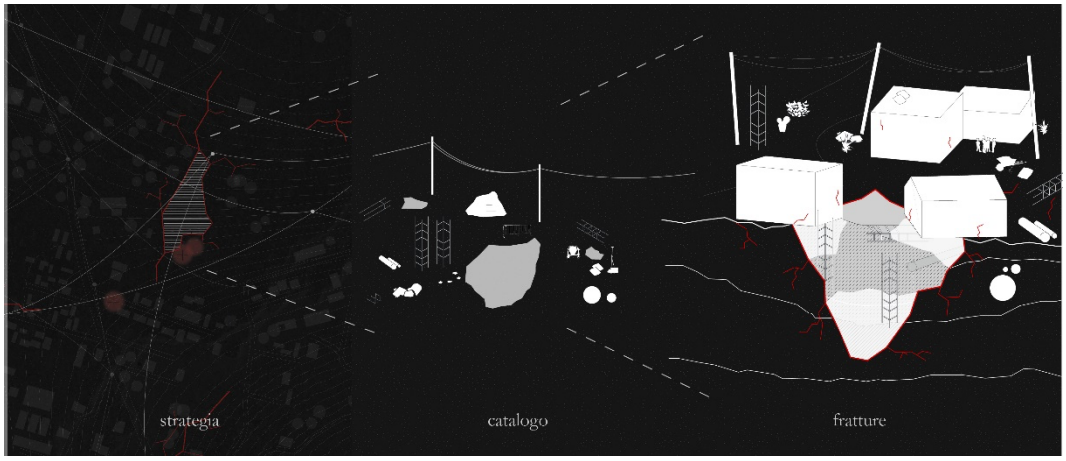


Figura 4 | Addomesticare: strategia, catalogo, fratture.
Fonte: elaborazione personale.

Il secondo scenario è "assemblare", un atto di giustapposizione e ricomposizione in riferimento alle pratiche del territorio osservabili lungo gli insediamenti informali. In particolare, questa pratica risulta più evidente se indagata proprio lungo le aree di conflitto, tra gli insediamenti informali e i territori protetti del Suolo di Conservazione. Questo scenario consiste nell'assemblare alcuni dispositivi locali tra gli strati delle fratture, a cui si affiancano delle reti altrettanto informali ed assemblate. Tra gli elementi di trasformazione possibili,

ad esempio, vi possono essere quelli distributivi, assemblati con materiali secondari e adattandosi alla morfologia del suolo. Altri possono essere serre, campi o mercati, assemblati in modo effimero e talvolta temporaneo, integrandosi a luoghi comunitari similmente informali. Queste fratture-infrastrutture non sono dunque unicamente di protezione, ma offrono opportunità anche per delle infrastrutture di tipo distributivo, sociale, economico e produttivo. Assemblare, rispetto allo scenario precedente, presenta pratiche di trasformazione ed infrastrutture meno invadenti nel contrastare l'espansione di voragini e fratture, a favore, invece, di uno scenario destabilizzante e imprevedibile (Fig. 5).

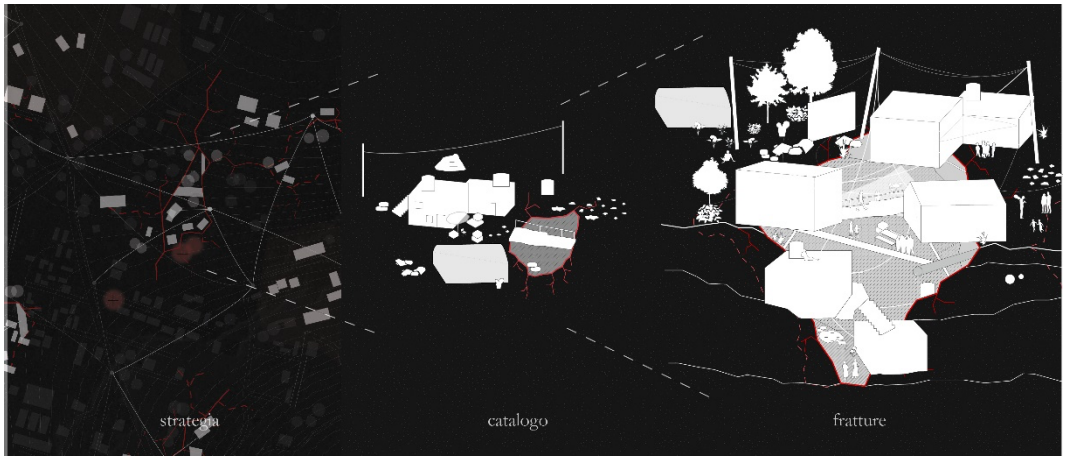


Figura 5 | Assemblare: strategia, catalogo, fratture.
Fonte: elaborazione personale.

L'ultimo scenario è "disubbidire", il quale presenta strati ed ecologie differenti da quelli prevalenti negli scenari precedenti e che permette delle trasformazioni a favore di uno spazio residuale e improduttivo, più che costruito e addomesticato. In questo caso, i dispositivi e le reti rappresentano delle ecologie locali, quali, ad esempio, elementi vegetali e animali comuni nelle aree umide e nel fondovalle. Difatti, voragini e fratture, per loro naturale morfologia e microclima, risultano potenziali aree di natura umida e lacustre in cui poter riaffermare lo strato poroso negato, dove delle ecologie insediative locali da ripristinare definiscono tale paesaggio disubbidiente. In questo modo, le fratture-infrastrutture permetterebbero di moltiplicare nel territorio diverse ecologie insediative, trasformando tali spazi interstiziali in parchi e *wetlands* (Fig. 6). In particolare, in questo come per lo scenario precedente, elementi spaziali perturbanti e suggeriscono una città che, tra strati del suolo insediati da dispositivi ipogei e reti infrastrutturali sospese, assomiglia più al suo rovescio (De Cesaris, 2012).

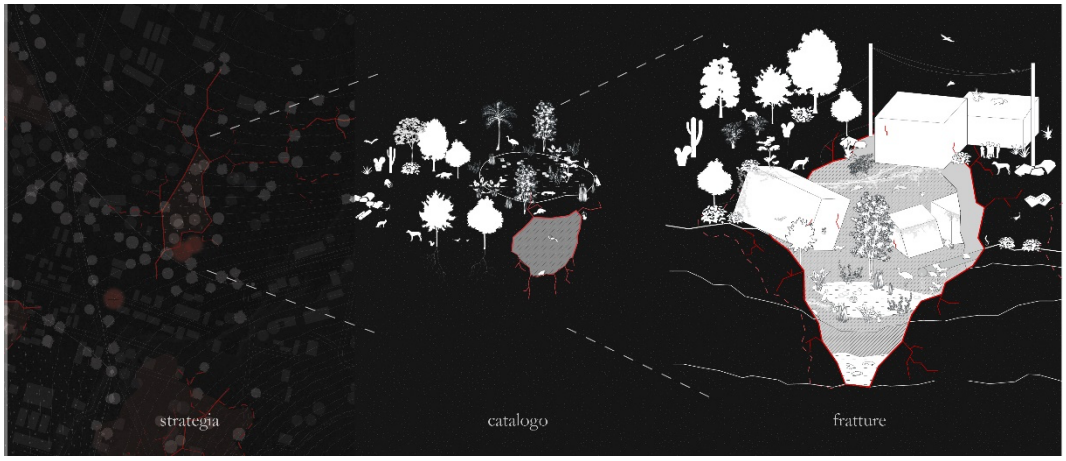


Figura 6 | Disubbidire: strategia, catalogo, fratture.
Fonte: elaborazione personale.

Conclusioni per la coesistenza

Gli scenari illustrati, seppur utili nel ripensare senso e possibilità infrastrutturali, devono essere inquadrati in una visione complessa ed eterogenea di coesistenza, attraverso il loro sovrapporsi, intrecciarsi e completarsi. Dei *collages* aperti e plurali (Fig. 7) rivelano nuove situazioni spaziali, altrimenti non osservabili dagli scenari singoli, e con conseguenti benefici e conflitti, fino a dissolverne i confini in una ipotesi di coesistenza. Tali scenari per la coesistenza, in conclusione, suggeriscono che il progetto ecologico non consiste nel restaurare o nel trovare una soluzione definitiva, quanto, invece, nell'accettare le criticità e stimolare una consapevolezza attorno alla coesistenza su di una terra critica e vulnerabile. «L'ecologia riguarda profondamente la coesistenza. L'esistenza è sempre coesistenza» (Morton, 2010: 4).



Figura 7 | Fratture-infrastrutture in un collage di differenti scenari ed ecologie coesistenti.
Fonte: elaborazione personale.

Riferimenti bibliografici

Agamben G. (2020), *Gaia e Ctonia,* Quodlibet.
Aït-Touati F., Arènes A., Grégoire A. (2021), *Terra Forma: A Book of Speculative Maps*, MIT Press.
Barchetta L. (2021), *La rivolta del verde: nature e rovine a Torino*, Vol. 1., Agenzia X, Milano.
Bianchetti C. (2020), *Corpi tra spazio e progetto*, Mimesis, Udine.
Boyer C. (ed., 2012), *Land Between Waters: Environmental Histories of Modern Mexico*, University of Arizona Press.
Castro A. (ed., 2023), *Futuros Multiespecie: practicas vinculantes para un planeta en emergencia*, Bartlebooth.
Davis M. (2006), *Planet of Slums*, Verso, Londra.
De Cesaris A. (2012), *Il progetto del suolo-sottosuolo*, Gangemi, Roma.
De Urbanisten, Deltares (2016), *Hacia una Ciudad de México sensible al agua*, UNAM.
DeSilvey C., Edensor T. (2013), "Reckoning with ruins", in *Progress in human geography* 37, no. 4, pp. 465-485.
Di Campli A., Boano C. (a cura di, 2022), *Decoloniare l'urbanistica*, LetteraVentidue, Siracusa.
Gabbianelli A. (2017), *Spazi residuali: la vegetazione nei processi di rigenerazione urbana*, GOtoECO, Cervignano del Friuli.
Gallo R. (ed., 2004), *The Mexico City Reader*, University of Wisconsin Press.
Latour B. (2014), "Some Advantages of the Notion of 'Critical Zone' for Geopolitics" in *Procedia Earth and Planetary Science*, no. 10, pp. 3-6.
Latour B. (2017), *Facing Gaia: Eight lectures on the new climatic regime*, John Wiley&Sons, New York.
Latour B. (2018), *Down to earth: Politics in the new climatic regime*, John Wiley&Sons, New York.
Lewis S., Maslin M. (2015), "Defining the Anthropocene", in *Nature* 519, no. 7542, pp. 171-180.
Morton T. (2010), *The ecological thought*, Harvard University Press.
Morton T. (2016), *Dark ecology: For a logic of future coexistence*, Columbia University Press.
Pezzoli K. (1998), *Human Settlements and Planning for Ecological Sustainability: The Case of Mexico City*, MIT Press.
Secchi B. (1986), "Progetto Di Suolo", in *Casabella*, no. 520, pp. 19-23.

Secchi B. (2011), "La nuova questione urbana: ambiente, mobilità e disuguaglianze sociali", in *Crios*, no. 1, pp. 83-92.
Tsing A. (2015), *The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*, Princeton University Press.
Vidler A. (2006), *Il perturbante dell'architettura*, Einaudi, Torino.
Vitiello M. (2015), "Gibellina né completamenti né ricostruzioni per il grande cretto di Alberto Burri", in *Ananke*, no. 76, pp. 107-110.
Vitz M. (2018), *A city on a lake: Urban political ecology and the growth of Mexico City*, Duke University Press.
Witmore C. (2014), "Archaeology and the new materialisms", in *Journal of contemporary archaeology*, no. 2, pp. 203-246.
Yaneva A. (2022), *Latour for architects*, Taylor & Francis, Oxford.
Yusoff K. (2018), *A Billion Black Anthropocenes or None*, University of Minnesota Press.
Yusoff K. (2019), "White Utopia/Black Inferno: Life on a Geologic Spike", in *E-flux*, Issue 97, pp. 1-13.

Sitografia

Idegeo. Plataforma de información geoespacial.
https://idegeo.centrogeo.org.mx/interactive/layers

Riconoscimenti

Si ringrazia il Prof. Di Campli per il supporto e l'interesse nella ricerca.

Una strategia integrata per la pianificazione dell'interfaccia città-porto a Brindisi

Giuseppe Ciciriello
Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Architettura
Email: *giuseppe.ciciriello@unina.it*

Francesca Calace
Politecnico di Bari
Dipartimento di Architettura, Costruzione e Design
Email: *francesca.calace@poliba.it*

Carmelo M. Torre
Politecnico di Bari
Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica
Email: *carmelomaria.torre@poliba.it*

Maria Cerreta
Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Architettura
Email: *maria.cerreta@unina.it*

Abstract
Le città-porto sono caratterizzate da una particolare interazione tra le dinamiche ecologiche, sociali ed economiche, in cui gli insediamenti umani e le attività produttive utilizzano e modificano l'ambiente costiero. I porti hanno assunto i caratteri di infrastrutture industriali, basate su un modello economico di tipo estrattivo, comportando da un lato il conflitto con le dimensioni spaziali e sociali delle città, dall'altro l'emissione di esternalità negative (inquinanti, consumo di suolo), che hanno compromesso le caratteristiche ecologiche e le condizioni di equilibrio. Secondo l'Agenda ONU 2030, le città-porto rappresentano un'applicazione paradigmatica del modello di sviluppo sostenibile, declinato specificatamente in dieci obiettivi dall'AIVP (*Association Internationale Villes et Portes*).
La città portuale di Brindisi, in Puglia, rappresenta il contesto di studio in cui è stato possibile esplorare le opportunità di una strategia di pianificazione sostenibile, analizzando i conflitti tra gli stakeholder istituzionali e le criticità ambientali determinate dalla presenza di un importante polo industriale. Mediante un'indagine critica delle governance coinvolte e degli strumenti di pianificazione adottati, insieme ad un'analisi degli specifici valori territoriali, e derivata dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, è stata sviluppata una strategia di pianificazione basata sul conseguimento di azioni di sostenibilità, mirando alla costruzione di uno scenario trasformativo condiviso dagli attori coinvolti.

Parole chiave: landscape, sustainability, waterfronts & harbors

1 | Introduzione

La relazione tra la città e il porto costituisce un particolare equilibrio dinamico in cui le risorse naturali proprie del complesso ecologico costiero sono alla base del sistema socioeconomico che caratterizza l'insediamento umano. Nella fase storica preindustriale, tale relazione è stata caratterizzata da una co-evoluzione complementare, in una spontanea logica di circolarità; tuttavia, a partire dai grandi cambiamenti tecnico-economici degli ultimi due secoli, sostanzialmente riconducibili allo sfruttamento delle fonti energetiche fossili, all'industrializzazione della produzione e al mutamento della tecnologia navale e commerciale, si è assistito a una scissione tra lo sviluppo del porto e la crescita urbana (Hein & van de Laar, 2020; Pavia & di Venosa, 2012): mentre le funzioni portuali si sono progressivamente industrializzate e specializzate, le popolazioni hanno sofferto non solo la perdita di un contatto identitario con il mare, causato dall'accrescimento urbano indifferente rispetto alla costa, ma anche gli effetti dell'inquinamento.
L'originario archetipo simbiotico, in cui il porto costituiva l'infrastruttura urbana dedicata alle attività legate al mare (Russo, 2016), viene sostituito da un modello economico dissipativo, che rompe i cicli naturali di

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

creazione e sfruttamento delle risorse, immettendo nell'ecosistema circostante notevoli esternalità negative. Parte della letteratura scientifica indaga l'incompatibilità delle attività portuali con l'ambito urbano: alcuni studi individuano e quantificano gli effetti dovuti all'inquinamento in diversi casi studio, in termini di costi sociali e ambientali esterni, e di impatto sulla salute degli abitanti (Tovar & Wall, 2022; Viana et al., 2020); altri esplorano il complesso intreccio tra economia urbana e giustizia ambientale, nelle strategie e nei metodi applicati alla pianificazione della città (Attardi et al., 2012).
La dicotomia si riflette, inoltre, sul piano della governance, in quanto a diverse direttrici di sviluppo corrispondono diversi strumenti di pianificazione e differenti attori territoriali. Rispetto all'area geografica di riferimento, è possibile descrivere dei modelli ricorrenti di pianificazione portuale. Nel contesto nordeuropeo, le Autorità Portuali sono organizzazioni settoriali costituite in forma azionistica controllate dalle Municipalità, ed è previsto un meccanismo amministrativo plurale, maggiormente influenzabile dalle decisioni politico-sociali e dalle istanze civili e ambientali. Il modello sudeuropeo, e particolarmente quello italiano, è invece caratterizzato da un maggior controllo da parte del governo centrale, ereditando un tipico approccio centralista alla pianificazione portuale, il quale affida la governance esclusiva alle specifiche Autorità di Sistema Portuale (D. Lgs. 169/2016 e ss.mm.ii.), e prevedendo che gli Enti Territoriali influenzino solo marginalmente l'iter di redazione e approvazione dei Piani Regolatori Portuali (Monceri, 2019; Pagés Sánchez & Daamen, 2020).
In Italia, la rigida separazione di competenze produce uno sdoppiamento spaziale del waterfront (di Venosa, 2023): da un lato, vi è il vero nucleo produttivo del porto, destinato ad assolvere le funzioni commerciale, trasportistica e industriale, organizzato in aree operative vere e proprie, e in aree retroportuali, ovvero spazi destinati alla realizzazione di collegamenti infrastrutturali; dall'altro, esiste un ambito di interfaccia, di compenetrazione tra le attività proprie del porto e quelle caratteristiche dell'ambiente urbano, nel quale spesso si origina degrado spaziale e abbandono funzionale. Persiste una storica e geografica commistione tra aree portuali e tessuti urbani, comportando una forte contrapposizione, che si traduce in un conflitto istituzionale e ontologicamente radicato (Lino, 2016).
Le possibilità di ricucitura formale e rappresentativa tra la città e il porto sono ampiamente esplorate nella letteratura che analizza la trasformazione del waterfront in chiave urbana, da un punto di vista qualitativo (Pavia, 2016; Porfyriou & Sepe, 2017); tuttavia, partendo dalle specificità dei caratteri territoriali, istituzionali e normativi italiani, il presente lavoro vuole riconcettualizzare le aree di interazione città-porto, mettendo a punto una metodologia di intervento basata sull'adesione al principio di integrazione, contaminando funzioni urbane e portuali e innovando il sistema di governance. In tal senso, appaiono significative alcune pubblicazioni che affrontano il contesto decisionale riferito alla trasformazione dell'interazione città-porto, costruendo sistemi di supporto basati su metodologie multidimensionali e multi-attoriali, allo scopo di definire scenari di sviluppo preferibili e condivisi (Cerreta et al., 2020; Daldanise & Clemente, 2022; Sacco & Cerreta, 2022).
Il presente studio si interroga sulla possibilità di formulare una strategia integrata di pianificazione delle aree di interazione città-porto, applicata al caso-studio di Brindisi, in Puglia. L'approccio proposto si fonda, da una parte, sui 10 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, declinati da AIVP (*AIVP/ Our initiatives/ Commitment*, s.d.) per il contesto delle città portuali, mutuandoli dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite (*United Nations/ The 17 Goals*, s.d.); nonché sulle politiche e gli indirizzi di sostenibilità contenuti all'interno del Green Deal dell'Unione Europea (*Commisione Europea/ Il Green Deal europeo*, s.d.), specificatamente ai criteri per la Blue Economy (European Commission & European Climate Infrastructure and Environment Executive Agency, 2021) e alle politiche per la conservazione e l'aumento della biodiversità (European Commission & Directorate-General for Environment, 2021). D'altra parte, si è scelto di incardinare la pianificazione sugli specifici valori territoriali e paesaggistici, attraverso l'ausilio del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia (strumento di applicazione della Convenzione Europea del Paesaggio), legando la strategia di sviluppo alla necessità di costruire visioni comuni e connaturate ai luoghi su cui si attua l'intervento (Calace, 2021).

2 | Caso studio e metodologia

Per rispondere alla domanda di ricerca si è utilizzata una metodologia empirica e basata sullo studio di caso, assumendo come ambito di applicazione la città di Brindisi, in Puglia (Figura 1). La città, di antica origine, grande porto Romano per l'Oriente e terminale della Via Appia, nonché scalo di partenza per le crociate nel Medioevo, è caratterizzata storicamente da una stretta correlazione fisica e culturale tra il centro urbano e il suo porto, letteralmente compenetrati l'un l'altro. Tuttavia, nel corso del Novecento, la città ha subito un repentino e impegnativo processo di industrializzazione, militarizzazione e infrastrutturazione, nonché una

fase di ristrutturazione urbana dopo gli eventi bellici. Il caso di Brindisi è paradigmatico delle tensioni intercorrenti tra l'insediamento urbano e la sua economia, fondata su una cospicua area industriale, specializzata in produzione di energia elettrica da fonti fossili, che ha determinato un Sito di Interesse Nazionale (*ISPRA/ Siti di Interesse Nazionale (SIN)*, s.d.) in attesa di bonifica; ma anche della pressione che le attività antropiche esercitano sul patrimonio culturale e ambientale, come nel caso delle aree umide delle "Saline di Punta della Contessa", appartenenti alla Rete Natura 2000 (*Ministero dell' Ambiente e della Sicurezza Energetica/SIC, ZSC e ZPS in Italia*, s.d.), e intercluse nel sedime industriale.
Per esaminare il quadro pianificatorio attuale, si è effettuata una prima ricognizione documentale, considerando gli strumenti di pianificazione portuale (Piano Regolatore Portuale adottato nel 2022) e gli strumenti di pianificazione urbanistica (Documento Programmatico Preliminare al nuovo Piano Urbanistico Generale, elaborato nel 2023, ai sensi della L.R. 20/2001) che condividono il territorio di interesse, con un focus specifico sul trattamento delle aree di interazione.
Il territorio è stato poi analizzato attraverso le categorie cognitive del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, strumento di pianificazione attuativo della Convenzione Europea del Paesaggio e del conseguente Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D. Lgs. 42/2004). Per il rigore metodologico e il livello di approfondimento del Piano, le sue categorie sono state ritenute in grado di cogliere in modo organico la complessità delle componenti territoriali, a partire dalla loro valenza paesaggistica. Sono state quindi indagate le componenti: idrogeomorfologiche; ambientali ed ecosistemiche; insediative e storico-culturali; alle quali è stata aggiunta una specifica categoria, quella delle componenti infrastrutturali, visto il carattere preminente che esse assumono nell'area.
L'analisi delle specificità territoriali è stata successivamente combinata con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile proposti dall'*Association Internationale Villes et Ports*. In particolare, gli obiettivi 1.2, 7.3, 9 e 10 dichiarano la necessità di ripristinare la qualità naturale dell'ambiente costiero e marino, con scopi regolativi, riducendo i rischi idrologici e gli impatti sulla salute umana; ma anche l'impegno a proteggere la biodiversità, anche ai fini della pescherecia e delle funzioni di approvvigionamento. I traguardi 2.2, 3.3 e 5.5 affrontano la competitività e gli investimenti delle comunità portuali, proponendo dinamiche circolari che favoriscano i processi collaborativi tra città, porto, imprese e società civile; ma anche l'implementazione di sistemi di trasporto alternativi a quello stradale (navale e ferroviario), e di centri tecnologici e sperimentali. Gli obiettivi 4.1, 4.4, 6.1 e 8.3 esplicitano l'importanza di rappresentare tutti gli stakeholder all'interno di processi di pianificazione collaborativi, perseguendo una maggiore integrazione spaziale tra il waterfront urbano e le installazioni portuali, includendo la creazione di percorsi pedonali e spazi pubblici.

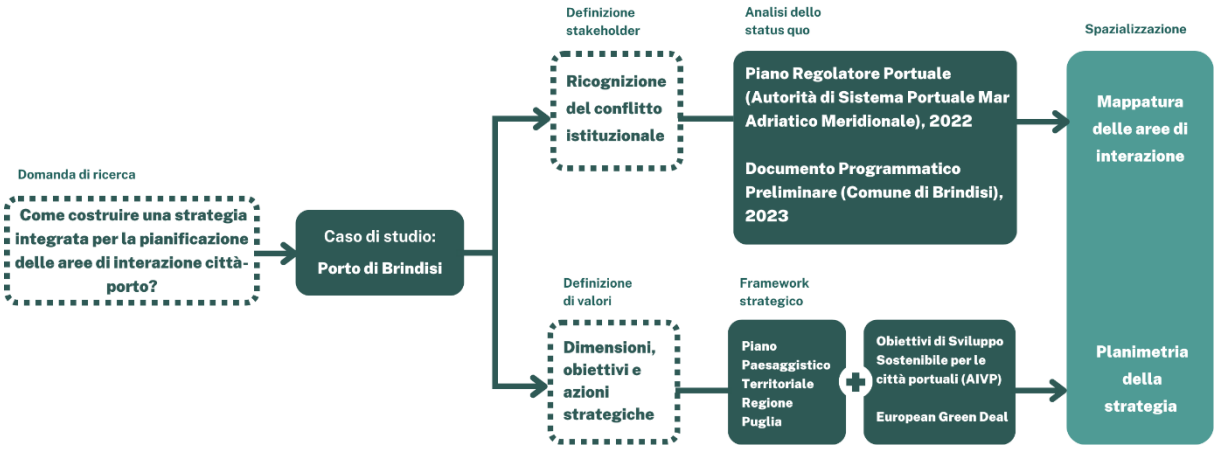


Figura 1 | Schema metodologico.
Fonte: elaborazione degli autori.

3 | Risultati

La ricognizione degli strumenti adottati ha permesso di ricostruire i processi decisionali e lo stato dei rapporti interistituzionali, restituendo un quadro particolarmente conflittuale e diviso rispetto agli obiettivi di co-pianificazione. Si può constatare come il riconoscimento delle aree di interazione città-porto non sia univoco, dando luogo a posizionamenti e rivendicazioni completamente divergenti. Il regime demaniale del waterfront è stato spazializzato nella relativa planimetria (Figura 2), evidenziando lo scarto tra l'interfaccia identificata dall'Autorità di Sistema Portuale e quella proposta dal Comune di Brindisi. In aggiunta, si

possono notare due grandi aree ad uso militare esclusivo, che impediscono la continuità del waterfront lungo la linea di costa; nonché le ingenti opere di infrastrutturazione portuale previste, che comporterebbero un notevole consumo di specchio d'acqua e di suolo, e di conseguenza un consistente impatto sul territorio costiero.
Per un'interpretazione organica dei valori esaminati e desunti nella fase di analisi, e la costruzione di una visione strategica, è stata operata una classificazione articolata secondo tre tipologie di dati salienti: la dimensione di riferimento (politica, economica, ambientale, sociale e tecnologica), l'obiettivo generale perseguito e, infine, le azioni specifiche che da esso diramano. Le azioni strategiche così ottenute e organizzate sono state sintetizzate all'interno di una planimetria. Sovrapponendo graficamente i diversi livelli, con l'ausilio di un software GIS, è possibile individuare aree di addensamento, identificabili come l'insieme delle aree di interazione città-porto, e definite dalla spazializzazione di uno scenario strategico basato su componenti condivise, in grado perciò di superare logiche conflittuali e appropriative (Figura 3).

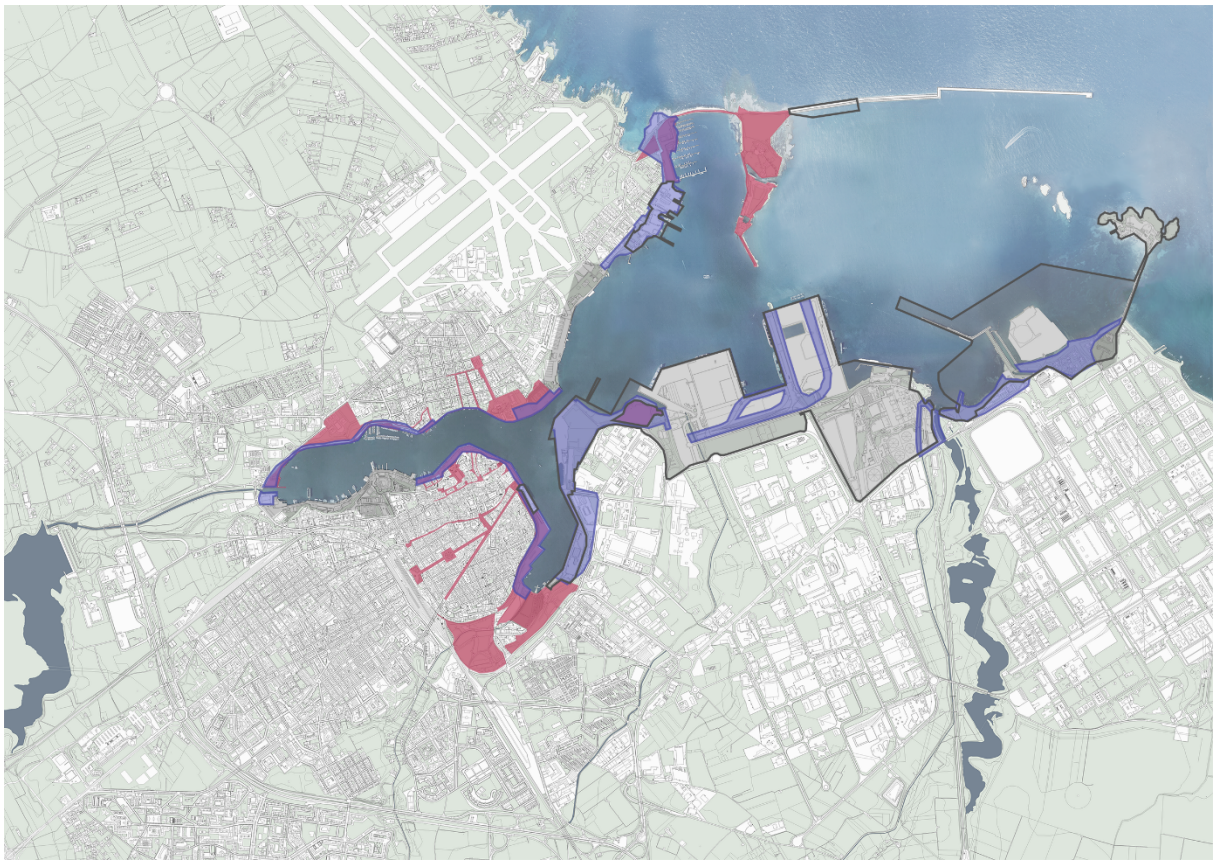


Figura 2 | Planimetria di confronto delle aree di interazione individuate dal PRP (in rosso) e dal DPP (in blu).
Fonte: elaborazione degli autori.

Tabella I | Classificazione della strategia in Dimensioni, Obiettivi e Azioni.

Dimensione	**Obiettivo**		**Azione**	
	Codice	**Descrizione**	**Codice**	**Descrizione**
Politica	P1	Protezione del patrimonio	P1.1	Recupero del patrimonio architettonico e archeologico in area portuale
			P1.2	Valorizzazione e potenziamento delle architetture urbane sul waterfront
	P2	Pianificazione del waterfront	P2.1	Acquisizione di aree tramite negoziazione
			P2.2	Individuazione di aree per la continuità del waterfront

			P2.3	Interazione con ulteriori sistemi rigenerativi alla scala urbana
Economica	E1	Migliorare la performance economica del settore portuale	E1.1	Centri di impresa municipali
			E1.2	Pratiche ibride marittime-urbane
			E1.3	Centri di impresa privati
	E2	Localizzazione compatibile per le installazioni portuali	E2.1	Moli e attracchi per il traffico passeggeri
			E2.2	Riuso di architettura come terminal passeggeri
			E2.3	Riorganizzazione delle aree retroportuali
			E2.4	Moli energetici, commerciali e logistici
Ambientale	A1	Ripristino e protezione degli ecosistemi naturali	A1.1	Protezione dei corpi d'acqua
			A1.2	Protezione delle aree umide e incremento dei suoli permeabili
			A1.3	Rinaturalizzazione costiera
			A1.4	Recupero dei suoli contaminati e di scarto, aumento della copertura vegetazionale
			A1.5	Conservazione dei siti ricchi di biodiversità
	A2	Potenziamento degli elementi naturali nel contesto urbano	A2.1	Riqualificazione delle aree verdi urbane (es. parchi)
			A2.2	Connessioni ecologiche
			A2.3	Recupero e bonifica delle spiagge urbane
Sociale	S1	Rigenerazione del waterfront	S1.1	Riuso di edifici portuali e industriali inutilizzati
			S1.2	Attrezzature per attività commerciali e tempo libero
			S1.3	Attività per inclusione sociale e welfare
	S2	Fruizione del waterfront	S2.1	Percorso ecologico lungo il waterfront
			S2.2	Percorso ecologico di connessione lungo la costa
			S2.3	Rimozione delle barriere e interclusioni alla fruizione del waterfront
Tecnologica	T1	Innovazione del porto	T1.1	Attrezzature per la formazione e la ricerca in discipline e attività legate al mare
			T1.2	Sviluppo di un sistema di trasporto pubblico su nave
			T1.3	Infrastrutturazione di trasporto intermodale

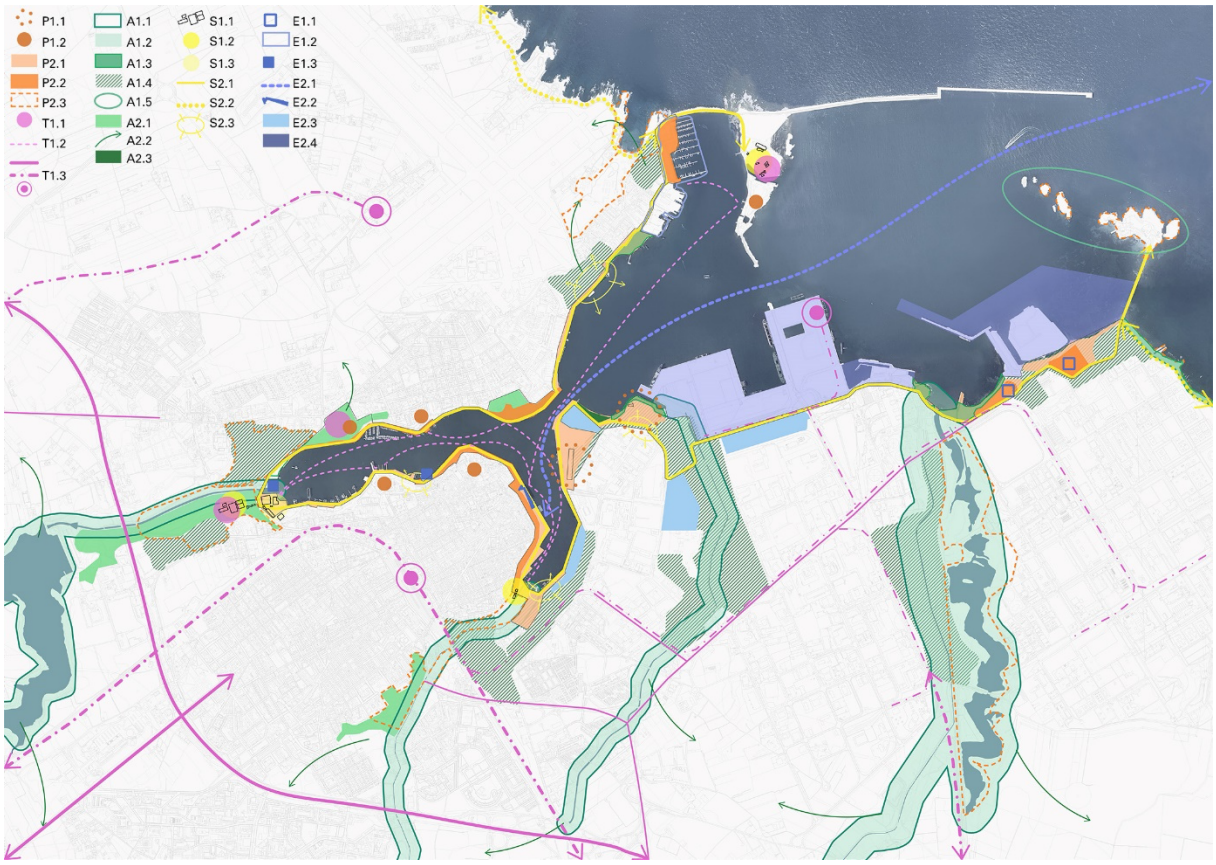


Figura 3 | Planimetria delle azioni di pianificazione strategica.
Fonte: elaborazione degli autori.

4 | Discussione e conclusioni

Il waterfront è intrinsecamente uno spazio di conflitto, caratterizzato da "fluidità" (Desfor & Laidley, 2011), ovvero rarefazione ed estrema frammentazione fra gli agenti e gli interessi (Lino, 2016); ma anche da temporalità dissimili, poiché, mentre il porto esige continuità operativa e rapidità trasformativa, la città vive secondo i cicli dei residenti, con tempi di trasformazione che dipendono dai processi democratici (Hein, 2015), e che a loro volta risultano compressi da interessi privati, organizzazioni internazionali, Forze Armate e grandi società di logistica (Hein, 2019).

La contrapposizione non è solo ascrivibile all' incompatibilità tra i processi produttivi e quelli civili, ma interviene anche a livello fisico, con dinamiche di abbandono e segregazione spaziale. Ciò si riflette sul piano istituzionale in una logica di competizione e supremazia, mancando il riconoscimento di una stretta connessione, e la possibilità di esperire occasioni di creatività collaborativa e di vantaggio reciproco (Daamen et al., 2015; Pagés Sánchez & Daamen, 2020).

Il progetto contemporaneo di riqualificazione del waterfront dovrebbe porre al centro la consapevolezza e la partecipazione dei diversi soggetti coinvolti nei processi di trasformazione del territorio costiero, con l'obiettivo di stimolare un senso di appartenenza, identità e protagonismo (Carta, 2016), esaltando la specificità delle aree di cerniera delle città portuali mediterranee, specialmente rispetto alla densa presenza di caratteri ambientali e culturali. In questo senso, esso si distingue dalle celebri prassi di waterfront renewal, che hanno caratterizzato le precedenti stagioni della pianificazione, nel segno di esclusive ristrutturazioni urbanistiche.

Il presente studio si è basato su una cornice di riferimento composta, da un lato, dall'analisi del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale della Puglia, dal quale sono state dedotti i peculiari caratteri invarianti del territorio di riferimento, e dall'altro dalla formulazione degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile contenuta nell'Agenda 2030 per le città portuali. La strategia proposta integra le prospettive di crescita dell'economia urbana e marittima con le istanze sociali della comunità e la tutela degli ecosistemi naturali, proponendo uno scenario trasformativo basato su valori comuni e condivisi. La classificazione proposta potrebbe essere integrata con la definizione di appositi indicatori quantitativi, applicando metodi di valutazione multicriterio

per la definizione di alternative preferenziali, e corredata da un'analisi multi-gruppo degli stakeholder coinvolti.

Attribuzioni

All'ideazione del presente articolo hanno contribuito tutti gli Autori. La redazione dell'Abstract e dell'Introduzione è di G. C., F. C., M. C. La scrittura delle parti 2, 3 e 4 è di G. C. e F C. La revisione del testo è di G. C., F. C., C. M. T. e M. C. La supervisione è di F. C., C. M. T. e M. C.

Riferimenti bibliografici

Attardi R., Bonifazi A., & Torre C. M. (2012), "Evaluating Sustainability and Democracy in the Development of Industrial Port Cities: Some Italian Cases", in *Sustainability,* no. 11, vol. 4, pp. 3042-3065.

Calace F. (2021), *Territori e piani dopo la crescita*, Firenze University Press, Firenze.

Carta M. (2016), "The Fluid City Paradigm: A Deeper Innovation", in Carta M., Ronsivalle D. (a cura di), *The Fluid City Paradigm: Waterfront Regeneration as an Urban Renewal Strategy,* Springer, Cham, pp. 1-10.

Cerreta M., Giovene di Girasole E., Poli G., Regalbuto S. (2020), "Operationalizing the Circular City Model for Naples' City-Port: A Hybrid Development Strategy", in *Sustainability,* no. 7, vol. 12.

Daamen T. A., Huijs M., Vries W., Aarts M. (2015), "La riscoperta del waterfront di Rotterdam - Rediscovering the Waterfront in Rotterdam", in *Trasporti&Cultura*, no. 41, vol.15, pp. 69-75.

Daldanise G., Clemente M. (2022), "Port Cities Creative Heritage Enhancement (PCCHE) Scenario Approach: Culture and Creativity for Sustainable Development of Naples Port", in *Sustainability*, no. 14, vol. 14.

Desfor G., Laidley J. (2011), "Changing Urban Waterfronts: A Fixity and Flow Perspective", in *PORTUS,* n. 21.

di Venosa M. (2023), "Port Waterfront. Space in Transition", in *TRIA*, no. 31, vol. 16, pp. 89–106.

European Commission, Directorate-General for Environment (2021), *EU biodiversity strategy for 2030 – Bringing nature back into our lives*, Publications Office of the European Union.

European Commission, European Climate Infrastructure and Environment Executive Agency (2021), *Sustainability criteria for the blue economy - Main report*, Publications Office.

Hein C. (2015), "Temporalities of the Port, the Waterfront and the Port City", in *PORTUS,* n. 29.

Hein C. (2019), "The Port Cityscape: Spatial and institutional approaches to port city relationships", in *PORTUSplus*, n. 8.

Hein C., van de Laar P. T. (2020), "The Separation of Ports from Cities: The Case of Rotterdam", in Carpenter A., Lozano R. (a cura di), *European Port Cities in Transition. Strategies for Sustainability*, Springer, Cham, pp. 265-286.

Lino B. (2016), "Waterfront and Transformation in Contexts of Conflict", in Carta M., Ronsivalle D. (a cura di), *The Fluid City Paradigm: Waterfront Regeneration as an Urban Renewal Strategy,* Springer, Cham, pp. 79–86.

Monceri F. (2019), "La classificazione dei porti", in *Federalismi.it,* no. 1, anno XVII.

Pagés Sánchez J. M., Daamen T. A. (2020), "Governance and Planning Issues in European Waterfront Redevelopment 1999–2019", in in Carpenter A., Lozano R. (a cura di), *European Port Cities in Transition. Strategies for Sustainability*, Springer, Cham, pp. 127–148.

Pavia R. (2016), "Waterfront Projects in Italy", in Carta M., Ronsivalle D. (a cura di), *The Fluid City Paradigm: Waterfront Regeneration as an Urban Renewal Strategy*, Springer, Cham, pp. 45-53.

Pavia R., di Venosa M. (2012), *Waterfront: dal conflitto all'integrazione*, LISt Laboratorio Internazionale Editoriale, Trento.

Porfyriou H., Sepe M. (a cura di, 2017), *Waterfronts Revisited. European ports in a historic and global perspective*, Routledge, New York.

Russo M. (2016), "Harbourscape: Between Specialization and Public Space", in Carta M., Ronsivalle D. (a cura di), *The Fluid City Paradigm: Waterfront Regeneration as an Urban Renewal Strategy*, Springer, Cham, pp. 31-44.

Sacco S., Cerreta M. (2022), "A Decision-Making Process for Circular Development of City-Port Ecosystem: The East Naples Case Study", in Gervasi O., Murgante B., Misra S., Rocha A.M.A.C., Garau C. (a cura di), *Computational Science and Its Applications - ICCSA 2022 Workshops. ICCSA 2022. Lecture Notes in Computer Science*, Springer, Cham, pp. 572-584.

Tovar B., Wall A. (2022), "The external costs of port activity for port cities: An environmental efficiency analysis of Spanish ports", in *International Journal of Sustainable Transportation*, no.9, vol. 16, pp. 820 – 832.
Viana M., Rizza V., Tobías A., Carr E., Corbett J., Sofiev M., Karanasiou A., Buonanno G., Fann N. (2020), "Estimated health impacts from maritime transport in the Mediterranean region and benefits from the use of cleaner fuels", in *Environment International*, no. 138.

Sitografia

AIVP/ Our initiatives/ Commitment, da
https://www.aivp.org/en/commitment/
Commisione Europea/ Il Green Deal europeo, da
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it
ISPRA/ Siti di Interesse Nazionale (SIN), da
https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/siti-contaminati/siti-di-interesse-nazionale-sin
Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica/SIC, ZSC e ZPS in Italia, da
https://www.mase.gov.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia
United Nations/ The 17 Goals, da
https://sdgs.un.org/goals

Il progetto delle reti verdi e blu nei territori del Nord-Est italiano. La necessità di riformulare priorità e scelte

Paola Cigalotto
Università degli Studi di Trieste
Dipartimento di Ingegneria e Architettura
Email: *paola.cigalotto@dia.units.it*

Matteo D'Ambros
Università degli Studi di Trieste
Dipartimento di Ingegneria e Architettura
Email: *matteo.dambros@units.it*

Abstract
Il contributo discutere due livelli di complessità strettamente connessi e tra loro correlati. Il primo si confronta con le dimensioni di fragilità e rischio cui è interessato il territorio del Nord-Est italiano, con particolare attenzione al territorio della Bassa Pianura Friulana. La rete blu è sottoposta a forte stress antropico e condizionata da fattori che determinano alterazioni spaziali a scapito delle componenti della rete verde che non riesce a concretizzarsi: il suo assetto è frammentato e caratterizzato da nodi di naturalità localizzati a macchia di leopardo e soggetti a eventi climatici estremi. Il secondo livello di indagine porta l'attenzione sulla necessità di sviluppare misure di adattamento per superare, o per lo meno contenere, la dimensione di vulnerabilità cui sono sottoposte le reti ambientali verdi e blu a partire da un potenziamento e da una più efficace interconnessione tra le reti stesse.

Parole chiave: ecological networks, climate change, resilience

1 | Contesti

Lo spunto per discutere i temi proposti in questo scritto, riguardanti le premesse per un possibile progetto di potenziamento e risemantizzazione delle reti verdi e blu nei territori del Nord-Est italiano, prende le mosse da una considerazione tangibile. A livello nazionale, nel 2022, la quantità d'acqua annua disponibile ha raggiunto il minimo storico dal 1951[1] (SNPA, 2023: 95). Ne dà conto il rapporto curato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente dal titolo *Il clima in Italia nel 2022*, che registra la forte riduzione della disponibilità naturale di risorsa idrica a causa di condizioni prolungate di siccità, associate alle alte temperature. La mancanza di soddisfacimento della domanda di risorsa per i diversi usi (civile, agricolo e industriale) e per il mantenimento a uno stato sufficiente di salvaguardi degli ecosistemi, pone degli interrogativi importanti e difficili da procrastinare, che investono l'attuale assetto delle reti verdi e blu. Le infrastrutture su scala inter-regionale afferenti ai sistemi della naturalità da un lato, e il complesso sistema di infrastrutture naturali e artificiali delle reti idriche e idrauliche di approvvigionamento, distribuzione e gestione dall'altro – sistema che nella sua dimensione artificiale può essere definito come "sistema grigio" – diventano qui oggetto di osservazione quali strati del territorio da ripensare in una chiave di adattamento resiliente e di mitigazione, rispetto ai fenomeni di cambiamento climatico in atto.
In questo senso si colloca iNEST[2]: titolo di un progetto di ricerca applicata di portata nazionale in corso, entro cui il gruppo di ricerca di urbanistica del Dipartimento di Ingegneria e Architettura (DIA)

[1] Più in dettaglio nel rapporto si legge che il valore della disponibilità naturale di risorsa idrica è calcolato pari a 221.7 mm (ca. 67 km3), che corrisponde a una riduzione di circa il 50% rispetto alla disponibilità annua media di risorsa idrica stimata in 441.9 mm (ca. 134 km3) per l'ultimo trentennio climatologico 1991– 2020 (i dati riferiti alle stime del bilancio idrologico nazionale sono state prodotti nel 2023 con la versione 7.0 del modello BIGBANG dell'ISPRA (Braca et al., 2021) e riferite al periodo 1951–2022, disponibili all'indirizzo: https://groupware.sinanet.isprambiente.it/bigbang-data/library/bigbang_70 .

[2] iNEST è l'acronimo di Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem entro cui si colloca lo studio che il gruppo di urbanisti afferenti al Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Trieste (DIA) sta sviluppando per lo Spoke 4 - City, Architecture, Sustainable design. In particolare, in Italia sono stati finanziati 11 progetti di "Ecosistemi", per un ammontare complessivo di 1,3 miliardi di euro. Trattasi di reti di università statali e non statali, enti pubblici di ricerca, enti pubblici territoriali, altri soggetti pubblici e privati altamente qualificati e internazionalmente riconosciuti. Ciascun Ecosistema interviene su aree di specializzazione tecnologica coerenti con le vocazioni industriali e di ricerca del territorio di riferimento, regionale e sovraregionale, al fine di promuovere e rafforzare la collaborazione tra istituti di ricerca, il sistema produttivo e le istituzioni territoriali.si riferisce

dell'Università degli Studi di Trieste (UNITS) riflette sulla costruzione di strategie intese come proposte per un progetto di territorio sostenibile, la cura e la manutenzione dell'ambiente costruito. Il Nord-Est italiano, e più da vicino l'ambito della Bassa Pianura del Friuli-Venezia Giulia (BPF), costituiscono il contesto geografico di studio e il banco di prova per avanzare alcune considerazioni e formulare ipotesi alternative per un nuovo assetto spaziale dei luoghi, considerate le attuali questioni legate al tema complesso dei cambiamenti climatici. L'approccio assunto mira a individuare e sperimentare in modo integrato soluzioni per un rapido e profondo miglioramento delle attività di trasformazione funzionale, prestazionale e ambientale del territorio. L'attenzione è rivolta allo studio dell'ambiente costruito e delle connessioni con i sistemi delle reti ambientali verdi e blu, con l'obiettivo di proporre configurazioni di territorio alternative alle attuali per rafforzarne la resilienza e aumentarne le prestazioni. Le note che seguono propongono, una riflessione in corso sul tema delle reti ambientali verde e blu, con particolare attenzione al ciclo dell'acqua e alla sua gestione nei territori della BPF. La risorsa idrica è intesa come l'elemento più rilevante che può strutturare i territori alle diverse scale del progetto, dalla grande scala del paesaggio allo spazio abitato domestico, e per questo va gestita fino all'ultima goccia. Occuparsi di acqua nelle sue diverse declinazioni come materiale di studio e di progetto pone la sfida di comprendere come non sia possibile fermarsi solo sulla piccola scala, a una dimensione puntuale del problema, ma sia necessario forzare l'immaginazione per produrre diverse visioni di territorio[3].
Non risulta banale chiedersi come sarà possibile abitare il territorio in un futuro non troppo lontano rispetto alle sfide climatiche in corso che determineranno la carenza e l'abbondanza di acqua. La riflessione propone di discutere due livelli di complessità strettamente connessi e tra loro correlati. Il primo si confronta con le dimensioni di fragilità e i rischi cui è interessato il territorio del Nord-Est. La rete blu è sottoposta a forte stress antropico e condizionata da fattori che determinano alterazioni spaziali a scapito delle componenti della rete verde che non riesce a concretizzarsi, e il cui assetto è frammentato e caratterizzato da nodi di naturalità localizzati a macchia di leopardo e soggetti a eventi climatici estremi. La ridefinizione del ruolo della rete ambientale nel progetto di territorio in una dimensione inter-scalare e integrata con il sistema della gestione del ciclo dell'acqua, costituisce il secondo livello di complessità cui deve tendere il ragionamento. Questi sono i punti nodali della riflessione che, a nostro avviso, devono trovare maggiore spazio e rilievo all'interno del dibattito della disciplina urbanistica e della pianificazione del territorio.

2 | Rete blu e variabili climatiche: abbondanza e siccità

Le reti idrografiche superficiali e quelle invisibili all'occhio umano che convogliano e distribuiscono l'acqua, costituiscono uno dei supporti infrastrutturali vitali alla nostra sopravvivenza di società urbana (figura 1, 2). Abbondanza e siccità d'acqua condizionano e pregiudicheranno sempre più di frequente la vita delle nostre città e dei territori in cui abitiamo. Il fabbisogno e la quantità d'acqua a disposizione non sono sempre congruenti e il loro rapporto non sempre restituisce in modo diretto lo stato di disponibilità effettiva della risorsa idrica. È complicato mettere in relazione numeri e banche dati in modo attendibile, al fine di supportare scelte coerenti ed efficaci sia in termini di programmazione per garantire la disponibilità della risorsa, sia per far fronte alle emergenze innescate da eventi climatici estremi sempre più frequenti. Il rapporto scritto dalla Commissione cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità sostenibili del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile (MIMS, 2022) aiuta a capire come il cambiamento climatico ha effetti alteranti sul regime idrometeorologico e sulla disponibilità idrica per i sistemi di

al territorio del Triveneto, e si articola in 9 "Spoke", ossia in specifiche reti tematiche. Leader partner dello Spoke 4 è l'Università Iuav di Venezia. Partner attivi della ricerca sono CORILA; CRESME e le Università affiliate: Università degli Studi di Padova, Università degli studi di Udine e Università degli Studi di Trieste – Dipartimento di Architettura e Ingegneria (DIA), dove, per quanto riguarda i research topic 1 e 2, l'unità di ricerca che si riferisce agli studi urbani e territoriali è coordinata da E. Marchigiani e vede la partecipazione di S. Basso, P. Cigalotto, M. D'Ambros, T. Frausin.

[3] Questa posizione, a esempio, è confermata dagli incontri finora svolti dall'unità di ricerca DIA UNITS con i vari e numerosi attori e gestori che nei territori del Nord-Est si occupano o hanno a che fare con il tema dell'acqua in modo diretto e indiretto. A fronte di una serie di studi molto puntuali e molto settoriali, emerge una propensione da parte dei più di trovare interazione multidisciplinare tra enti, istituzioni e portatori di interesse, per giungere a nuovi scenari per il territorio che sappiano affrontare in senso virtuoso le sfide climatiche del futuro, in rapporto alla gestione della risorsa primaria quale è l'acqua bene irrinunciabile.

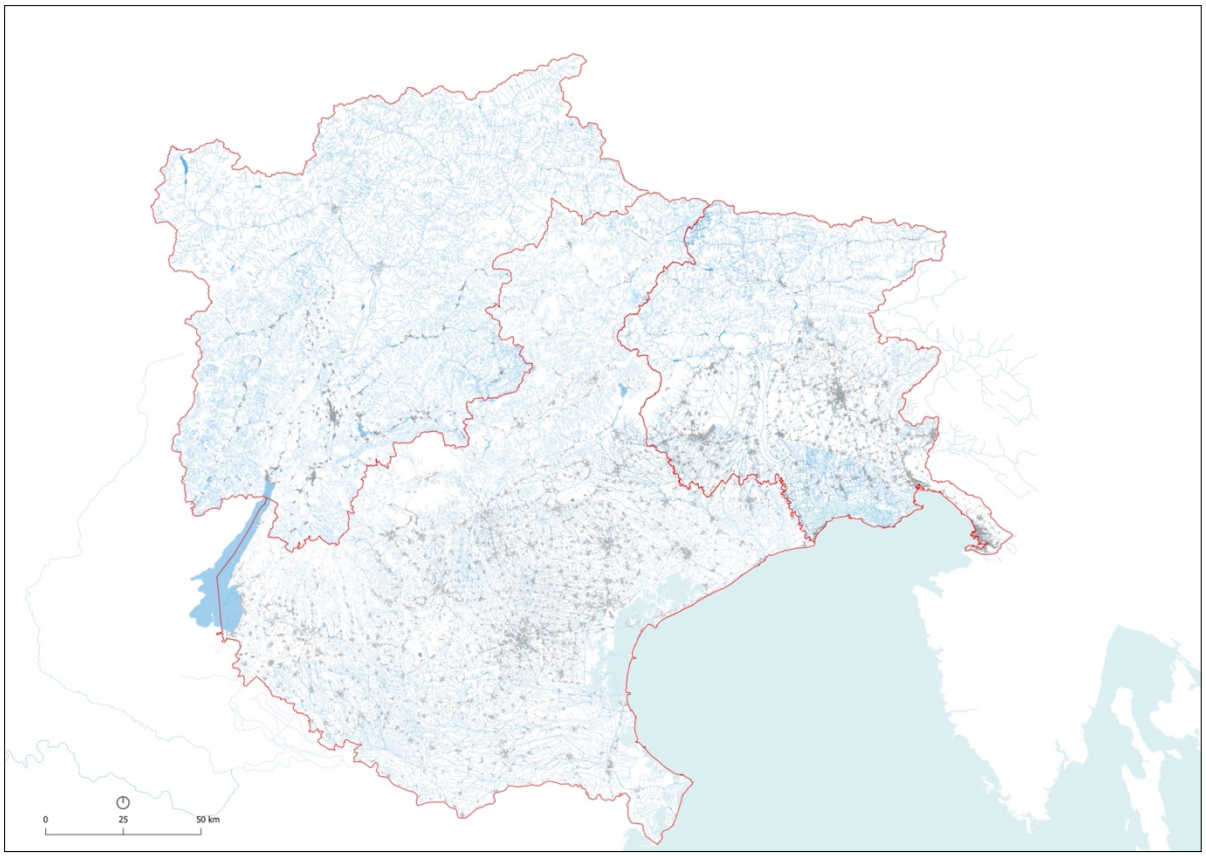


Figura 1 | Il sistema idrografico superficiale e la morfologia del costruito nelle regioni del Nord Est.
Fonte: gli autori con Cristian Crovatto, 2024.

approvvigionamento e le reti di distribuzione agricole, urbane e industriali. Le proiezioni climatiche restituiscono andamenti crescenti per la temperatura e decrescenti per le precipitazioni. Nel rapporto si legge che «le proiezioni climatiche indicano un aumento di frequenza e dell'intensità degli eventi atmosferici estremi (piene, siccità, e ondate di calore/freddo) a cui corrisponderà un'accelerazione del ciclo idrologico con l'aumento delle portate invernali, la diminuzione di quelle estive, e, nei bacini alpini e subalpini, l'anticipo dello scioglimento nivale e quindi del picco estivo e un parziale sostegno delle portate estive tramite fusione glaciale. Gli impatti principali saranno prevalentemente a livello di disponibilità della risorsa idrica e sulla sua distribuzione spazio-temporale, con conseguenti effetti sulla qualità e sostenibilità dei servizi che le reti di trasporto idrico sostengono (irrigazione, fornitura idropotabile e industriale). Una decrescente disponibilità della risorsa idrica aggraverà dunque gli impatti futuri a livello di soddisfacimento della domanda e di gestione della risorsa idrica, spesso già messi a dura prova da perdite e altre forme di inefficienza o dispersione della risorsa tali da causare un aumento della risorsa immessa in rete» (MIMS. 2022: 217). Non vi è un chiaro quadro d'insieme che restituisca l'effettiva disponibilità della risorsa acqua, ma sappiamo però per certo che essa dovrà essere gestita in un regime di incertezza. Ciò che sappiamo è rilevato sulla base statistica ed empirica di studi accreditati che, a esempio, fissano il fabbisogno giornaliero di acqua in 200 litri a persona[4]. Nel complesso è possibile quantificare solo in parte la disponibilità della risorsa attraverso operazioni algebriche in riferimento a consumi e in funzione ai diversi usi civili, agricoli e industriali, alle portate dei fiumi, alla capacità dei bacini di raccolta rispetto alla piovosità, alla nevosità stagionale e allo scioglimento dei ghiacci. Molto difficile è determinare le quantità d'acqua prelevate in modo diretto dalla falda attraverso i pozzi artesiani seppure autorizzati[5] (Zini, 2023). Secondo l'ISPRA, in uno scenario al 2100, con la tendenza attuale, la riduzione della risorsa idrica sarà in media pari al 40%.

[4] Nei Paesi occidentali una persona utilizza mediamente 162 litri al giorno, di cui 80 litri per l'igiene personale e 24 litri per la nutrizione, quando ne basterebbero 50 litri (fonte: CAFC, 2021).
[5] In FVG sono 50101 i pozzi stimati utilizzati per usi domestici e un secondo inerente usi industriali, agricoli, di allevamento ittico, igienici, geotermici e altri usi minori pari a 7594 pozzi (fonte: Zini, 2023).

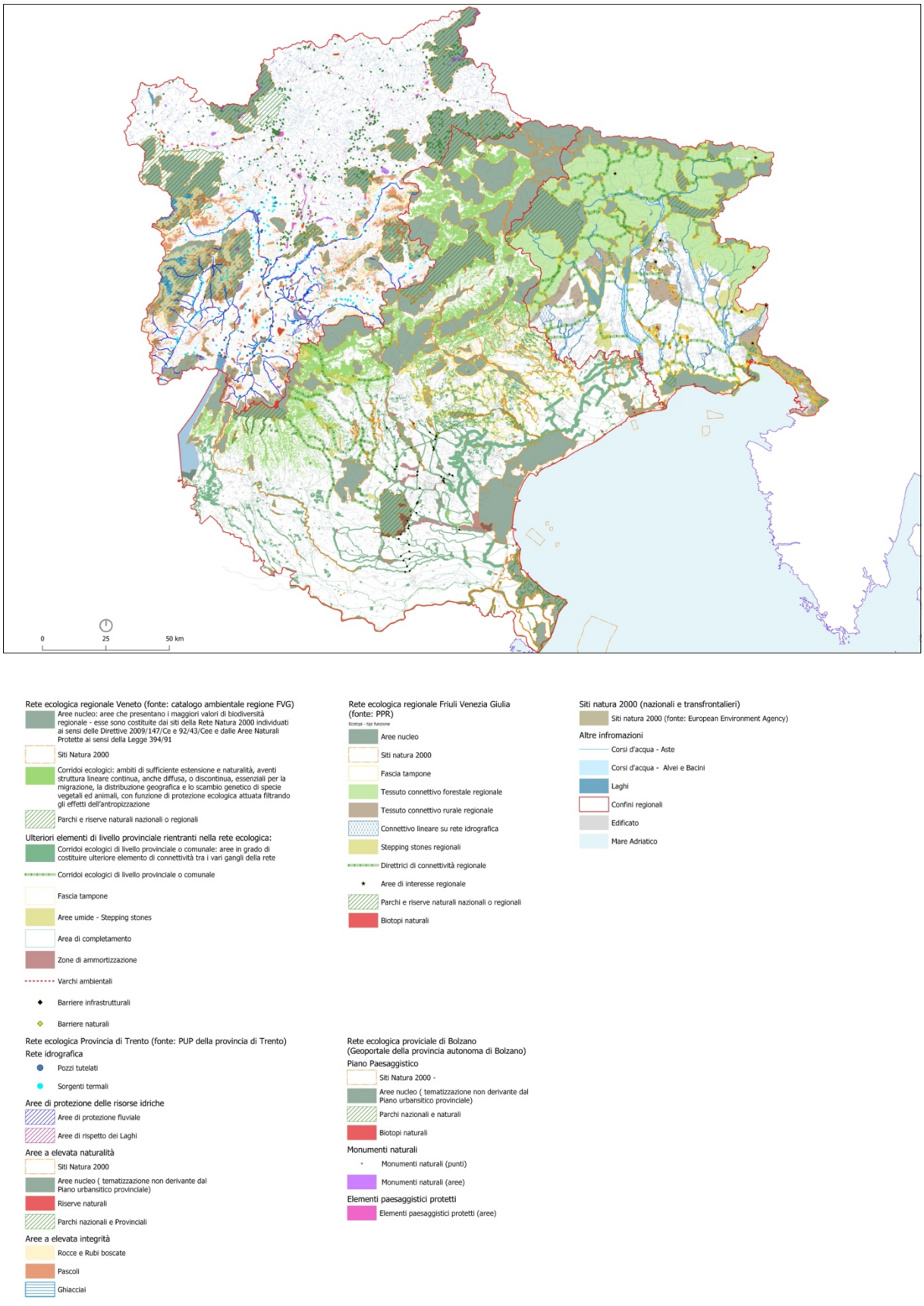


Figura 2 | Il sistema della rete ecologica nelle regioni del Nord Est.
Fonte: gli autori con Cristian Crovatto, 2024.

E in alcuni casi, come nelle regioni del sud, la riduzione raggiungerebbe il 90%. (Mariani, 2022). Ciò che emerge dai dati e dalle proiezioni costituisce un argomento di discussione estremamente critico. Una prima lettura dei dati a disposizione mostra i prelievi di acqua per uso potabile per tipologia di fonte e regione. I dati, relativi all'anno 2020, rivelano consumi elevati a fronte della disponibilità della risorsa acqua sottoposta a stress meteo-climatici stagionali (Tabella I e II; Istat, 2020)[6]. Ad annate ricche di precipitazioni capaci di ricaricare bacini e falde acquifere, ne seguono altre sempre più siccitose. Inoltre, non è irrilevante notare che la disponibilità d'acqua negli ambiti di bassa pianura generalmente dipende direttamente dalla disponibilità di acqua presente nella falda. Il continuo prelievo dalla falda, sul lungo periodo, potrà causare la «depressurizzazione degli acquiferi artesiani con conseguenza di rischi subsidenza e arretramento verso valle della fascia delle risorgive e "richiamo" di acqua con caratteristiche qualitativamente meno buone dalla falda freatica di Alta Pianura verso gli acquiferi artesiani pregiati» (ARPA FVG, 2018: 219).

Tabella I | Prelievi di acqua per uso potabile per tipologia di fonte e regione. Anno 2020, volumi in milioni di metri cubi, pro capite in litri per abitante al giorno. Fonte: Istat, 2020. Censimento delle acque per uso civile.

	Sorgente	Pozzo	Corso d'acqua superficiale	Lago naturale	Bacino artificiale	Acque marine o salmastre	Totale	Prelevato pro capite
Friuli-Venezia Giulia	32,5	145,7	8,4		0,8		187,4	425
Trentino-Alto Adige	211,8	31	3,7	1,1	0,1		247,7	628
Veneto	150,4	460,1	54,7	2,2			667,4	374
Nord Est	394,7	636,8	70,5	3,3	0,9		1106,2	
Italia	3293,9	4495,5	459,2	45	884,3	11,1	9189	422

Tabella II | Acqua immessa, acqua erogata per usi autorizzati e perdite idriche totali nelle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile per regione. Anno 2020, volumi in migliaia di metri cubi, pro capite in litri per abitante al giorno e perdite in percentuale sul volume immesso in rete. Fonte: Istat, 2020. Censimento delle acque per uso civile.

	Acqua immessa in rete		Acqua erogata per usi autorizzati		Perdite totali %
	volume	pro capite	volume	pro capite	
Friuli-Venezia Giulia	161214	366	93470	212	42,0
Trentino-Alto Adige	166684	423	114747	291	31,2
Veneto	646303	362	367356	206	43,2
Nord-Est	974201	1151	575573	709	116,4
Italia	8110137	373	4687368	215	42,2

3 | La rete verde nella macro-regione del Nord-Est: frammenti da ricomporre

Le carte relative al valore ecologico, alle pressioni antropiche e alla fragilità ambientale[7] offrono una panoramica dettagliata dei fenomeni in corso. In Veneto, le aree con valore ecologico molto basso coprono il 45% del territorio regionale, mentre in FVG le aree con valore ecologico alto sono maggiormente rilevanti, coprendo il 30%. Le aree nucleo, che costituiscono i "nodi" ecologici, si estendono per 4.275 km² in Veneto, pari al 23% del territorio, e per 1.580 km² in FVG, pari al 20% del territorio regionale [8]. Le aree ecologicamente rilevanti si concentrano nelle fasce montane settentrionali e nelle fasce costiere meridionali. Nell'ampia fascia centrale, che include le aree pedemontane e di pianura, non vi sono siti Natura 2000 e i valori ecologici risultano bassi. L'analisi geografico-climatica del territorio evidenzia come, a diverse altitudini, dagli ambienti di alta montagna fino alla costa, gli ecosistemi siano colpiti dai cambiamenti climatici con tendenze opposte. In sintesi, il bosco tende ad avanzare in montagna e a scomparire nelle pianure. Per contrastare la frammentazione ecologica, entrambe le regioni del Nord Est hanno adottato piani per le reti ecologiche di vasta area[9]. Questi piani sono significativi perché mostrano lo stato dei progetti e i diversi approcci utilizzati per costruire le reti ambientali. Le strategie differiscono tra le due regioni del FVG e del Veneto: in una, i corridoi ecologici sono più concentrati, nell'altra sono più diffusi. In entrambi

[6] Assai significativi sono alcuni dati che riguardano il prelievo d'acqua da pozzo ad uso domestico nei territori della BPF. Si calcola che rispetto a un fabbisogno reale il prelievo di risorsa sia superiore fino a 72 volte (Zini et al., 2011).

[7] Le elaborazioni GIS dei IRDAT sono consultabili all'indirizzo web: https://irdat.regione.fvg.it/consultatore-dati-ambientali-territoriali/home?language=it ; e da Catalogo ambientale del Veneto IDT all'indirizzo web: https://idt2.regione.veneto.it/) per le definizioni si fa riferimento a https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura/cartografia/carta-della-natura-alla-scala-1-50.000/veneto

[8] I dati elencati sono stati elaborati dal gruppo DIA di Units a partire da dati IRDAT e IDT del Catalogo ambientale del Veneto (si veda la nota 6 per le fonti).

[9] Nel FVG la rete ecologica è stata definita nel Piano Paesaggistico Regionale (2018), nel Veneto viene avviata con l'istituzione della Rete ecologica europea Natura 2000, il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (2009) e con la definizione dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali; nella Provincia autonoma di Trento con la previsione delle "Reti di Riserve" introdotte in Trentino con la LP 11/2007 e con la rete ecologica definita nel Piano Urbanistico Provinciale (2008); nella Provincia Autonoma di Bolzano con la definizione degli habitat tutelati (LP 6/2010) e le elaborazioni dei Programmi di Sviluppo Comunale per il Territorio e il Paesaggio (PSCTP) introdotti dalla legge provinciale Territorio e Paesaggio LP 9/2018.

i casi, i piani comunali sono chiamati a definire con maggiore precisione la rete ecologica[10]. Tuttavia, la progettazione a scala locale, declinando le scelte nei diversi territori, è un'operazione complessa. Persiste incertezza soprattutto sulle modalità di realizzazione delle connessioni ecologiche, che coinvolgono la gestione delle aree agricole e della rete idrografica, la definizione degli attori coinvolti e la complessità delle procedure. Considerando il degrado ambientale e i cambiamenti climatici come conseguenze di questo peggioramento, è necessario riconsiderare anche le reti ecologiche. Alcune questioni emergono come spunti di valutazione nella ricerca in corso, con la necessità di formulare ipotesi concrete. È urgente ripensare le relazioni tra uomo e ambiente, cercando strategie per configurare condizioni migliori di coesistenza. Nuovi concetti come il mosaico o il caleidoscopio, piuttosto che il pluriverso, sono ipotesi da verificare (di Campli A., Gabbianelli A., 2022). La ricerca dovrà essere arricchita con un progetto basato sulle relazioni tra differenti ecologie, pratiche e forme dell'abitare. L'opportunità, forse inedita, è di ripensare le reti ecologiche in relazione ai cambiamenti climatici, considerando le zone a rischio come potenziali nuove core area e ampliando gli spazi di naturalità, soprattutto in relazione a una riconfigurazione della rete blu supportata da un sistema infrastrutturale che in futuro si suggerisce costituito no solo da infrastrutture grigie, ma da una loro commistione con le infrastrutture verdi. Pensare alla possibilità di integrare il tema della biodiversità in tutti gli ambiti di pianificazione, non relegandolo esclusivamente alle reti ecologiche diventa un orizzonte a cui tendere. Connettere diversi ambiti territoriali per costruire paesaggi richiede approcci progettuali complessi e articolati, capaci di definire relazioni multidisciplinari e multi-scalari. La sfida, nella dimensione spaziale del progetto, sarà, a esempio, attivare la biodiversità nelle aree industriali, nelle zone residenziali, nelle aree standard e, soprattutto, nelle zone agricole.

4 | Prelevare, distribuire e smaltire l'acqua

Nella definizione del progetto del territorio appare ineludibile occuparsi di come gestire al meglio la risorsa idrica e quali possano essere futuri modi alternativi o complementari agli attuali per prelevare, distribuire e smaltire l'acqua in contesti di uso civile, agricolo e industriale, a fronte di una disponibilità futura limitata della risorsa (figura 3). La suddivisione in queste tre categorie – prelievo, distribuzione e smaltimento – è propria dei servizi idrici integrati e dei Consorzi di bonifica presenti sul territorio che garantiscono e tutelano tali azioni, attraverso una gestione improntata a principi di efficienza, efficacia ed economicità. La riflessione del nostro studio pone l'interrogativo della possibilità di riformularne attuale funzionamento per ipotizzare, organizzare e costruire una visione di territorio rinnovata. Obiettivo è quello di mettere in discussione l'attale ciclo delle acque, in funzione di uno schema rinnovato che tenga conto sia della complessità, sia dei rischi e delle diverse problematiche riferite alla dimensione della variabilità climatica attuale. A seconda di dove ci si collochi sul territorio, il tema della gestione della risorsa acqua va affrontato con attenzione per rispondere in maniera efficacie, tenendo conto delle condizioni ambientali e altimetriche dell'ambito di studio. In estrema sintesi la posizione assunta può essere riassunta come segue. Nello stato attuale il sistema del prelievo della risorsa idrica significa diversi tipi di prese superficiali. L'acqua è derivata da luoghi di accumulo puntuali – prevalentemente bacini superficiali come sorgenti sotterranee, laghi e corsi d'acqua - in collettori a servizio dei differenti usi. Il sistema corrisponde allo schema restituito con una figura fatta di punti di ingresso e di uscita a senso unico, gestito da più enti gestori che servono le utenze distribuite sul territorio[11].

[10] Nel Vademecum FVG la rete ecologica ha un carattere multi-scalare e specie-specifico, ossia gli elementi che la costituiscono assumono caratteristiche funzionali diverse se letti a scala regionale o a scala locale e può variare a seconda delle specie per le quali viene individuata. Si veda in particolare: www.regione.fvg.it/rafvg/export/sites/default/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA21/allegati/BUR/18_SO25_1_DPR_111_94_ALL94.pdf.

[11] La frammentazione degli enti gestori del servizio idrico integrato e della fognatura costituisce, in parte, un forte limite nel controllo soprattutto in considerazione di possibile crisi idrica come è avvenuto ad esempio nel 2022. In Veneto vi sono 14 gestori del servizio idrico integrato (Veritas, Etra, BIM GSP, Viacqua, Acquevenete, AcegasAPSAmga, Acque Veronesi Scarl, Azienda Gardesana Servizi, Piave Servizi, Alto Trevigiano Servizi, Acque del Chiampo, Medio Chiampo, Livenza Tagliamento Acque,Viveracqua); in FVG vi sono 7 gestori (CAFC, Acegas, Aps Amga, Acquedotto del Carso, Acquedotto Poiana, Hydrogea, Irisacqua e LTA). Interessante e singolare è la situazione degli enti di gestione della risorsa idrica nella Provincia Autonoma dell'Alto Adige, dove l'assetto rispecchia quanto definito dalla disciplina provinciale che prevede la possibilità per i singoli comuni di gestire autonomamente i servizi di approvvigionamento potabile pubblico, per il quale si riscontra, di conseguenza una notevole incidenza delle gestioni in economia: 108 comuni su 116 totali. Negli altri 8 comuni vi sono 8 operatori (Seab - Servizi Energia Ambiente Bolzano Spa, Bodenverbesserungskonsortium Penon - Cons. Migl. Fond. Penone, Azienda Servizi Municipalizzati Di Merano Spa Trinkwasser-Genossenschaft Terlan, Società Coop Per Utenti D´acqua Potabile Eores, Società Cooperativa Acquedotto Laion/Villa, Azienda Elettrica Comunale – Vipiteno, Azienda Pubbliservizi Brunico). Nella Provincia Autonoma di Trento i servizi idrici nella non vengono erogati in forma integrata. L'attività di depurazione è svolta dall'Agenzia per la Depurazione Provinciale. 141 comuni su 166 svolgono direttamente in economia le attività corrispondenti ai segmenti di acquedotto e fognatura. Inoltre, vi sono 8 gli enti di gestione industriale (A.G.S. Spa, A.I.R. - Az. Intercomunale Rotaliana S.P.A, Azienda Elettrica Comunale (Molveno), Azienda Elettrica Comunale Castello, Azienda Servizi Municipalizzati Di Tione Di Trento, Novareti S.P.A, Servizi

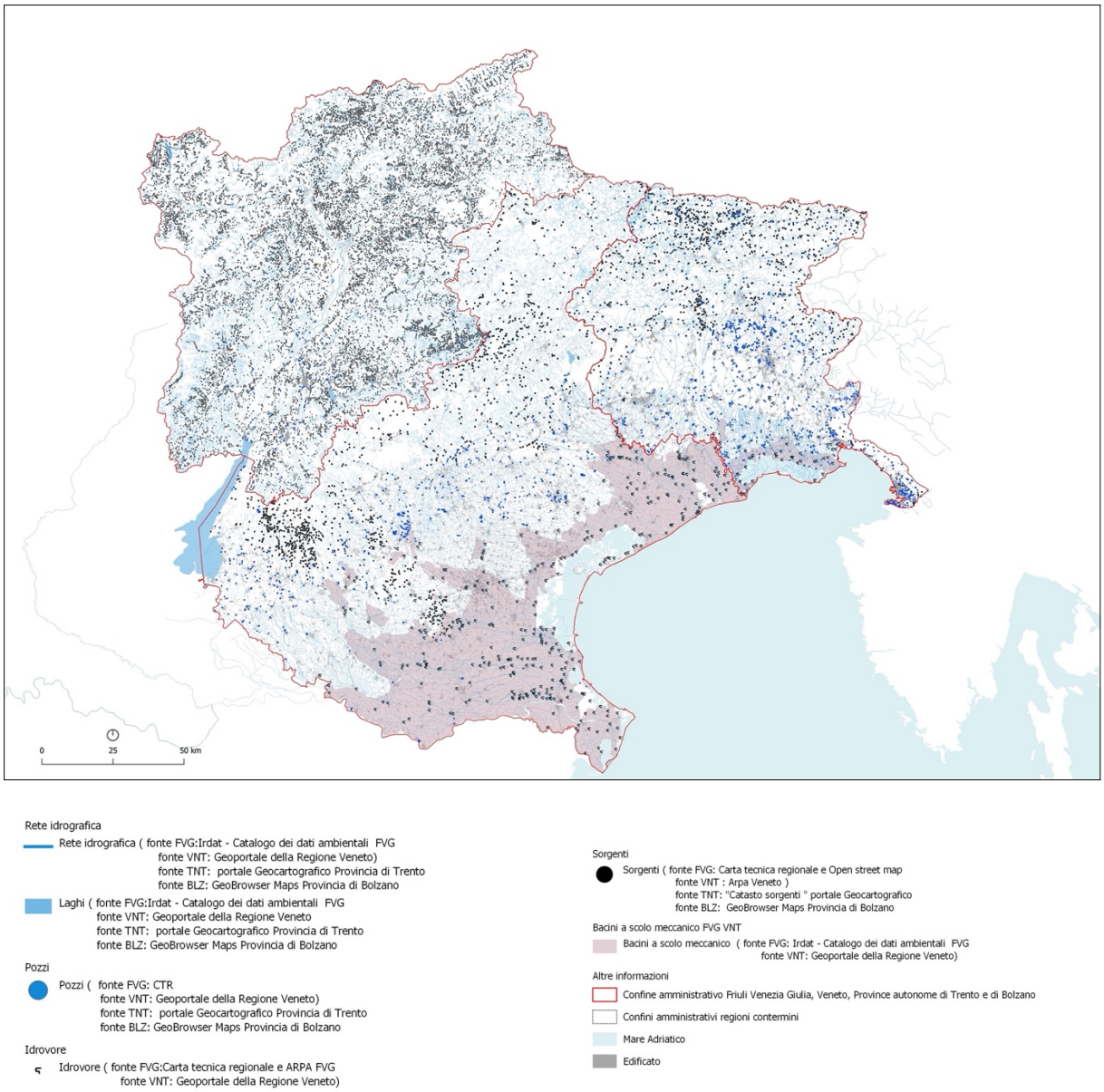


Figura 3 | I sistemi di approvvigionamento, distribuzione e smaltimento delle acque con attenzione alla salvaguardia dei territori a rischio nelle regioni del Nord Est. Fonte: gli autori con Cristian Crovatto, 2024.

Osservando più da vicino la Bassa Pianura Friulana (BPF), quale ambito territoriale di interesse specifico della ricerca in corso[12], il prelievo dell'acqua avviene in prevalenza direttamente dalla falda a mezzo di pozzi artesiani. La distribuzione dell'acqua a fini irrigui è affidata a un sistema di canali superficiali gestita da Consorzi di Bonifica che copre in maniera estensiva il territorio, organizzando spazialmente un paesaggio poco antropizzato e con scarso tenore di biodiversità[13].

Territoriali Est Trentino S.P.A, Unione Dei Comuni Dell'alta Anaunia) che garantiscono i servizi nei restanti comuni. Nel caso del FVG la cooperazione tra enti ed esterni ha portato, oltre alla predisposizione di un modello unico di monitoraggio delle opere di presa e di unico modello di redazione dei Piani di Sicurezza delle Acque (PSA), nel 2023 alla redazione di un Masterplan Interconnessione sistemi acquedotti esistenti, non ancora in uso. Si tratta di un Piano che prevede gli scenari futuri dell'assetto acquedottistico della Regione Friuli-Venezia Giulia e del Veneto Orientale, individuando le interconnessioni e le fonti di approvvigionamento future del sistema acquedottistico regionali ai fine di aumentare il grado di resilienza dell'intero sistema acquedottistico della Regione. Attualmente il Masterplan è in fase di approvazione presso l'ente Regione FVG.

[12] La BPF (Bassa Pianura Friulana) è uno dei Pilot Project della ricerca iNEST Spoke 4, RT 2.6.

[13] La vasta rete dei canali adduttori e di distribuzione nei territori della bonifica della BPF misura km 4.150, alla quale si somma un'estesa rete di condotte in pressione sviluppata per circa 850 km. D'altro canto, i biotopi riconosciuti come aree esterne a parchi e a riserve ai parchi e alle riserve, caratterizzate da emergenze naturalistiche di grande interesse, e normati dalla Regione FVG sono 39 e coprono appena lo 0,19% della superficie regionale. Quelli presenti nelle BPF sono 19 per una superficie complessiva di poco più di 557 ha (Buccheri, M., Dorigo, L., 2020).

Si tenga presente che questo territorio ha conosciuto una radicale trasformazione avvenuta negli ultimi cento anni. È importante ricordare che la BPF è una compagine costruita nel tempo, oggi completamente artificializzata nella sua dimensione di "macchina idraulica". L'attuale configurazione è il prodotto di importanti interventi di bonifica integrale realizzati a partire dagli anni Venti del Novecento (Serpieri, 1930). Un grande progetto di paesaggio, che ha modificato profondamente la natura dei luoghi. Il risultato attuale è un territorio che può essere descritto a "fasce", distinte in porzioni di territorio caratterizzato dalla presenza di un ampio ambito di risorgive, uno a scolo naturale e un altro a scolo meccanico. L'ordinamento idraulico attuale di 70.000 ettari di territorio, avvenuto e manutenuto nell'arco dell'ultimo secolo, porta oggi a riflettere su come riorganizzare i materiali che hanno configurato uno spazio smisurato fatto di pochi componenti e ridotto a singoli elementi che lo completano (campi dell'agricoltura estensiva, filari, canali, fossi, scoline, reticoli di strade di servizio, casali agricoli), a scapito di una varietà e di una ricchezza di materiali propri di una natura originaria, per certi versi ancestrale, ricca di biodiversità in gran parte ridotta, a tratti cancellata o addomesticata (stagni, paludi, boschi planiziali, torbiere, prati stabili, sieponi, ecc.).
La riflessione da sviluppare porta a considerare il rapporto tra le infrastrutture naturali verdi e blu con quelle artificiali grigie. La loro separazione o commistione in configurazioni grigio-verdi è un tema che viene spesso tenuto separato, ma che deve emergere in futuro come possibile tema di dialogo da costruire tra materiali differenti del paesaggio.
La questione "distribuzione" della risorsa idrica riguarda le connessioni tra punti di stoccaggio e punti dai quali è erogata l'acqua. Nella BPF la presenza degli acquedotti è rada, in quanto vi è la presenza diffusa dei pozzi che prelevano direttamente dalla falda; così come è rilevante la presenza di serbatoi per lo stoccaggio di acqua.
Terza questione riguarda lo smaltimento delle acque attraverso gli impianti di depurazione e in prospettiva a una loro dislocazione sul territorio più efficiente, tenendo conto che questa parte di territorio è poco abitata, fatta di piccoli centri urbani con una dispersione insediativa contenuta, e che le variazioni del clima ne condizioneranno il funzionamento data la loro posizione e altimetria in parte sotto il livello del medio mare[14]. In riferimento ai processi di depurazione il problema dell'innalzamento del livello del mare diventa una questione molto difficile da gestire. Vasti territori che subiscono allagamenti periodici e in futuro prossimo saranno, con ogni probabilità, inondati, qualora il sistema forzato di pompaggio delle idrovore presenti sul territorio non sarà più in funzione o ridotto nella loro attività. In questo caso necessariamente dovrà essere fatto un ragionamento sul tema dei depuratori in questa fascia.
Considerare questi tre processi di gestione del ciclo dell'acqua – prelievo, distribuzione, smaltimento – come questione aperta e attualmente irrisolta rispetto alle sfide imminenti legate ai cambiamenti climatici, porta a riflettere anche in termini di connessioni con i rischi ai quali in generale i territori del Nord-Est, e in particolare la parte della BPF, sono e saranno sottoposti. Nelle aree urbane in generale si sta registrando un significativo aumento sia della forza che della frequenza delle alluvioni urbane (*pluvial floods*). Questo fenomeno si manifesta principalmente a causa dell'incapacità del sistema di drenaggio di gestire e smaltire rapidamente grandi quantità di acqua piovana[15]. La rapidità di concentrazione e propagazione dei deflussi dipende, oltre che dalle precipitazioni (intensità e distribuzione spaziale delle piogge) dalle caratteristiche morfologiche del territorio e dalla permeabilità dei suoli. Per tale motivo, le strategie da adottare per mitigare e fronteggiare detti fenomeni sono condizionate dalla collocazione geografica delle infrastrutture esistenti e dai vincoli territoriali ad esse associati (MIMS, 2022) (Figura 4).

Per maggiori dettagli di veda: https://www.regione.fvg.it/rafvg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA214/).

[14] Il Consorzio di bonifica Bassa Friulana attualmente gestisce 80 km di argini a laguna ed a mare e 500 km di argini a fiume.

[15] L'elevata vulnerabilità dell'Italia è bene rappresentata dai dati dell'ultimo Rapporto ISPRA sul "Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio"
https://www.isprambiente.gov.it/files2022/pubblicazioni/rapporti/rapporto_dissesto_idrogeologico_italia_ispra_356_2021_finale_web.pdf

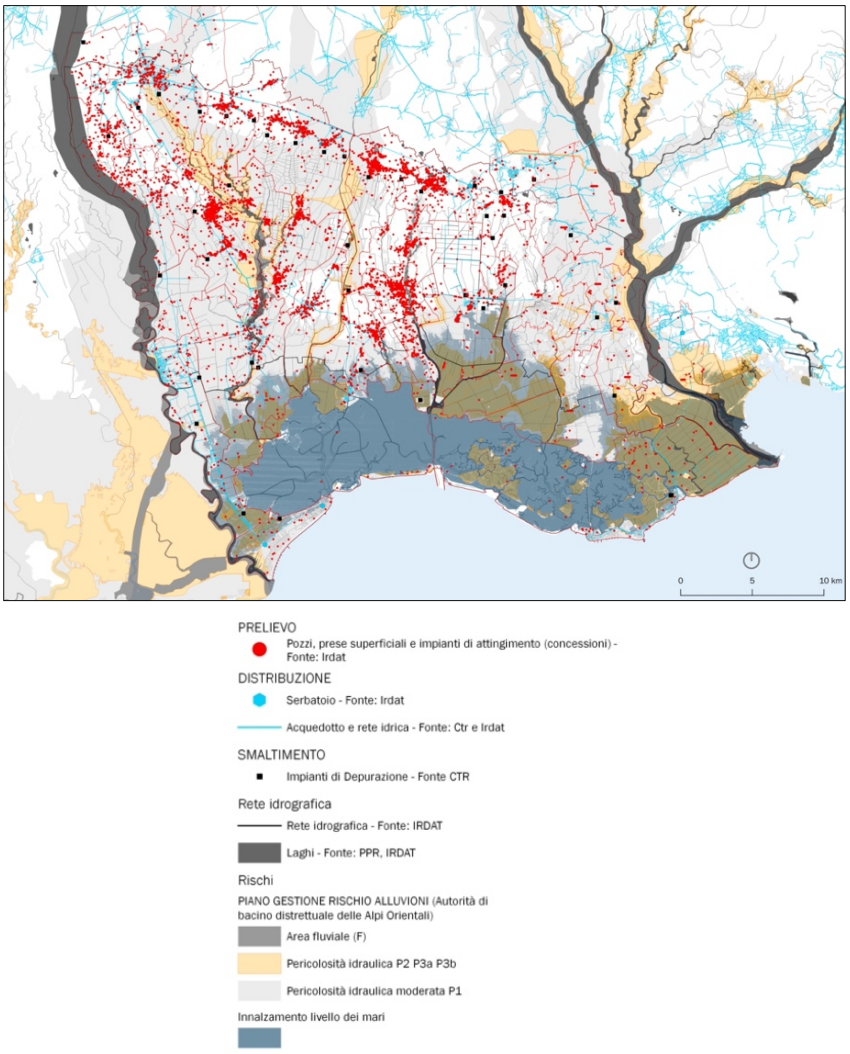


Figura 4 | I rischi nella BPF e le tre categorie di gestione del sistema idrico: prelievo, distribuzione, smaltimento.
Fonte: gli autori con Eleonora Ceschin e Cristian Crovatto, 2024.

5 | Necessità di riformulare priorità e scelte

Uno dei messaggi chiave della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici indica che l'adattamento in campo idrico richiede nuovi paradigmi di gestione che integrino le conoscenze fino ad ora acquisite. I consumi d'acqua sono condizionati dallo stato delle riserve idriche e delle infrastrutture che ne veicolano la distribuzione. È per questo motivo che i tipi di uso (civile, industriale e agricolo) e i modi di stoccaggio ed erogazione d'acqua sono fattori rilevanti nella definizione di un piano strategico per il territorio del Nord-Est; se messi al centro della riflessione possono contribuire in modo sostanziale a indirizzare scelte progettuali future. Il problema della riduzione delle riserve idriche non è solo un tema di riduzione delle perdite nei sistemi di distribuzione, ma è anche un problema di uso (e riuso) e spreco della risorsa. Diventa perciò rilevante approfondire il tema della gestione dei diversi tipi di acque: acque per uso potabile e per uso non potabile; inoltre c'è un tema di innovazione e d'integrazione tra le infrastrutture dedicate. A fronte di scenari tendenziali, che mostrano un aumento dei fenomeni estremi, occorre mettere in campo strategie di adattamento rispetto alla riduzione di piovosità, all'aumento dei periodi siccitosi e di conseguenza alla diminuzione della quantità di acqua presente nelle falde. Tra le strategie di adattamento in primo piano si collocano lo stoccaggio, il recupero e il riuso delle acque provenienti da differenti siti e situazioni: il riuso dell'acqua di ruscellamento e dei depuratori; la distinzione tra l'acqua per uso potabile e altri usi. Appare opportuno pensare a nuove configurazioni del territorio in grado di aumentare le prestazioni delle infrastrutture dell'acqua e la loro relazione con gli insediamenti e le attività umane, in relazione alle variazioni dei regimi di piovosità e ai periodi di siccità. Raccogliere e stoccare grandi quantità di pioggia che cadono in periodi ristretti e riusare le acque grigie sono azioni che richiedono un avanzamento nei modi di costruire e riqualificare gli insediamenti, immaginando un diverso assetto delle strutture territoriali secondo logiche

integrate e alla luce di nuove considerazioni. Le questioni da porre devono indicare dove e come raccogliere, distribuire e ri-usare l'acqua in futuro, in modo concentrato (grandi interventi) o diffuso, con opere artificiali o *Nature based solutions*. È possibile agire sul contenimento dei consumi operando su vari fronti. Alcuni suggerimenti possono essere specificati a partire dalla riorganizzazione degli insediamenti a scale diverse.
Un altro livello di ragionamento porta l'attenzione sulla necessità di sviluppare misure di adattamento per superare, o per lo meno contenere, la dimensione di vulnerabilità cui sono sottoposte le reti ambientali verdi e blu a partire da un potenziamento e da una più efficace interconnessione tra le reti stesse. La necessità è di indirizzare nuove progettualità in maniera integrata su solide banche dati sempre aggiornate, al fine di supportare in modo efficace una pianificazione inter-scalare che tenga conto dell'aggravarsi della condizione climatica in costante evoluzione. L'ipotesi di progetto su cui il gruppo di ricerca DIA UNITS sta lavorando è di configurare il progetto di territorio con un orizzonte definito "*Net Zero Water Territory*", cioè tendente all'autosufficienza idraulica del territorio con nuovi modelli, per certi versi inediti, di gestione dell'acqua.
Il tentativo è di procedere in termini di scenari, di progetti, di possibile cambio di approccio nella commistione delle reti ambientali. Da un lato, si colloca uno scenario tendenziale - prelievo, distribuzione, smaltimento – come un sistema a perdere. La risorsa acqua viene prelevata, distribuita, poi smaltita, ritornando in falda o convogliata in mare. Dal punto di vista della modificazione del territorio, i progetti prevedono soprattutto di aumentare le connessioni tra i bacini, e fare collegamenti tra un fiume e l'altro, tra un bacino di stoccaggio e l'altro, per consentire di intervenire, qualora vi sia crisi idrica, di aprire e chiudere le condotte di una rete a perdere. Da sottolineare sono le misure di emergenza, come quelle attuate nel 2022 non solo nella macro-regione del Nord-Est, attraverso Decreti Regionali, che indicavano la deroga dei limiti del livello minimo vitale dei fiumi, oppure del limite del prelievo. Da un altro punto di vista, che appare più virtuoso, la proposta su cui si sta lavorando pone l'autosufficienza idraulica come possibile risposta alternativa a cui tendere. Lo schema ideale da sviluppare è un sistema circolare di utilizzo della risorsa entro cui agire secondo modalità multi-scalari e punti diversi del territorio. Le questioni riguarderebbe, in primis, lo stoccaggio dell'acqua in bacini e dove collocarli. Le questioni aperte tendono a nuovi interventi complessi di paesaggio e di "infrastrutturazione dolce/soft", ad esempio, lungo le aste fluviali, oppure in punti precisi a valle delle prese dei prelievi. Secondo tale prospettiva, si tratterebbe di ragionare non solo in termini di infrastrutture grigie, ma pensando alla commissione e coesistenza di infrastrutture grigie e verdi: sovrapponendo la rete verde al sistema della rete idrica e idraulica rivisitata. A fronte di un progetto che attualmente è costituito in prevalenza dal prelievo in falda attraverso pozzi, riteniamo possibile e necessario un progetto di portata territoriale capace di rispondere alle questioni di sostenibilità e resilienza delle reti verdi

Attribuzioni
Nell'ambito di un lavoro di ricerca condiviso, la stesura del paragrafo 3 è di Paola Cigalotto, quella del paragrafo 2 di Matteo D'Ambros. L'elaborazione e la stesura dei paragrafi § 1, § 2 and § 5 sono di entrambi gli autori.

Riferimenti bibliografici
Aa.Vv., 1990. *La laguna*. Udine: Bottogi grafiche.
ARPA FVG, 2018. *Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in Friuli Venezia Giulia*. Disponibile su: [https://www.meteo.fvg.it/clima/clima_fvg/03_cambiamenti_climatici/01_REPORT_cambiamenti_climatici_eimpatti_per_il_FVG/impattiCCinFVG_marzo2018.pdf](https://www.meteo.fvg.it/clima/clima_fvg/03_cambiamenti_climatici/01_REPORT_cambiamenti_climatici_e_impatti_per_il_FVG/impattiCCinFVG_marzo2018.pdf) (Ultimo accesso: 22 maggio 2024).
ARPA FVG, 2023a. *Segnali dal clima in FVG. Cambiamenti – Impatti – Azioni, maggio*. Disponibile su: [https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/meteo-e-clima/sezioni-principali/cambiamenti-climatici/segnali-dal clima-in-fvg] (https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/meteo-e-clima/sezioni-principali/cambiamenti-climatici/segnali-dal-clima-in-fvg) (Ultimo accesso: 22 maggio 2024).
ARPA FVG, 2023b. *Il Friuli Venezia Giulia nel clima che cambia*. Convegno organizzato a Trieste, 1° dicembre. Disponibile su: https://www.arpa.fvg.it/notizie-agenzia/il-friuli-venezia-giulia-nel-clima-che-cambia.

Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali, 2022. Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni. Disponibile su: https://sigma.distrettoalpiorientali.it/portal/index.php/direttiva-alluvioni.
Banham, R., 1971. *The Architecture of Four Ecologies*. London: The Penguin.
Bendoricchio, C., 2024. Colloquio-intervista intervista di Matteo D'Ambros e Paola Cigalotto all'ing. Carlo Bendoricchio il 8/4/2024. Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.
Bergamini, G., 1991. *Bassa friulana. Tre secoli di bonifica*. Udine: Consorzio di Bonifica Bassa friulana.
Bezzi, A. et al., 2015. *Impatti dei cambiamenti climatici sul territorio fisico regionale*. Disponibile su: https://www.regione.fvg.it/rafvg/export/sites/default/RAFVG/ambiente-territorio/geologia/FOGLIA22/allegati/Impatti_dei_cambiamenti_climatici_sul_territorio_fisico_regionale.pdf (Ultimo accesso: 22 maggio 2024)
Bezzi, A., Casagrande, G., Fracaros, S., Martinucci, D., Pillon, S., Sponza, S., Bratus, A., Fattor, F. & Fontolan, G., 2021. *Geomorphological Changes of a Migrating Sandbank: Multidecadal Analysis as a Tool for Managing Conflicts in Coastal Use*. Water, 13, 3416. https://doi.org/10.3390/w13233416.
Braca, G., Bussettini, M., Lastoria, B., Mariani, S., & Piva, F., 2021. *Il Bilancio Idrologico Gis BAsed a scala Nazionale su Griglia regolare – BIGBANG: metodologia e stime. Rapporto sulla disponibilità naturale della risorsa idrica*. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Rapporti 339/21, Roma.
Braca, G., Mariani, S., Lastoria, B., Piva, F., Archi, F., Botto, A., Casaioli, M., Forte, T., Marchetti, G., Peruzzi, C.,
Tropeano, R., Vendetti, C., & Bussettini, M., 2023. *Bilancio idrologico nazionale: focus su siccità e disponibilità naturale della risorsa idrica rinnovabile*. Aggiornamento al 2022. Rapporti n. 388/2023, ISPRA, Roma.
Brondizi. S., Settele, J., Díaz, S. & Ngo, H. T., 2019. Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES Secretariat, Bonn, Germany.
Buccheri, M. & Dorigo, L., 2020. *I biotopi del Friuli Venezia Giulia: un mosaico di biodiversità*. Udine: Comune di Udine,
Museo friulano.
Buffa, G. & Lasen, C., 2010. *Atlante dei siti Natura 2000 del Veneto*. Regione del Veneto – Direzione Pianificazione
Territoriale e Parchi. Venezia.
Cola, G. & Dri, G. (Eds.), 2009. *Progetti e opere. Testimonianze di 50 anni (1953-2002)*. Rassegna tecnica del Friuli
Venezia Giulia. Udine: Forum Edizioni.
Consorzio di Bonifica Bassa friulana, 2021. *Piano di classifica per il riparto degli oneri consortili. Relazione e Allegati*. Udine.
Consorzio di Bonifica Pianura Friulana, 2023. *Piano di classifica per il riparto degli oneri consortili*. Udine.
Consorzio di 2° grado per la trasformazione fondiaria della Bassa Friulana, 1931. *Progetto di massima per la trasformazione fondiaria del comprensorio*. Milano: La Presse.
di Campli, A. & Gabbianelli, A. (Eds.), 2022. *Delinking, lo spazio della coesistenza*. Roma: Lettera Ventidue.
Duca, R., 2003. *Trasportare le acque laddove le terre sono soggette a siccità*. Rochi dei Legionari: Edizioni del Consorzio
Culturale del Monfalconese.
Felcher, S. & Strazzolini, P., 2019. *Cesare Primo Mori: lo Stato nello Stato. Il prefetto di ferro in Friuli: storia della bonifica nella Bassa Friulana e dell'acquedotto dell'Istri*a. Udine: Aviani & Aviani.
Fontana, A. & Ronchi, L., 2021. In Corrò, E. & Vinci, G., *Palinsesti programmati nell'Alto Adriatico?* Venezia.
Forman, R. T. T., 2014. *Urban ecology: science of cities*. Cambridge: Cambridge University Press.
Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC, 2022. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge University Press.
IPCC, 2023. *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Core Writing Team, H. Lee & J. Romero, Eds.). IPCC, Geneva, Switzerland.
Istat, 2020. Acqua. *Report 2020*. Disponibile su:
https://www.istat.it/it/files/2022/03/REPORTACQUA2022.pdf.

Mariani, M., Lastoria, B., Braca, G., Bussettini, M., Tropeano, R., & Piva, F., 2022. *Nota ISPRA sulle condizioni di siccità in corso e sullo stato della risorsa idrica a livello nazionale*. ISPRA. Disponibile su: https://www.isprambiente.gov.it/files2022/notizie/nota_ispra-_siccita_dispon_idrica_luglio2022.pdf.

Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile - MIMS, 2022. *Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità. Soluzioni e strategie per gli investimenti infrastrutturali in un contesto di adattamento ai cambiamenti climatici e di mitigazione delle emissioni di gas-serra. Rapporto della "Commissione cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità sostenibili"*. Disponibile su: https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2022-02/Rapporto_Carraro_Mims.pdf.

Piano Paesaggistico Regionale Friuli Venezia Giulia, 2018. Trieste: Regione Friuli-Venezia Giulia.

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2015. *Progetto di Piano di Tutela delle Acque*. Direzione centrale ambiente ed energia.

Serpieri, A., 1930. *La bonifica integrale*. Roma: Istituto Poligrafico dello Stato.

SNPA - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, 2023. *Il clima in Italia nel 2022*. Report SNPA 36/2023.

Viganò, P., 2023. *Il giardino biopolitico. Spazi, vite e transizione*. Roma: Donzelli Editore.

Zini, L., Calligaris, C., Treu, F., Iervolino, D., & Lippi, F. (a cura di), 2011. *Risorse idriche sotterranee del Friuli Venezia Giulia: sostenibilità dell'attuale utilizzo*. Trieste: Regione Friuli-Venezia Giulia.

Zini, L., Zavagno, E., Iervolino, D. & Lippi, F., 2023. *Groundwater sustainability in the Friuli Plain*. Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater, 12(3), pp. 77-92. https://doi.org/10.7343/as-2023-713.

Riconoscimenti

La ricerca è stata realizzata con il cofinanziamento dell'Unione europea – NextGenerationEU, finanziamento n. ECS00000043 – CUP J43C22000320006, Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), Missione 4 Istruzione e Ricerca, Componente 2, Investimento 1.5, Interconnected Nord-Est Innovation (iNEST) Ecosystem, Spoke 4.

Quello che resta delle infrastrutture strategiche: potenziali *driver* di marginalizzazione? Mappatura del corridoio Reno-Alpi

Valentina Costa
Università di Genova
CIELI - Centro Italiano di Eccellenza su Logistica, Trasporti ed Infrastrutture
Email: *valentina.costa@edu.unige.it*

Daniele Soraggi
Università di Genova
CIELI - Centro Italiano di Eccellenza su Logistica, Trasporti ed Infrastrutture
Email: *daniele.soraggi@edu.unige.it*

Abstract
In una realtà sempre più globale, la sfida per la competitività territoriale passa per lo sviluppo di infrastrutture strategiche. Si articola così un modello ad *hub and spoke*, che incardina su un numero limitato di grandi centri le principali direttrici merci e passeggeri. Prende forma un sistema che contrappone assi forti alle reti diffuse, grandi scali puntuali a piccole stazioni capillari. È il caso della rete ferroviaria: collegamenti ad alta velocità e alta capacità attraggono massicci investimenti in Italia come nel resto d'Europa. I finanziamenti legati allo sviluppo delle reti TEN-T così come quelli discendenti da Recovery Fund, agiscono in questa direzione. Dal punto di vista della pianificazione territoriale, un simile modello di sviluppo pone in una situazione di marginalità la rete debole. Il paradigma che ne deriva impone infatti di valutare archi e nodi, in termini di riduzione di interferenze e disturbo con il tessuto urbano. Nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, tuttavia tale approccio suscita perplessità in ragione della marginalizzazione di comunità e territori. Il prevalere di una pianificazione a grande scala rischia in questo senso di produrre, a livello locale, impatti negativi che superano le potenziali ricadute positive. Come coniugare queste due (legittime) istanze? Attraverso una mappatura che coniughi interventi fisici e trasformativi sul territorio con azioni digitali che promuovono una virata verso una mobilità nuova lungo il percorso tracciato dalla rete TEN-T Reno-Alpi, si intende individuare le zone d'ombra che tale approccio pianificatorio induce.

Parole chiave: infrastructures, mobility, large scale plans & projects

1 | Introduzione

La relazione tra competitività, sviluppo infrastrutturale e coesione territoriale ha costituito uno dei pilastri del consolidamento ed allargamento dei confini dell'Unione Europea (Spiekermann & Wegener, 2006), e lo sviluppo di una rete di trasporto forte e comune, quale la *Trans-European Network* (TEN-T) si colloca in continuità con questa logica. La natura strategica dell'iniziativa, che si pone l'obiettivo di assicurare lo sviluppo di una rete organica, efficiente, multi-modale e di alta qualità, connettendo nodi urbani, porti, aeroporti e terminal, impone di ragionare in un'ottica di larghissima scala. La rete che prende così forma – quantomeno nella sua componente *core* di prioritaria realizzazione rispetto all'integrazione *comprehensive*- si incardina dunque a partire dalle principali centralità con l'obiettivo di sviluppare pochi assi forti chiaramente individuati, i corridoi.
La *ratio* che si afferma è comprensibilmente ben lontana dall'idea di una rete capillare e di prossimità. Si demanda poi all'iniziativa degli Stati Membri l'integrazione, ove assente, di una sottostruttura di minore scala.
Una simile strategia, tuttavia, produce inevitabilmente ricadute differenziali nei confronti delle città che vengono raggiunte direttamente o meno dai corridoi (Vickerman, 2015). Carraro (2021) nella stesura del *Rapporto della Commissione cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità sostenibili* afferma che il cambiamento rappresentato dallo sviluppo del TEN-T nella disposizione di infrastrutture ha aumentato le disparità regionali tra e nei Paesi dell'Unione. A subire maggiormente le esternalità negative di questa strategia pianificatoria a larga scala sono le regioni periferiche sia a causa di un incremento dell'accessibilità alla rete nelle regioni centrali che rischia di sovralimentare disparità di sviluppo (Puga, 2002) sia nell'assenza di un adeguato approfondimento del network intraregionale. La valutazione dell'impatto della dotazione e dei

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

nuovi investimenti in infrastrutture deve considerare diverse condizioni che influenzano la relazione tra accessibilità e crescita economica regionale; il capitale umano, l'innovazione e i fattori di governance e istituzionali giocano un ruolo fondamentale nel determinare il potenziale di un territorio nel trarre beneficio dai cambiamenti nell'accessibilità e, pertanto, è importante considerarli in una prospettiva sistemica ed integrata (Crescenzi & Rodriguez-Pose, 2011). A margine di questo impianto si posizionano il cambiamento tecnologico e gli strumenti innovativi per garantire l'accessibilità (Chesire & Magrini, 2002) i quali intercettano i piani di investimento comunitari per la coesione territoriale e la transizione green e digitale.
Il presente contributo si pone dunque l'obiettivo di approfondire la struttura ed il ruolo strategico della rete TEN-T, con particolare riferimento alla componente ferroviaria del corridoio Reno-Alpi (RA) (Sezione 2), al fine di valutare il potenziale *gap* in termini di accessibilità che una simile infrastruttura può incrementare nella marginalizzazione delle aree più fragili (Sezione 3). Verrà infine analizzata la potenziale integrazione della politica infrastrutturale con azioni di mobilità in grado di mitigare tale differenziale in un'ottica di maggiore coesione ed equità (Sezione 4); considerazioni sulle potenziali sinergie saranno proposte a conclusione della ricerca (Sezione 5).

2 | La rete TEN-T e lo sviluppo ferroviario

Come anticipato, la progettualità strategica delle TEN-T mira a supportare lo sviluppo di un'infrastruttura di trasporto integrata e multi-modale. Tuttavia, la struttura a corridoi attorno ai quali si sviluppa, permette di cogliere come gli sforzi siano concentrati sullo sviluppo di assi portanti che collegano i principali *hub* ai maggiori centri economici e strategici della Comunità Europea.
In un'ottica di sviluppo sostenibile, la rete ferroviaria, nella sua componente di alta velocità (AV), risulta essere una soluzione competitivamente valida confrontata sia del trasporto su gomma, sia nei riguardi di quello aereo di prossimità (Ross, 1994). È all'interno di questa cornice che deve dunque essere inquadrata la progettualità TEN-T. La rete *core*, prioritaria per il ruolo strategico dei nodi dovrebbe essere completata entro il 2030, mentre la rete *comprehensive*, con un ruolo più capillare, si pone come orizzonte il 2050.
Si individuano così nove corridoi *core* che collegando i principali nodi urbani, porti ed aeroporti, consentono di garantire un'efficace e più agevole accessibilità nei confronti delle principali polarità del continente. Al fine di poter proiettare le riflessioni relative alla marginalizzazione potenziale di seguito discusse (Sezione 3), questo contributo si focalizzerà sulle diverse strategie in atto lungo il corridoio Reno Alpi (Figura 1). In questo senso, appare evidente come la natura degli obiettivi ben si abbini all'implementazione di linee ferroviarie AV. Già in passato, ragioni diversificate hanno spinto alcuni dei paesi membri ad avviare lo sviluppo di simili infrastrutture: in Francia l'insufficiente capacità delle linee tradizionale; in Germania la necessità di una più generale riconfigurazione della rete post-unificazione, Italia e Spagna avevano la necessità di perseguire una maggiore coesione interregionale (Albalate & Bel, 2012).
Tuttavia, le sinergie tra la progettualità TEN-T, il *Green Deal* e l'iniziativa del *Recovery and Resilience Fund* (RRF) hanno rappresentato un innegabile sprone in questo senso. I piani di investimento portati avanti dall'UE per superare la crisi economica post-pandemica e per accelerare la transizione sostenibile della comunità in linea con quanto predicato dagli obiettivi dell'Agenda 2030 sono rappresentativi delle diverse strategie che gli Stati Membri hanno adottato. Per questo motivo è stato selezionato il corridoio RA tra i nove che compongono l'intero TEN-T, poiché è possibile osservare le diverse progettualità in atto.
I Paesi interessati: Italia, Germania, Belgio e Paesi Bassi hanno finanziato progetti differenti per garantire l'accessibilità ad una rete competitiva. Dal portale sui progetti in atto finanziati dal Next Generation EU, è possibile individuare tre sostanziali strategie (European Union, 2023).

- L'Italia ha dirottato parte dei fondi destinati alla transizione *green* per lo sviluppo della propria rete interna AV. Una delle linee finanziate riguarda il potenziamento della tratta Genova-Milano, sezione terminale e strategica del corridoio;
- Il Belgio predilige, rispetto all'AV, un potenziamento della rete ferroviaria capillare al fine di condensare tempi brevi di spostamento e maggiore competitività del trasporto pubblico interregionale;
- La Germania e i Paesi Bassi, invece, escludono gli investimenti infrastrutturali dalle azioni messe in gioco dai rispettivi RRF.

Infine, la Svizzera nel 2017 ha adottato un *National Implementation Plan* in linea con i Paesi dell'UE, tuttavia si concentra maggiormente sulla rete interna tralasciando i nodi di *cross-border* che risultano il punto più fragile dello sviluppo ferroviario integrato con i tempi dettati dall'UE (European Commission, 2017).

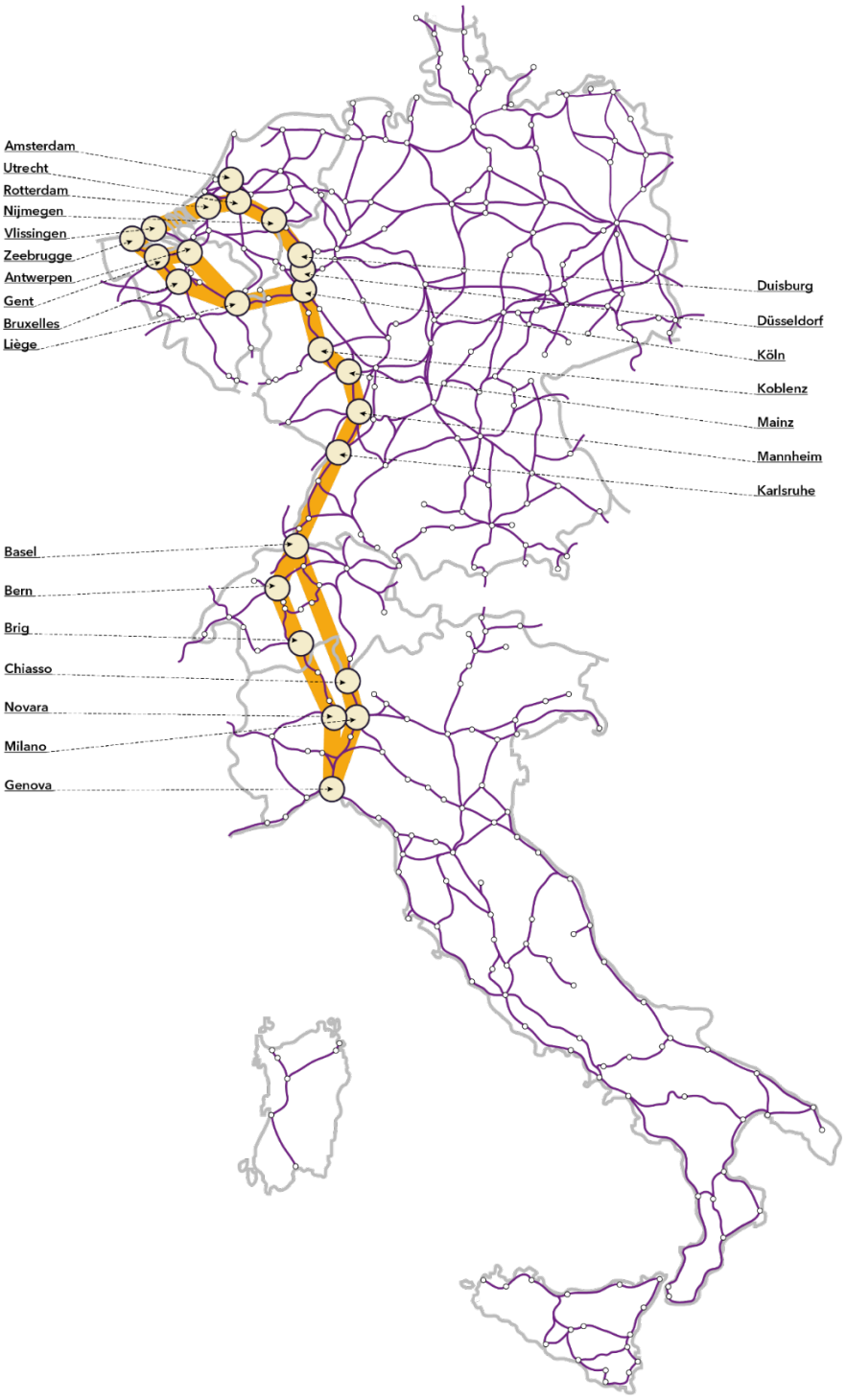


Figura 1 | Raffigurazione che sovrappone la rete ordinaria AV, in viola, presente in Italia, Svizzera, Gemrnaia, Belgio e Paesi Bassi con il tracciato ferroviario del Corridoio Reno-Alpi, in giallo.
Fonte: Autori.

3 | Corridoi e marginalizzazione

Quando si parla di AV, dal punto di vista territoriale due sono le principali caratteristiche che le distinguono da quelle ordinarie: l'ampio passo tra le stazioni e la necessità di ridurre al minimo le interferenze con l'assetto urbano ed il costruito. In questo senso, nasce quindi l'interrogativo del potenziale redistributivo di una simile soluzione. Infatti, a seconda dell'interazione che si realizza con la rete ordinaria si può verificare una situazione più o meno spiccata di marginalizzazione dei contesti che rimangono esclusi dai tracciati (Perl & Goetz, 2015). Se è vero infatti che, rispetto al competitor aeroportuale, le connessioni con il territorio

possono risultare più agevoli, anche per l'AV ferroviaria si distingue tra terminal metropolitani, terminal collocati all'interno di aree metropolitane ampie e terminal regionali (Vrána et al., 2023).
Non sorprende dunque l'ampiezza del dibattito sul rapporto tra accessibilità regionale e collegamenti AV. La natura stessa della linea, che venga implementata secondo il tracciato ordinario o su un'infrastruttura dedicata, rischia infatti di generare il cosiddetto *tunnel effect* (Plassard, 1991). Sánchez-Mateos e Givoni (2012) sottolineano l'esistenza di un differenziale di benefici prodotti tra le città che ospitano una stazione AV e quelle confinanti escluse dalla rete, condizione resa più gravosa dalla concentrazione di investimenti dirottati dal servizio ordinario. Se questo elemento può non risultare particolarmente sorprendente, più inaspettato è il risultato delle ricerche di Ravazzoli et al. (2017): nella polarizzazione territoriale che simili interventi inducono è insito un possibile peggioramento delle condizioni di accessibilità dei centri minori. A fronte di una riduzione dei tempi per raggiungere le principali polarità, si registra un aumento per raggiungere i restanti centri urbani. In ragione della localizzazione delle stazioni al di fuori delle aree urbane, e della ridotta integrazione rispetto alla rete di trasporto pubblico ordinaria, Sánchez-Mateos e Givoni (2012) rilevano altresì una potenziale crescita della mobilità privata per raggiungere i terminali, innescando una barriera economica all'ingresso. In questo senso, Banister e Givoni (2013) ricordano come ci sia un rischio di *gentryfication* dell'infrastruttura ferroviaria, dovuto alle tariffe dell'AV non *targettizzate* sugli utenti tradizionali del servizio ordinario, con inevitabili ricadute in termini di contrazione della mobilità individuale e marginalizzazione.
Questi ultimi, insieme a Cavallaro et al. (2023), sottolineano come una ben pianificata integrazione tra i servizi AV e l'offerta ordinaria di trasporto pubblico potrebbe rappresentare un'efficace soluzione per mitigare il potenziale segregante di questo tipo di infrastruttura.
Non stupisce dunque che l'UE abbia avviato l'iter legislativo per una revisione degli standard infrastrutturali al fine di garantire una più ampia adesione all'iniziativa del potenziamento ferroviario, rendendoli cioè meno stringenti per quanto concerne le velocità commerciali e consentendo di perseguire un più equilibrato bilanciamento tra efficienza e capillarità del servizio.

4 | Core network e Comprehensive mobility

Se è vero che più accessibili standard per l'adeguamento dell'infrastruttura possono mitigare l'effetto escludente, va altresì sottolineato come la predisposizione di collegamenti ad AV sia necessaria ed inderogabile in termini di sviluppo e competitività. Come si può notare in Tab.I la disponibilità *pro-capite* di rete ordinaria e AV risponde a due logiche distributive di *performance* profondamente antitetiche. Come agire dunque per la compensazione in un'ottica di maggiore coesione territoriale?
Anche in questo caso, un primo spunto può venire dall'Unione Europea, dalla recente iniziativa di promozione di possibili sinergie TEN-T/*Sustainable Urban Mobility Plans*.

Tabella I | Disponibilità di rete ferroviaria nei paesi del corridoio RA.

Nazione	**Popolazione [100mila ab.]**	**Rete AV [km]**	**Rete ferroviaria [km]**	**Disponibilità AV [km/ab.]**	**Disponibilità [km/ab.]**
Belgio	117	326	3,602	2.8	30.8
Germania	838	1,658	33,399	1.9	39.8
Italia	589	1,467	21,010	2.5	35.7
Paesi Bassi	177	175	3,061	0.9	17.3
Svizzera	88	137	5,200	1.6	59.1

Si decide quindi di valutare come le città nodo del corridoio in esame abbiano già intrapreso azioni in termini pianificatori e/o progettuali per supportare integrazione multi-modale e transizione sostenibile, attraverso l'approvazione di PUMS e di iniziative di *Mobility-as-a-Service*. La Figura 2 mostra come tali iniziative siano declinate lungo il corridoio. Si rileva come ce ne sia una maggiore concentrazione nell'estremità a Nord, dovuta anche alla progettazione di strategie nazionali per la mobilità sostenibile e integrata, volte a migliorare l'accessibilità alla rete pubblica. Questa situazione si contrappone alla sezione centrale con iniziative *hot-spot* ed a quella meridionale, in cui ciascun centro, in Italia, predispone sia PUMS sia iniziative MaaS per potenziare la scalabilità regionale delle proprie politiche di mobilità e accessibilità in maniera indipendente, senza una regia complessiva.

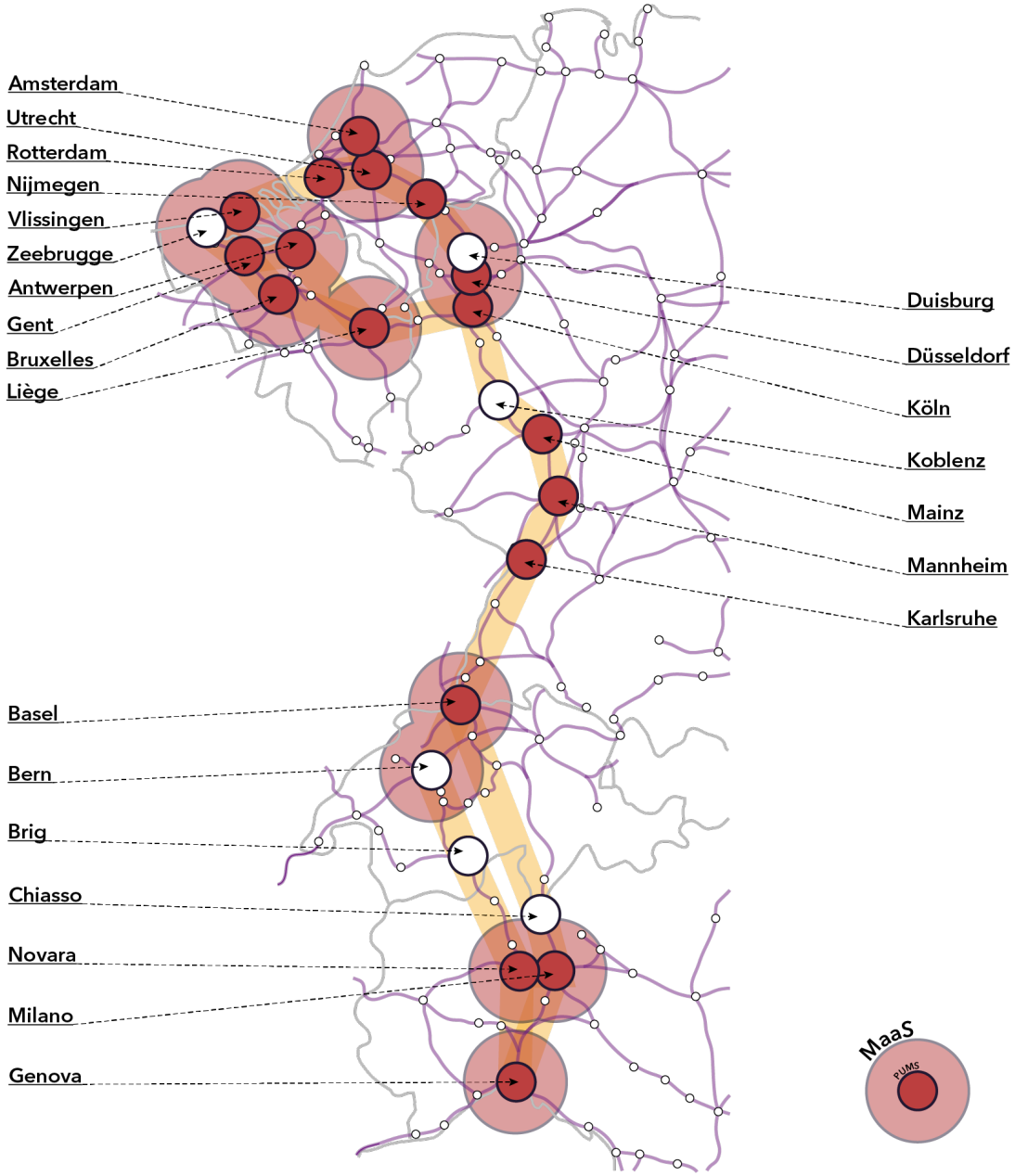


Figura 2 | Mappa del corridoio RA, sono evidenziati i nodi che promuovono azioni MaaS e hanno adottato un PUMS.
Fonte: Autori.

5 | Conclusioni

Il presente contributo ha permesso di approfondire come il rapporto tra sviluppo strategico delle infrastrutture ed accessibilità territoriale risulti ancora ben lungi dall'essere risolto. Gli obiettivi di competitività regionale che l'UE persegue rischiano infatti di confliggere con quelli di coesione territoriale: un sistema di trasporti sempre più efficiente rischia perciò di fallire in termini di efficacia.

La riformulazione degli standard TEN-T rappresenta la presa di coscienza del fatto che un compromesso è forse raggiungibile: un'AV meno performante forse, ma fortemente integrata, e una pianificazione strategica di rete e della mobilità improntata all'inclusione ed all'accessibilità territoriale.

In questo senso, il tema della scala di pianificazione risulta centrale: la macro-scala agevola la visione d'insieme, ma richiede poi ai singoli Stati Membri di compiere quel salto qualitativo che permette di territorializzare la maglia infrastrutturale, innestandola all'interno di sistemi urbani, protagonisti assoluti nella transizione verso una mobilità sempre più sostenibile. L'integrazione delle politiche infrastrutturali con iniziative di pianificazione – quali i PUMS - e di progetto – le azioni di *Mobility-as-a-Service* - risulta dunque

essenziale per il perseguimento di un più equilibrato processo di pianificazione comunitaria. In questo senso, il caso-studio del corridoio RA costituisce un interessante esempio che, per struttura territoriale e strategie politiche delle realtà coinvolte, permette di intravedere possibili sinergie tra potenziamento infrastrutturale ed impegno pianificatorio in materia di mobilità. Va altresì rilevato come operativamente si verifichi che le realtà maggiormente impegnate in materia di pianificazione e pratiche di mobilità sostenibile siano anche quelle che stanno concentrando risorse sull'integrazione della ferrovia ordinaria a supporto della progettualità europea TEN-T. Anche in questo senso, il rischio di acutizzare gli squilibri territoriali in essere rappresenta una minaccia di cui occorre tenere conto nell'ottica di uno sviluppo competitivo, ma che non vanifichi gli sforzi spesi in favore di una maggiore coesione territoriale.

Riferimenti bibliografici

Albalate, D., & Bel, G. (2012). *High-speed rail: Lessons for policy makers from experiences abroad*. Public Administration Review, 72(3).

Banister, D., & Givoni, M. (2013). *High-speed rail in the EU27: Trends, time, accessibility and principles*. Built Environment, 39(3), 324-338.

Carraro, C. (2022). *Cambiamenti climatici, infrastrutture e mobilità Soluzioni e strategie per gli investimenti infrastrutturali in un contesto di adattamento ai cambiamenti climatici e di mitigazione delle emissioni di gas-serra*. In Società editrice il Mulino.

Cavallaro, F., Bruzzone, F., & Nocera, S. (2023). Effects of high-speed rail on regional accessibility. Transportation, 50(5), 1685-1721.

Cheshire P. & Magrini S. (2002). *The distinctive determinants of European urban growth: does one size fit all?* In Research papers in environmental and spatial analysis n.73, Department of Geography and Environment, London School of Economics.

Crescenzi R. & Rodríguez-Pose A. (2011). *Innovation and Regional Growth in the European Union*, Berlin, Heidelberg and New York: Springer.

European Commission. (2017). *Swiss National Implementation Plan*. Reperibile online su https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/interoperability-safety/interoperability/control-command-and-signalling-ccs-tsi-nip_en

European Union (2023). *Ensuring the EU is prepared for future challenges and opportunities*. Reperibile online su Recovery and Resilience Facility https://next-generation-eu.europa.eu/recovery-and-resilience-facility_en#paragraph_116

Perl, A., & Goetz, A. (2015). *Getting up to speed: assessing usable knowledge from global high-speed rail experience for the United States*. Transportation Research Record, 2475(1), 1-7.

Plassard, F. (1991). *Le train à grande vitesse et le réseau des villes*. Transports (Paris. 1956), (345), 14-23.

Puga D. (2002). *European Regional Policy in the light of recent location theories*, Journal of Economic Geography 2, 373-406.

Ravazzoli, E., Streifeneder, T., & Cavallaro, F. (2017). *The effects of the planned high-speed rail system on travel times and spatial development in the European Alps*. Mountain Research and Development, 37(1), 131-140.

Ross J. E L. (1994) *High speed rail: catalyst for European integration?*, J. Common Mkt. Studies 32, 191-214.

Sánchez-Mateos, H. S. M., & Givoni, M. (2012). *The accessibility impact of a new High-Speed Rail line in the UK–a preliminary analysis of winners and losers*. Journal of Transport Geography, 25, 105-114.

Spiekermann, K., & Wegener, M. (n.d.). *The Role of Transport Infrastructure for Regional Development in South-East Europe*.

Vickerman, R. (2015). High-speed rail and regional development: The case of intermediate stations. *Journal of Transport Geography*, *42*, 157–165.

Vrána, M., Hlisnikovský, P., Surmařová, S., Pařil, V., & Kasa, M. (2023). *High-speed rail in Europe: Analysis and typology of international connections*. Journal of Rail Transport Planning & Management, 28, 100419.

Città dei 30 chilometri orari? Il rischio di tensioni tra obiettivi e narrazioni in assenza di un progetto urbano e alcune prime considerazioni su possibili forme e infrastrutture di supporto

Silvio Cristiano
Università degli Studi di Firenze
Dipartimento di Architettura
Email: *silvio.cristiano@unifi.it*

Abstract
Nell'ambito di un rinnovato interesse per la questione della velocità in ambito urbano, nel 2020 Bilbao è diventata la prima città sopra le 300.000 persone residenti a limitare a 30 km/h la velocità di percorrenza su tutte le strade urbane. All'inizio del 2024 Bologna è diventata la prima città italiana a introdurre quel limite sul 70% delle sue strade, mentre Firenze ha attivato le sue prime "zone 30" e Milano pensa a come farlo. Nello stesso periodo, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti comunica ai comuni italiani di potere di impugnare simili provvedimenti; nella stessa direzione in cui sembra andare il parlamento nel riformare il Codice della Strada, mette in discussione non i limiti *massimi* di velocità, ma quelli *minimi*.
In questa tensione sembra spesso mancare una valutazione critica delle proposte di limitazione delle velocità veicolari, soprattutto in relazione agli obiettivi posti, anche e soprattutto in merito alle azioni previste (o meno) sulla forma urbana e sulle infrastrutture che tale limitazione dovrebbero accompagnare, pena l'inefficacia (o un'efficacia relativa o parziale) di misure meramente legislative. La limitazione della velocità sulle strade è storicamente legata, da una parte, a un intervento su uno dei principali fattori di mortalità stradale e, dall'altra, a un progetto urbano che trova esempi nelle *woonerf* olandesi e, più di recente, nelle *superilles* di Barcellona, ma che non sembra presente nel dibattito italiano.
Con l'obiettivo di contribuire alla costruzione di un impianto metodologico per trattare la questione della velocità urbana e dei vari rischi ad essa connessa da un punto di vista urbanistico, il presente contributo propone di:
- iniziare ad affrontare le proposte italiane per le città e zone "30", da un lato valutandone obiettivi, azioni proposte per raggiungerli e narrazioni adottate; dall'altro, confrontandole con quanto già in essere in altre città europee e con le buone pratiche disponibili a riguardo, al fine di rilevare possibili moniti e/o soluzioni virtuose;
- avanzare alcune prime ipotesi e proposte verso una matrice di valutazione di politiche verso città e zone "30" e verso proposte progettuali legate a possibili morfologie urbane e infrastrutture viarie da cui ci si può attendere – sulla base della matrice e dei criteri individuati – un maggiore successo delle relative azioni.
I metodi individuati spaziano dagli strumenti urbanistici disponibili per affrontare questi temi fino alle basi fisiche dei rischi legati al traffico di veicoli a motore sulle strade urbane, con un approccio basato anche sul pensiero sistemico e la relativa diagrammazione sistemica, in una più ampia ottica di mobilità urbana, sostenuta da una cultura anche progettuale che sia ispirata alle declinazioni più forti della sostenibilità e della resilienza ecologiche e sociali.

Parole chiave: mobilità lenta, morfologia urbana, progettazione urbanistica

In questo quinto quinquennio nel XXI secolo si sta assistendo a un rinnovato interesse per la questione della velocità in ambito urbano. Nel temporaneo rallentamento dei ritmi economici in molte città del (nord del) mondo nel periodo della pandemia da Covid-19 nel 2020, ha assunto notorietà il modello della "città dei 15 minuti", proposto dal gruppo di ricerca di Carlos Moreno (Moreno *et al.*, 2021; Allam *et al.*, 2022; 2023) e amplificato dalla sindaca di Parigi Anne Hidalgo[1], mentre nello stesso anno Bilbao diventava la prima città sopra le 300.000 persone residenti a limitare a 30 km/h la velocità di percorrenza su tutte le strade urbane[2]. All'inizio del 2024 Bologna è diventata la prima città italiana a introdurre il limite di 30 km/h sul 70% delle sue strade[3], mentre Firenze ha attivato le sue prime "zone 30"[4] e Milano si prepara a farlo, perlomeno su un centinaio di strade che ospitano delle scuole[5]. Nello stesso periodo, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti[6] (MIT, 2024) comunica all'Associazione Nazionale di Comuni Italiani il

[1] https://www.tomorrow.city/paris-the-15-minute-city/
[2] https://city30.brussels/other-30-cities-bilbao-spain
[3] https://www.bolognacitta30.it/
[4] https://www.comune.fi.it/dalle-redazioni/sicurezza-stradale-approvate-cinque-nuove-zone-30
[5] https://www.ilsole24ore.com/art/da-settembre-milano-ci-saranno-100-strade-30-all-ora-alle-scuole-AFCd5heD
[6] Nome del dicastero così come riportato negli atti ufficiali.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

proprio potere di impugnare simili provvedimenti, non mettendo in discussione i limiti *massimi* di velocità, ma preoccupandosi di garantire dei limiti *minimi*; tale direttiva mira infatti a scoraggiare e contenere l'abbassamento dei limiti di velocità rispetto ai 50 km/h attualmente presenti nel Codice per le strade urbane; anzi, richiama la possibilità di prevedere deroghe opposte, a 70 km/h, e alla sicurezza stradale contrappone la scorrevolezza del traffico, riservandosi di "modificare i provvedimenti presi dagli enti proprietari della strada". Nella stessa direzione sembra andare il parlamento italiano nelle prime bozze della riforma del Codice della Strada[7], dove il ministro Salvini nota che l'eccesso di velocità è sì responsabile di quasi il 40% degli incidenti stradali, ma decide di concentrare invece la sua attenzione sulla guida in stato di ebbrezza, riportando cifre che ricondurrebbero a tale causa poco più del 12% degli incidenti con lesioni.

In questa tensione sembra spesso mancare una valutazione critica delle proposte di limitazione delle velocità veicolari, soprattutto in relazione agli obiettivi posti, anche e soprattutto in merito alle azioni previste (o meno) sulla forma urbana e sulle infrastrutture che tale limitazione dovrebbero accompagnare, pena l'inefficacia (o un'efficacia relativa o parziale) di misure meramente legislative. La limitazione della velocità sulle strade è storicamente legata, da una parte, a un intervento su uno dei principali fattori di mortalità stradale e, dall'altra, a una serie di accorgimenti progettuali nel disegno urbano, che da oltre un cinquantennio trova esempi nelle *woonerf* olandesi (Ben-Joseph, 1995) e, a partire dall'ultimo decennio, nelle *superilles* di Barcellona (Speranza, 2016), ma che non sembra presente nell'attuale dibattito italiano. Il dibattito appare invece distorto, al livello nazionale, governativo, dalla messa in discussione della limitazione delle velocità di percorrenza delle strade e, al livello locale, da una presunta limitazione delle velocità basata però sulla segnaletica verticale e orizzontale e sulla minacciata elevazione di multe e non, piuttosto, su un ripensamento ragionato della forma stradale a scopi preventivi, che – contestualizzato nello spazio e nel tempo – potrebbe dare contestualmente risposta anche ad altre urgenze, tra cui quella climatica.

Il presente contributo intende gettare le basi per la costruzione di un impianto metodologico votato alla trattazione della questione della velocità urbana e dei vari rischi ad essa connessa da un punto di vista urbanistico. Nello specifico, il contributo propone, in un successivo e apposito articolo su rivista, di:
- esaminare i piani e gli obiettivi richiamati dal legislatore, dal MIT e dai comuni promotori dei limiti a 30 km/h, mettendoli criticamente in relazione con le azioni proposte per raggiungerli e con le narrazioni adottate a riguardo;
- iniziare ad affrontare le proposte italiane per le città e zone "30", confrontandole con quanto già in essere in altre città europee e con le buone pratiche disponibili a riguardo, al fine di rilevare possibili moniti e/o soluzioni virtuose;
- avanzare alcune prime ipotesi verso una matrice di valutazione di politiche verso "città 30" e "zone 30";
- avanzare alcune prime ipotesi verso proposte progettuali legate a possibili morfologie urbane, infrastrutture viarie e piani urbani della mobilità sostenibile (che contemplino, quindi, anche un parziale cambio modale degli spostamenti), da cui ci si può attendere – sulla base della matrice e dei criteri individuati – un maggiore successo delle relative azioni;
- verificare l'attendibilità di misure progettuali volte a limitare le velocità tramite l'applicazione di formule per il calcolo del deflusso veicolare, mutuate dall'ingegneria dei trasporti;
- immaginare possibili controindicazioni associabili all'introduzione di città e zone "30".

I metodi individuati e qui proposti spaziano dagli strumenti urbanistici disponibili per affrontare questi temi fino alle basi fisiche dei rischi legati al traffico di veicoli a motore sulle strade urbane, con un approccio basato anche sul pensiero sistemico e la relativa diagrammazione sistemica (come già fatto ad esempio in Cristiano & Zilio, 2021, per la trattazione della salute urbana), in una più ampia ottica di mobilità urbana, sostenuta da una cultura anche progettuale, che sia sinceramente ispirata alle declinazioni più autentiche dei concetti di sostenibilità e resilienza e dei relativi aggettivi "ecologica" e "sociale", provando quindi a tenere insieme rischi, relativa prevenzione, funzioni urbane, relative visioni, progettazione urbana, risorse necessarie e – omaggiando un saggio di Ivan Illich su trasporti, spazio e società – *Energia ed equità* (Illich, 1981; 2006). In quel lavoro, pubblicato per la prima volta in francese nel 1973, qualche mese prima della prima crisi energetica, Illich individua una velocità massima di equità pari a 25 km/h, raggiungibile in città con la bicicletta – spesso superiore alla velocità di spostamento media in automobile. Alcune prime ipotesi, che si propone qui di supportare tramite le ricerche sopra descritte, includono la stessa possibilità di arrivare

[7] https://documenti.camera.it/leg19/pdl/pdf/leg.19.pdl.camera.1435.19PDL0055800.pdf

– sia dal basso, sia dall'alto – alla velocità desiderabile, ora fissata a 30 km/h: oltre alla discutibile capacità di un solo cartello stradale di ridurre velocità maggiori, in presenza di congestioni, infatti, il traffico veicolare rischia di scorrere più lentamente, a prescindere dalla motorizzazione o meno. Se una città intraprende azioni per rallentare, rendendo più conveniente l'uso di mezzi di trasporto leggeri e non motorizzati, in virtù del cambio modale anche il traffico motorizzato può beneficiarne in termini di velocità aumentate – appunto *fino a* non scontati 30 km/h. La localizzazione delle funzioni urbane, anche supportata dall'idea della città dei 15 minuti, sembra poter a sua volta ridurre il bisogno di velocità, assurto ormai quasi a religione sociale; ciò colloca un possibile fronte per trattare questa problematica anche sul piano dei paradigmi e dei modelli mentali, che possiedono un alto potenziale di leva per la sostenibilità (Meadows, 1999; Abson *et al.*, 2017) – sostenibilità qui intesa in senso *forte* (Ott *et al.*, 2011). Si propone dunque un approccio transcalare.

Riferimenti bibliografici

Abson, D. J., Fischer, J., Leventon, J., Newig, J., Schomerus, T., Vilsmaier, U., ... & Lang, D. J. (2017). Leverage points for sustainability transformation. *Ambio*, *46*, 30-39.

Allam, Z., Bibri, S. E., Chabaud, D., & Moreno, C. (2022). The '15-Minute City'concept can shape a net-zero urban future. *Humanities and Social Sciences Communications*, *9*(1), 1-5.

Allam, Z., Moreno, C., Chabaud, D., & Pratlong, F. (2023). Proximity-Based Planning and the "15-Minute City": A Sustainable Model for the City of the Future. In *The Palgrave Handbook of Global Sustainability* (pp. 1523-1542). Cham: Springer International Publishing.

Ben-Joseph, E. (1995). Changing the residential street scene: Adapting the shared street (woonerf) concept to the suburban environment. *Journal of the American Planning Association*, *61*(4), 504-515.

Cristiano, S., & Zilio, S. (2021). Whose health in whose city? A systems thinking approach to support and evaluate plans, policies, and strategies for lasting urban health. *Sustainability*, *13*(21), 12225.

Illich, I. (1981). *Energia ed equità. Per una storia dei bisogni.* Mondadori, Milano.

Illich, I. (2006). *Elogio della bicicletta.* Bollati Boringhieri, Torino.

Meadows, D. (1999). *Leverage points. Places to Intervene in a System.* The Sustainability Institute.

MIT – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2024). *Direttiva n. 4620 del 01/02/2024.*

Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., & Pratlong, F. (2021). Introducing the "15-Minute City": Sustainability, resilience and place identity in future post-pandemic cities. *Smart cities*, *4*(1), 93-111.

Ott, K., Muraca, B., & Baatz, C. (2011). Strong sustainability as a frame for sustainability communication. In: Godemann, J., & Michelsen, G. (eds). *Sustainability communication: Interdisciplinary perspectives and theoretical foundation*, 13-25.

Speranza, P. (2016). Urban Ecological Interaction: Air, Water, Light and New Transit at the Human Scale of Barcelona's Superilles. *International Journal of Urban and Civil Engineering*, *10*(12), 1616-1625.

Riconoscimenti

Studio condotto nell'ambito del Partenariato Esteso RETURN, finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR, Missione 4 Componente 2, Investimento 1.3 - D.D. 1243 2/8/2022, PE0000005.

Exploring Adaptive Design for Dunkirk: Insights from TU Delft

Paolo De Martino
Delft University of Technology TU Delft

Carola Hein
Delft University of Technology TU Delft

John Hanna
Delft University of Technology TU Delft

Abstract
Port cities find themselves on the front line of the contemporary climate crisis, confronting challenges arising from shifting water systems, migration patterns, and the transformative impact of energy and technology within the port and its adjacent urban and regional contexts. Addressing these complexities requires the collaborative efforts of various stakeholders to formulate multi-scalar, long-term visions. Adopting a longue durée approach, particularly focusing on the interconnected spaces of the port, city, and territory, becomes pivotal in guiding diverse actors towards shaping the future of port cities. Mapping the historical traces and interfaces between land and water is a foundational step in establishing adaptive strategies that ensure sustainable development for these spaces.
This contribution raises questions about reimagining locations historically associated with industry and modernity, which have, in turn, fostered segregation and rigid infrastructures now reaching the end of their life cycle. The remnants of obsolete infrastructure, abandoned port peripheries, polluted soils, and disused industrial buildings are tangible outcomes of a linear metabolic development and uneven urban growth.
However, these neglected spaces can also be viewed as new porosities within the port city, offering potential opportunities for innovative and provocative ideas. To facilitate such transformations, there is a need for new maritime mindsets and collaborative public spaces where port and city stakeholders engage in meaningful conversations with citizens to develop a shared agenda.
The article proposes a rethinking of the spaces between the port and the city, envisioning port infrastructures as new living spaces that trigger ecological processes. It draws insights from the Adaptive Strategies Course at TU Delft—run by Carola Hein, Paolo De Martino and John Hanna-- which encourages students to undertake multidisciplinary research, exploring innovative methods for uncovering hidden knowledge and developing adaptive strategies for the long-term future of Dunkirk, a port city in Northern France with a rich industrial history. Dunkirk, characterised by its industrial and petroleum heritage, serves as a compelling laboratory for experimenting with novel coexistence models between port and city, envisioning an adaptive and resilient port city of the future. The article contends that education, as exemplified by the Adaptive Strategies Course, can play a crucial role in activating research and generating innovative planning approaches and provocative scenarios for the integration of ports, cities and the larger territories.

Keywords: port cities, public space, infrastructure, maritime mindsets, scenarios

Introduction: why do port cities matter?

Port cities are not only the interface between land and sea but also the nexus where many of the world's pressing challenges converge (Hein, 2011; 2019; 2023; Hoyle, 1983). The need for immediate interventions is critical as extreme weather events become more frequent and severe. All over Europe and beyond extreme weather impacts coastal landscapes leading to significant catastrophic events affecting the life of people living there. These occurrences necessitate a complete rethinking of planning paradigms. The damage caused by these events is exacerbated by human activities, particularly the construction of increasingly impermeable areas, as noted by various scholars (Fabian, 2012). Moreover, port cities are integral to the global economy, with oceans supporting 90% of global trade volume. This economic significance underscores the importance of understanding the global impacts on local spaces, architecture, heritage, culture, coastal landscapes, and public spaces. The interdependence of local and global dynamics in port cities requires a nuanced approach to planning and development.
Energy transition is another critical issue for port cities. They house vast infrastructures and architectures that must be rethought in the short, medium, and long term. The legacy of oil, for instance, poses significant questions about future transitions and the inevitable industrial remnants that will need redesigning. This

transition will impact cities and landscapes, presenting both challenges and opportunities for innovative urban planning.
Migration is also a significant factor in port cities, particularly around the Mediterranean, which has become a backdrop for stories of conflict and displacement. UN-Habitat identifies migration as one of the main trends of this century, with more than 258 million people living outside their countries of origin. Sixty percent of these migrants are drawn to cities, seeking safety, shelter, housing, and better livelihood opportunities.
The challenges arising from their unique position can also become opportunities for new territorial projects, the identification of new themes, and the revision of traditional urban planning concepts and practices. By addressing these multifaceted challenges, port cities can lead the way in creating sustainable, resilient, and adaptable urban environments.
Mapping the traces as well as the porosities between land and water over time is a fundamental step towards establishing adaptive strategies that assure future sustainable development for port cities spaces (Hein, 2023). The course trains students to undertake multi-disciplinary research to identify and address the challenges and opportunities that port cities face for developing just and livable communities. Students learn how to synthesize relevant information about the past and present knowledge that can inform the elaboration of design interventions to steer future and resilient developments. The course focuses on innovative methods for exploring, mapping and designing allowing hidden knowledge to be uncovered. As an industrial and petroleum city. Dunkirk is an exciting laboratory for experimenting with new forms of coexistence between port and city and for imagining the adaptive and resilient port city of the future.

Educational approach
The history of Dunkirk has long been intertwined with the complexities of the oil industry, a narrative that continues to shape the present due to the phenomena of path dependencies (Sorensen, 2015;2018; 2022). From the impacts of steel production since the 1920s to the advent of containerization in the 1970s with the expansion of the port westward has further compounded the situation. As Dunkirk's port expands westward, the city's landscape undergoes significant changes, exacerbated by the decline of the oil industry. Today, Dunkirk hosts oil landscapes in decline (Hein & De Martino, 2018). The oil crisis in 1973 and subsequent economic factors led to the closure of several refineries, including the BP refinery (1980s) and later on the Total refinery which since 2016 has been used as a training facility. Despite the processes of decommissioning, the urban landscape remains strongly marked by this industrial past and still bears its signs.
The departure of major refineries, such as BP in 1980s and Total since 2006, has left the western area underutilized, accentuating the gap between the expanding port and the city center. This transition, coupled with outdated infrastructure like railways, highlights the need for adaptive strategies to repurpose existing assets and foster holistic urban development. What remains is an **archipelago of elements** and **disconnected pieces** (fragments of industry, oil pipelines, railway tracks),at the same time representing an opportunity to reconnect port and city from a more socio-cultural and environmental perspective.
The course "Adaptive Strategies" at TU Delft looks at history as an essential element, a layered palimpsest of actions and narratives to be reinterpreted to build new images of the future. The course therefore, starting from history, asks students to identify challenges and urgencies that might facilitate the identification of adaptive strategies at various scales. The aim of the course is to develop short and long term proposals to adapt port cities to changing environmental and socio-cultural conditions. The course applied a mixed-methods approach relevant to understand, (re)conceptualize and (re)design port cities and a larger sustainable coastal landscape. Such methods included, but are not limited to:

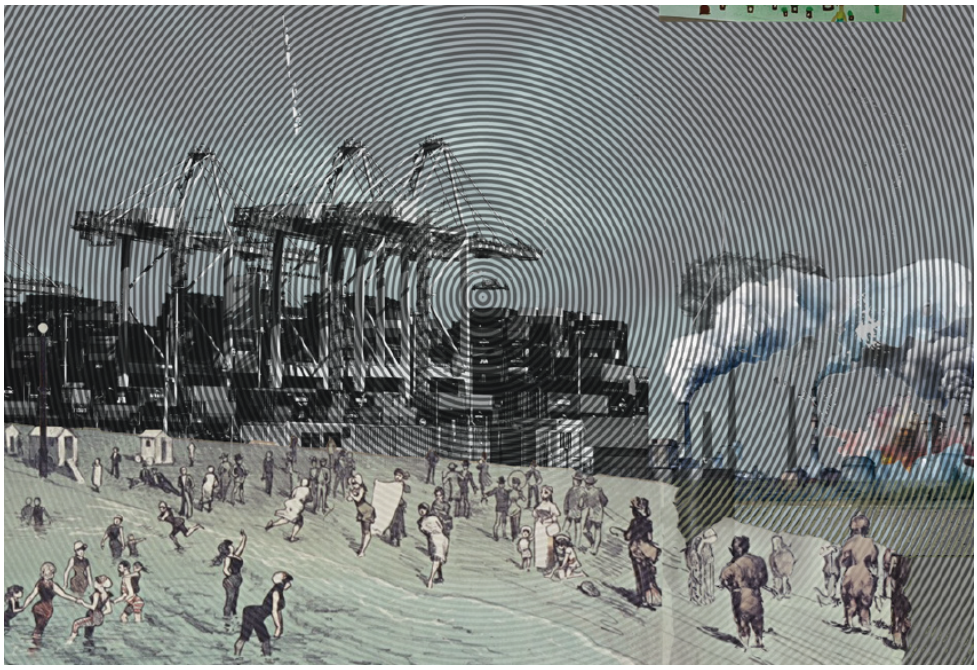
1. Mental mapping, exploration of long-term developments and flows and close readings to capture and understand port cities;
2. Field trips and observation together with socio-cultural and geopolitical analysis to grasp current challenges and reinterpret them as opportunities;
3. Using scenario thinking to design adaptive strategies.

The course is therefore organized in three blocks: the first block "*EXPLORING*" is about the past. In this block students have been asked to reflect upon questions like: what are port cities? How have they historically evolved? And what is the role played by mapping in capture alternative narratives?



Source: Galia Thomson / Jilles Rodenburg / Kiki Pool / Martina Marinova / Winnie van de Sande.

The second block "*[RE]INTERPRETING*" dives more in the current conditions of port cities and the role of ports in the creation more sustainable ecosystems, while paying tribute to global and local connections and cultural heritage. Here students have tried to challenge the current nature and role of ports in our life answering to questions such as: what new tools and explorative processes can be used to re-conceptualise port cities? And how can we reconceptualize sea/land interactions and at which scale?



Source: Peter Pápai, Androniki Charalambous, Vihaan Shah, Marcel Janssens, Diana Marin.

The last block "*[RE]DESIGNING*" is about building new narratives of the future able to question space, society, culture, economy and energy for sea/land relationship with the aim of informing urban and

architectural design. In this block students have worked on scenarios to build adaptive interventions of the port city of the future. They have worked on what if questions investigating how port cities will adapt in the multiple futures.



Source: Peter Pápai, Androniki Charalambous, Vihaan Shah, Marcel Janssens, Diana Marin.

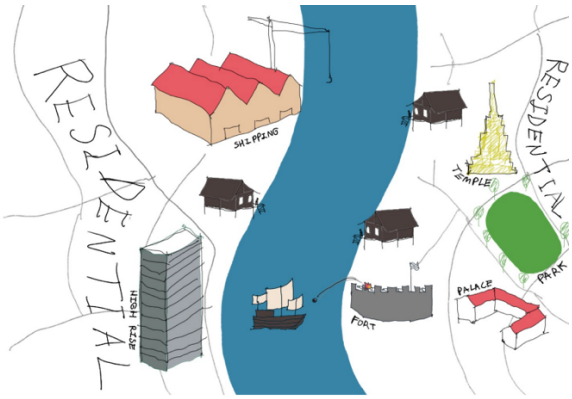
Exploring

The section on *exploring* is composed of two parts. The first is more exploratory, where we asked the students what a port city means to them and how they would /design it. The second part involves a more detailed historical account and analysis of its elements. This focuses more on the personal sensations and relationships that students might have with a port city, but also to understand which elements are known, which should not be taken for granted, and, most importantly, which new elements can emerge from the description. This exercise, which resulted in a *mind map*, draws on the research conducted by Kevin Lynch on perceptual maps (Lynch, 1960). A mental map is a cognitive representation of space that individuals create in their minds based on their perception, knowledge, and experiences of a particular area or environment. It encompasses spatial relationships, landmarks, routes, and other relevant features, allowing individuals to navigate and make sense of their surroundings. In the context of port cities, mental maps play a crucial role in how people perceive and interact with the urban environment (Harteveld, 2021; De Martino et al., 2023). Residents, workers, tourists, and other stakeholders develop mental maps that reflect their understanding of the city's layout, including the location of port facilities, waterfront areas, transportation networks, and key landmarks. For example, residents may have mental maps that highlight the proximity of their neighborhoods to port terminals, while tourists may focus on waterfront attractions and recreational areas. Workers in the maritime industry may have detailed mental maps of port infrastructure, shipping routes, and logistical hubs Mental maps can also influence decision-making processes, urban planning initiatives, and community engagement efforts in port cities. Understanding the mental maps of different stakeholders can help city planners and policymakers develop more effective strategies for enhancing connectivity, promoting economic development, and improving livability in port areas.

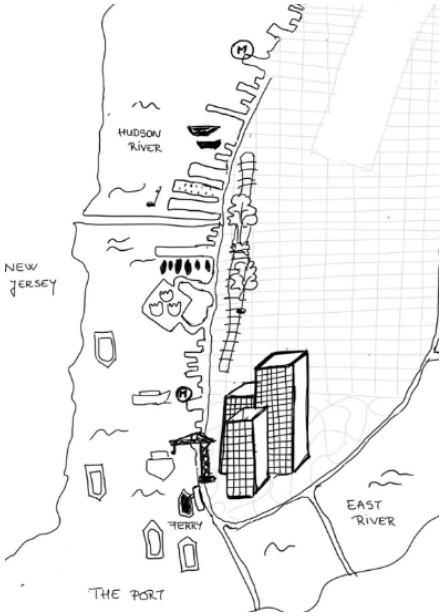
It is interesting to see in the mental maps proposed by students how different scales come together, the scales of the objects, but also the relation between parts is completely altered. Some elements of the landscape are recognized, such as houses, monuments, green elements, infrastructural elements, water and its inhabitants (boats, but also marine ecosystems). We can also recognize the urban structure, the shape of the port docks in some cases, but what is most interesting is the scale of the different elements and the distortion and inaccuracy of the relationships, demonstrating that everyone prioritizes certain elements over others based on subjective importance or personal experience with the elements of the representation. Overall, examining a mental map allows us to gain insight into how individuals perceive, interpret, and interact with their environment. It provides valuable information about spatial cognition, human behavior, and the subjective experience of space.



Source: Mental map by Kiki Pool.



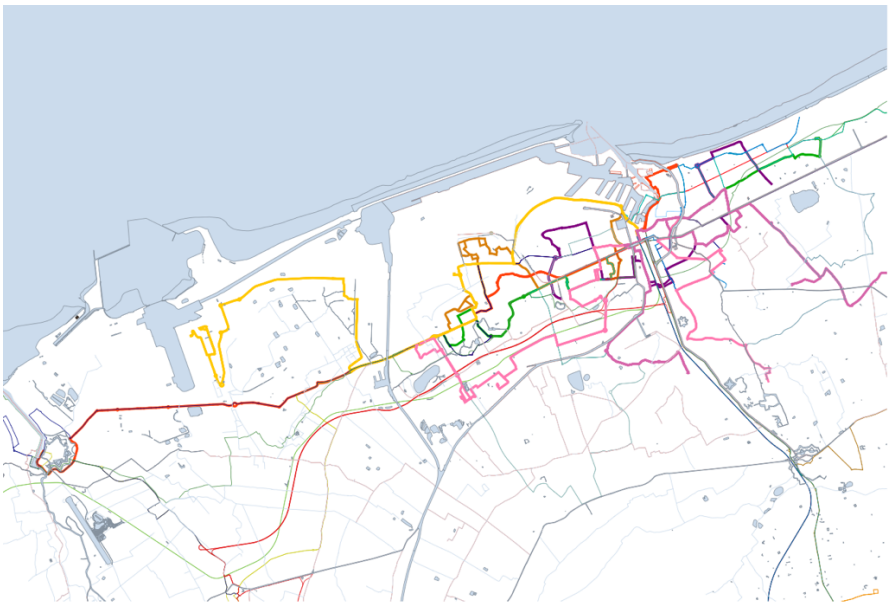
Source: Mental map by Thanaphat Sangkharom.



Source: Mental map by Dana Spătaru.

In this study, the intricate systems that define the port city of Dunkirk were meticulously analyzed to develop a comprehensive understanding of its current state and future potential. This analysis encompassed mobility and infrastructure systems, spatial patterns, environmental conditions, and governance structures.

Mobility and Infrastructure System: Dunkirk's mobility and infrastructure systems are complex networks that integrate both land and water transport. The study involved detailed mapping of these systems, highlighting the interplay between public and private transport. Highways, railways, shipping lanes, and ferry routes were all charted, revealing how these various modes of transport intersect and function together. Discussions in class emphasized the importance of recognizing the porous nature of land-sea borders, prompting reflecting on underwater infrastructures such as internet cables, water pipes, and oil pipelines. Additionally, the analysis considered cultural flows and connections, underscoring the dynamic nature of mobility in Dunkirk.



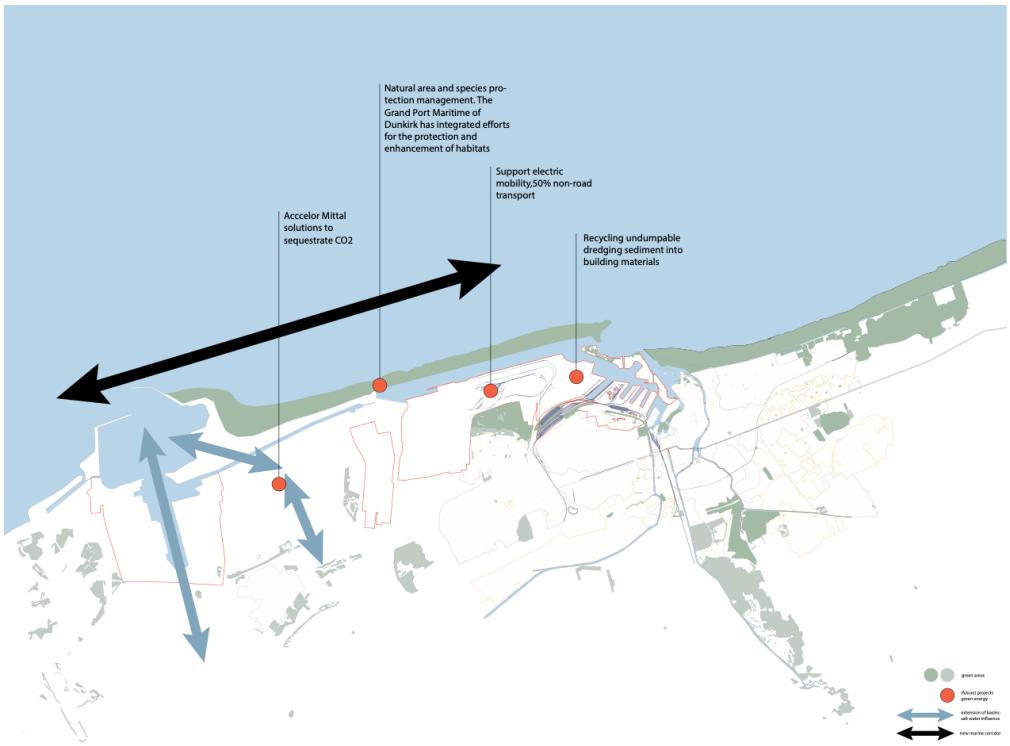
Source: Map by Martina Marinova, Galia Tomsen, Jille Rodenburg, Winnie van de Sande,Kiki Pool.

Spatial System: The spatial analysis focused on Dunkirk's urban morphology, spatial patterns, and density. Historical maps were used to trace the city's evolution, providing insight into how urban forms and functions have changed over time. This included identifying areas of high density and those classified as porosities—underutilized or abandoned spaces. Field observations were conducted to understand current land use and the interaction between people and their environment. This analysis revealed gaps in public space provision, highlighting opportunities for enhancing community interaction through improved spatial design.



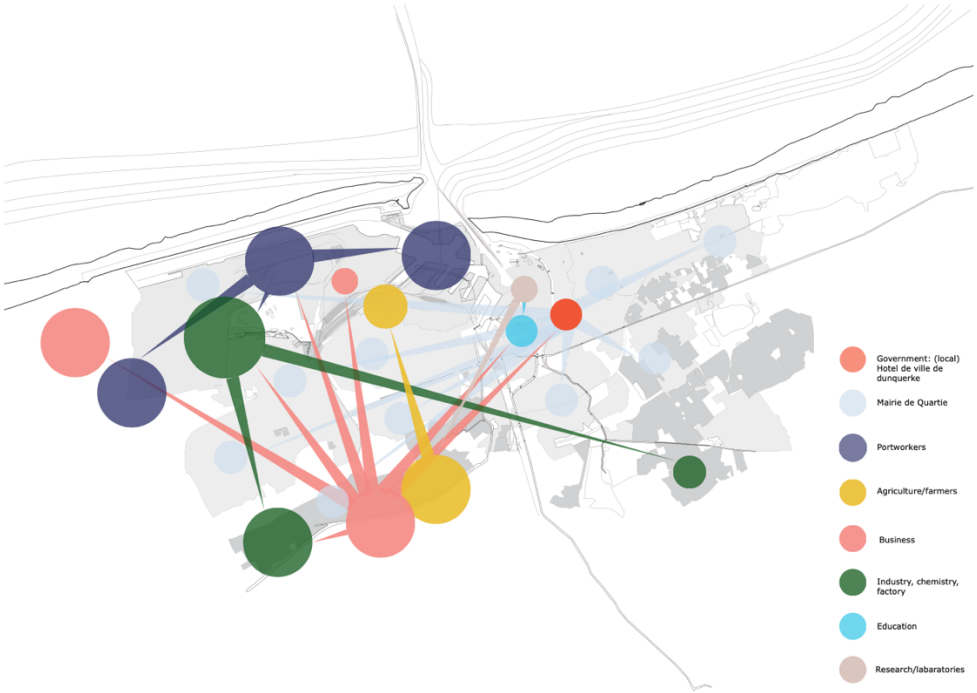
Source: Maps by Martina Marinova, Galia Tomsen, Jille Rodenburg, Winnie van de Sande,Kiki Pool.

Environmental System: The environmental system analysis addressed Dunkirk's ecological values, open spaces, and biodiversity. Detailed observations were made of transitional edges between urban and natural environments, identifying ecological assets and deficits. The study highlighted the need for green corridors and wildlife sanctuaries, suggesting potential areas for ecological enhancement. Cross-sectional analyses illustrated the movement of air and water pollutants, as well as the migration patterns of birds and wildlife. This comprehensive environmental assessment aimed to propose solutions for improving the ecological health and resilience of Dunkirk.



Source: Map by Martina Marinova, Galia Tomsen, Jille Rodenburg, Winnie van de Sande,Kiki Pool.

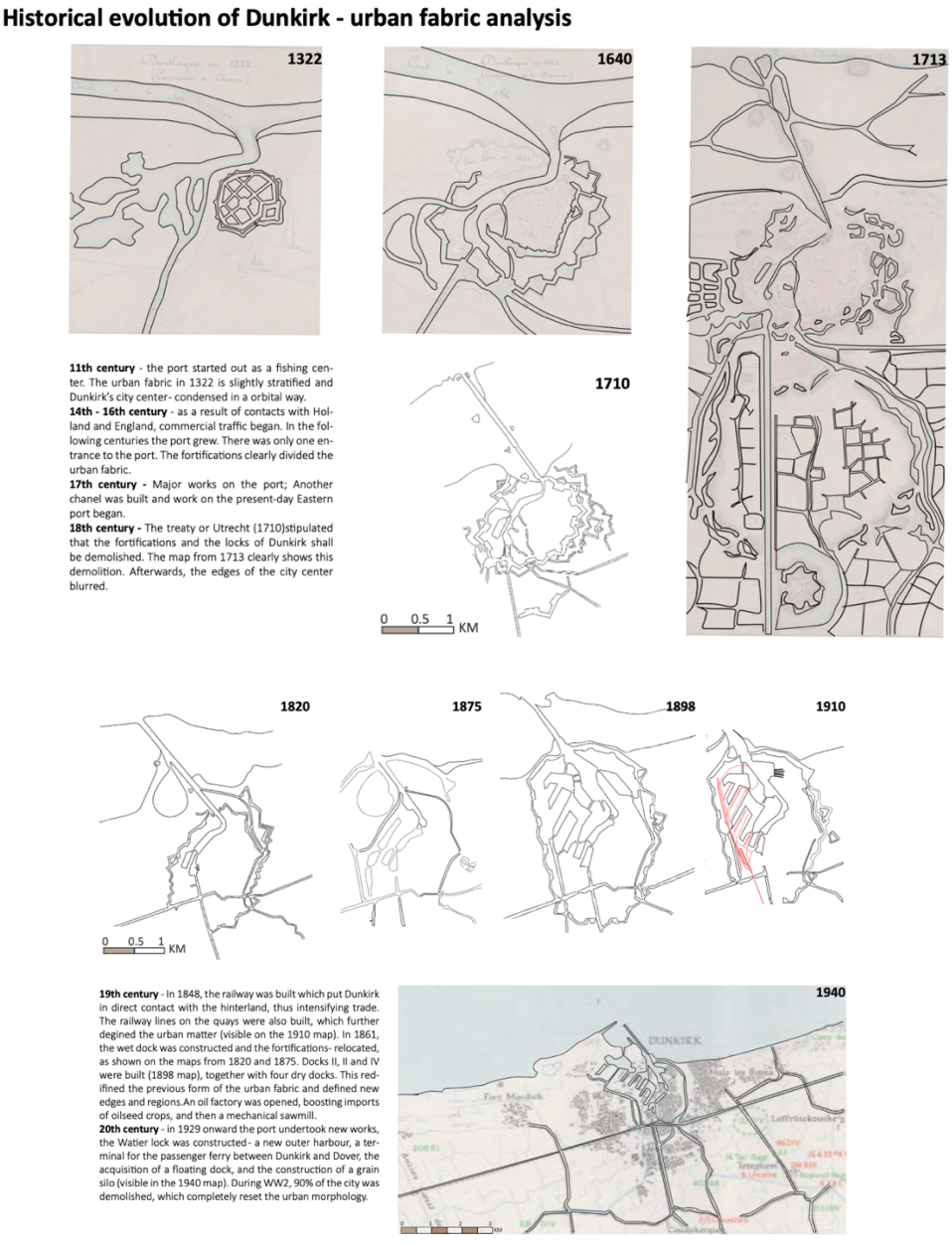
Governance System: The governance analysis mapped out the existing structures, plans, and initiatives that influence Dunkirk today. Key actors and stakeholders were identified, including local authorities, grassroots organizations, heritage groups, international corporations, and EU planning programs. The study examined the degree of centralization versus decentralization in governance, exploring how various entities interact and make spatial claims. Understanding these governance dynamics was crucial for identifying opportunities for more effective and inclusive urban management.



Source: Map by Martina Marinova, Galia Tomsen, Jille Rodenburg, Winnie van de Sande,Kiki Pool.

Reinterpreting history

The second part of the studio deals with understanding and reinterpreting history through mapping. Understanding the history of Dunkirk and its development is crucial for comprehending the complex interplay of factors that have shaped the different landscapes over time. Mapping this history involves more than just documenting chronological events; it entails selecting key moments and critical junctures that have influenced urban patterns, flows, and port development. By examining significant moments in history, such as key infrastructure projects, economic shifts, technological advancements, or social movements, students gain insights into why Dunkirk has changed in the way we see it today. These critical junctures serve as turning points that have influenced the trajectory of urban development and shaped the built environment. Mapping history has allowed students to trace the evolution of urban patterns, from the layout of streets and neighborhoods to the location of port facilities and industrial zones. It helped them understanding how the city has adapted to changing economic, social, and environmental dynamics, and how it responded to challenges such as population growth, globalization, and technological innovation. Moreover, mapping history helps to analyze the flows of people, goods, and information within cities and between the port city and its larger region.



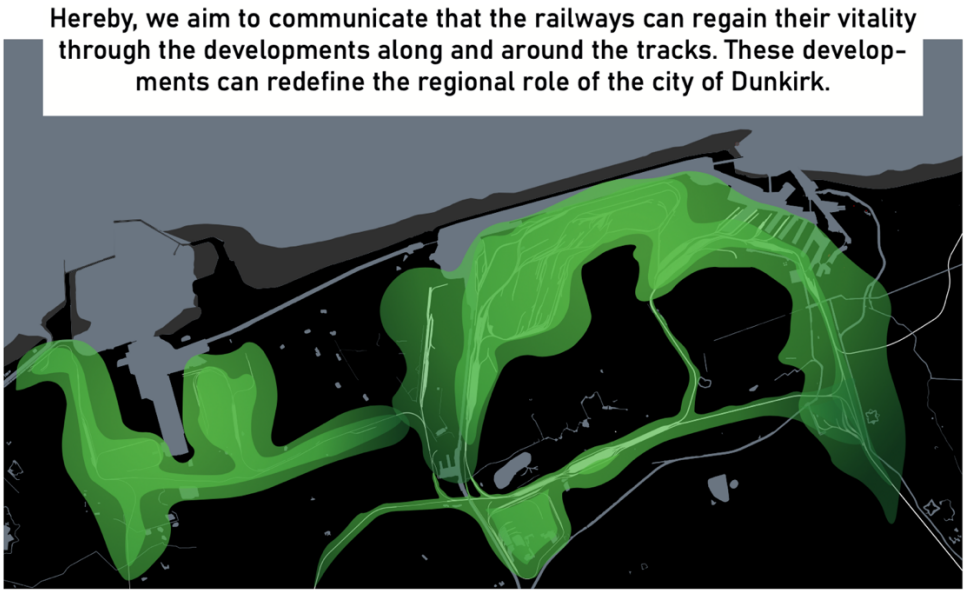
Source: Maps by Martina Marinova, Galia Tomsen, Jille Rodenburg, Winnie van de Sande,Kiki Pool.

Following the fieldwork in Dunkerque, students moved into the re-conceptualization phase of the project. This involved drafting an initial framework for the adaptive strategy of the port city of Dunkerque, synthesizing the observations, analyses, and insights into a coherent plan. The students' concept started by reconceptualizing the interaction spaces within the port city, telling the story of Dunkirk as a comprehensive spatial and socio-cultural entity. This means not just focusing on the city or the port individually, but on the port city as a unified whole. Their approach included both longitudinal readings of the coastal landscape and transect/section views, illustrating the connections from land to water and from water to land. A crucial element of the students' concept was to provide a thorough understanding of the past and key historical changes to analyze the present and prepare it for the future. While the general theme of energy transition was central, their analysis were not only limited to that. They considered the additional flows such as people, infrastructures, governance analysis, the interplay between the port, its surroundings, and the city's palimpsest, as well as the waterfront and ways of living along the coast. Their analysis included sea spaces, their flows, and functions. They reflected on whether it is possible to identify a new or speculative space of intervention that integrates the nature of both the city and the port. What would this space look like? What kind of infrastructures would extend into the sea? Which flows can be traced in the sea-space? This exercise also led to an initial understanding of the future configuration of stakeholders and actors who will manage and operate the port. What shifts from the existing set-up are necessary to achieve a transition? Who are the stakeholders, and how can they contribute to the process? What roles will they play, and how can their efforts be coordinated to ensure the success of the adaptive strategy?

Students considered the scales involved in their concept proposal, recognizing that the history of Dunkerque was about multiple scales and dynamics. Additionally, they reflected on the different temporalities at play. How does the understanding of time differ in water? What times are we talking about, considering that the port and city operate at different speeds and changes might occur with varying times and dynamics. They should detail what can happen, how, and when. What steps are necessary to achieve the desired outcomes? How can the proposal remain adaptive to accommodate different developments?

Based on this analysis students have started reflecting on multiple scenarios to explore different possible futures. They started to reflect upon "what if" questions and scenarios based on plausible or even non-plausible spatial, economic, environmental, and social developments. For example, what might happen with new housing spaces under different conditions? What could be the potential outcomes for leftover spaces allocated for migrants? They should provide a set of scenarios based on their chosen guiding theme.

This comprehensive approach helped students in developing a robust and adaptive strategy for the port city of Dunkirk, addressing its unique challenges and leveraging its specific opportunities.



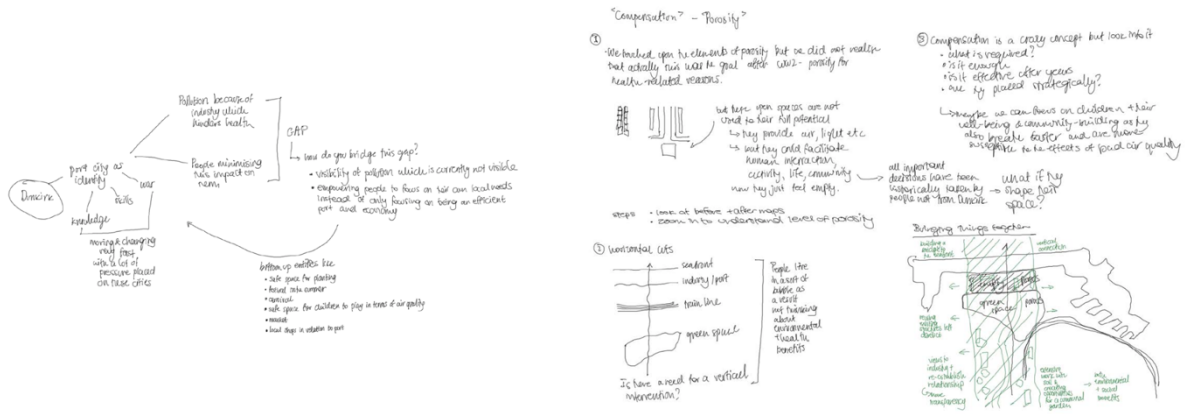
Map by Raneem Musallab, Sacha Oberski, Tom Martens, Yanal Haj Khalaf Allah, Nabil Bouddount.



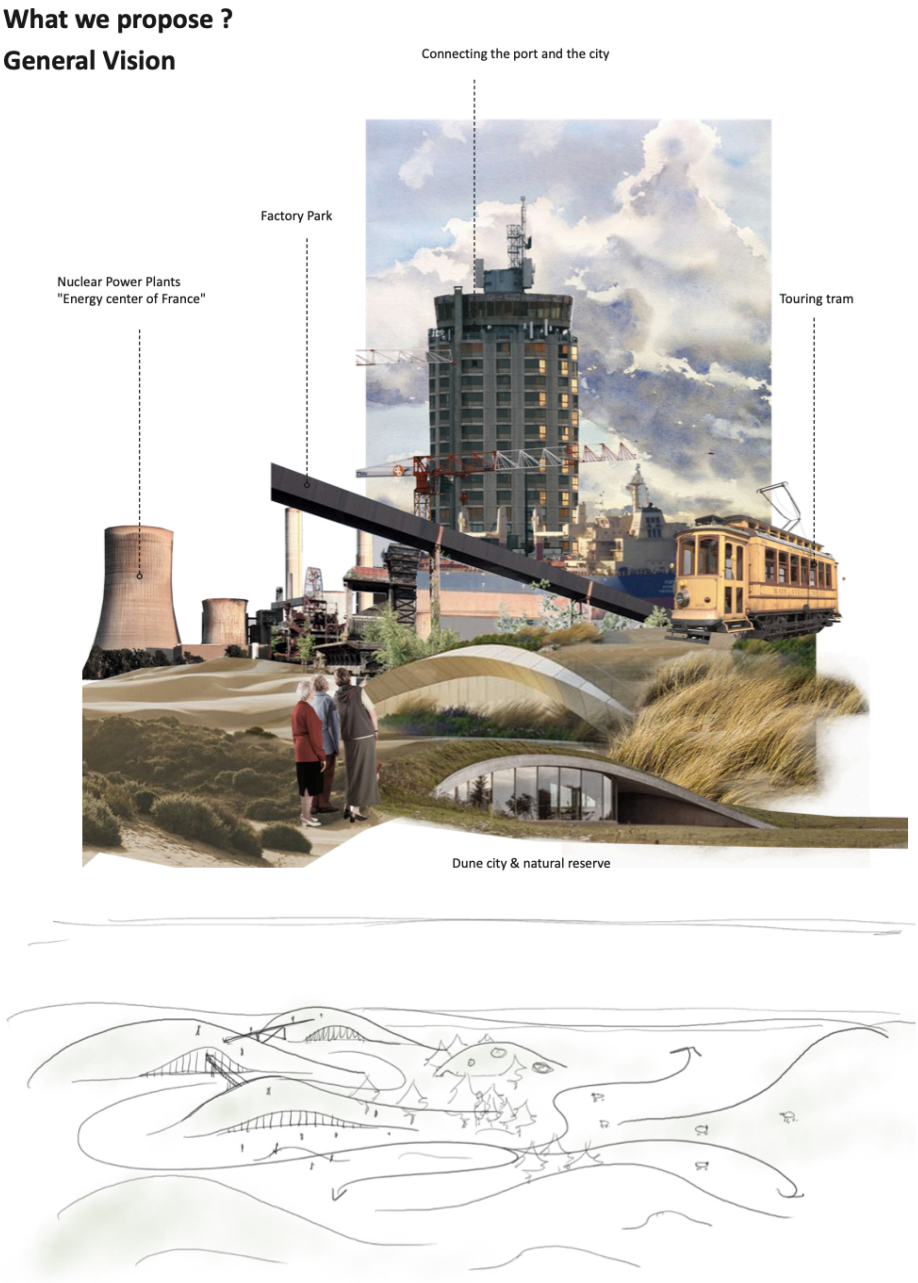
First fascinations by Martina Marinova, Galia Tomsen, Jille Rodenburg, Winnie van de Sande,Kiki Pool.



First fascinations by Martina Marinova, Galia Tomsen, Jille Rodenburg, Winnie van de Sande,Kiki Pool.



First conceptual framework by Peter Pápai/ Androniki Charalambous / Vihaan Shah / Marcel Janssens / Diana Marin.



Collage by Silje Kouwenhoven, Zhengyu Wu, Dana Spataru, Yannick Aliet.

Designing port cities

In this part of the studio, students were introduced to the concept of design as a generator of knowledge through the formulation of speculative projections about the future, namely 'scenarios.' How can scenarios be constructed? Why are they necessary, and who stands to benefit from them?

One response lies in the designers' desire and imperative to speculate on the future of port cities, which are increasingly uncertain. Scenarios are conceived here as a mechanism for projecting ideas forward in time, pinpointing potentialities within the landscape to inspire designs capable of accommodating forthcoming changes. The scenario thus challenges the traditional notion of design, transforming into a tool for assessing possibilities in light of extreme and unpredictable circumstances.

Scenario thinking is often framed as a series of 'what if' questions. Students presented several scenarios that explored extreme conditions as a means to stimulate alternative planning methodologies and maritime mindsets.

Those scenarios fit perfectly within contemporary design approaches and the idea of spaces that philosopher Zygmunt Bauman has defined as 'liquid' (Bauman 1999, 211). In a liquid and porous society different visions coexist and collide and the role of the scenario is that of defining a vision, a fascination, an image capable of tracing a direction, leading the current, in a context made up of differences, complexities, and conflicts. Scenarios become reflections, points for a discussion. They are not meant to be implemented but to create awareness and to generate new narratives for the future and hopefully lead to adaptive strategies.

Working on scenarios, as a tool to activate adaptive strategies, enables participants to critically reflect on the evolutionary history of places and the communities that inhabit them; this is the first step in establishing a relationship with the city (Godet & Roubelat, 1996). Scenarios are a part of the design process of searching for long-term futures while also responding to short-term intervention through timelines towards the future. The course promotes scenarios as an interpretative and unconventional tool for the formulation of new narratives, pushing students to consider long-term developments and extreme solutions. Design adaptive strategies in the course have looked at the theme of recycling, urban regeneration, reclamation, conservation and enhancement of the industrial heritage. Scenarios do not pro-pose final outcomes, rather they can help with imagining new forms and with recognizing urban potential. Scenarios suggest a process of speculation in which everything is possible and at the same time everything is questioned. New (provocative) scenarios can initiate conversations among local stakeholders and help a new generation to engage with the critical relationship between land and water. Therefore, scenarios do not claim to plan everything. The scenario becomes an image capable of tracing a direction in a context made up of differences, complexities, conflicts and uncertainties (Viganó & Secchi, 2019; Abou Jaoude et al., 2022). More than assertive projects, the scenario indicates possible new narratives, interpretative models and cultural approaches for living with water.



Collage by Raneem Musallab, Sacha Oberski, Tom Martens, Yanal Haj Khalaf Allah, Nabil Bouddount.



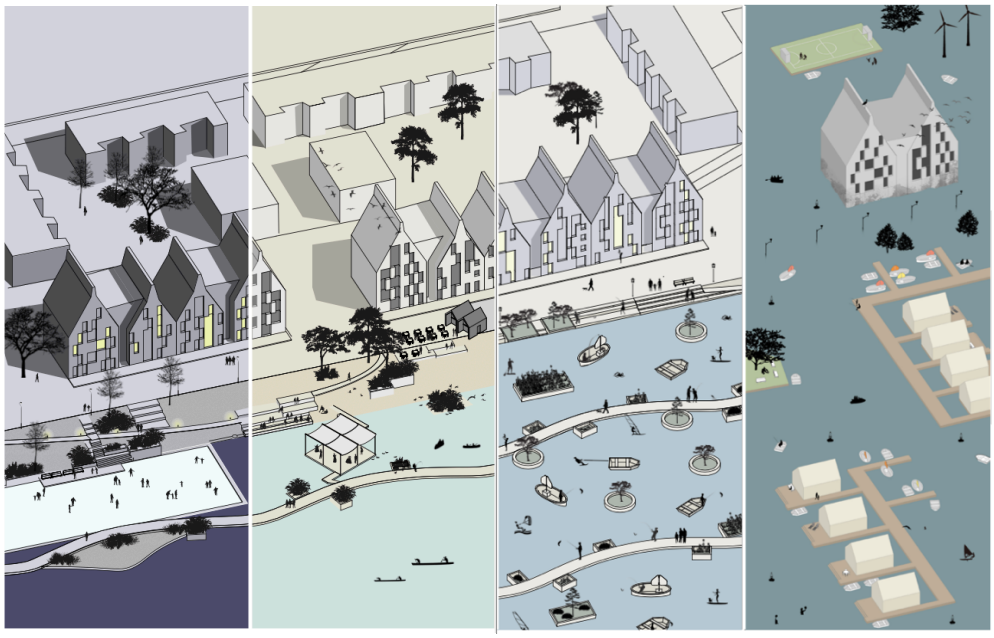
Collage by Silje Kouwenhoven, Zhengyu Wu, Dana Spataru, Yannick Aliet.



Scenario by Silje Kouwenhoven, Zhengyu Wu, Dana Spataru, Yannick Aliet.



Scenario by Silje Kouwenhoven, Zhengyu Wu, Dana Spataru, Yannick Aliet.



Collage by Galia Thomson / Jilles Rodenburg / Kiki Pool / Martina Marinova / Winnie van de Sande.



Collage by Galia Thomson / Jilles Rodenburg / Kiki Pool / Martina Marinova / Winnie van de Sande.

Conclusion

This article analyzed the experience of the master-level course Adaptive Strategies [AR0110] at TU Delft, arguing that history is crucial when designing the future of port cities. Examining the past, the evolutionary history of spaces and institutions, and mapping the permanencies as well as the porosities within territories is a fundamental step in understanding space to better transform it. The course has supported the reflective practice underlying the design, training students to undertake multidisciplinary research to identify and address the challenges and prospects that cities face in developing adaptive strategies for creating and sustaining just and livable communities. Students were encouraged to test formats for identifying challenges and urgencies that can best lead to the identification of adaptive strategies where short- and long-term interventions at various scales intertwine to achieve the desired impact.

To better adapt port cities to future challenges, the course proposed a scenario-thinking approach—which is inherently adaptive—as a tool to (re)design port-city relationships. Dunkirk, with its urban palimpsest, is a city that has struggled to adapt to the dynamics and rhythms of the port. Simultaneously, the port does not always align with the relative slowness that characterizes the city and its inhabitants. The post-industrial transformation plans in Dunkirk have paid limited attention to the city in terms of environmental implications. The reinterpretation step looked at opportunities to build a new relationship between port and city, land and water.

In Dunkirk, this meant looking at the system of abandoned industrial areas as new porosities to be regenerated and transformed into new environmental infrastructures between land and water. The students explored the potential of these spaces to serve as a bridge between the port and the urban fabric, fostering a more symbiotic relationship. This exploration led to various adaptive interventions, where some students imagined repopulating the areas at the edge of the port, thereby reducing the pressure of the port on the

city. Others envisioned the port, detached from the city, becoming a flexible and adaptive entity responsive to the times and needs of the city behind it.
Students' projects for redesigning Dunkirk's port focused on developing a new narrative where the port plays a more significant role in the city's image. Whether by enhancing access to the port and reclaiming some of its spaces for public functions or by expanding its activities and introducing a green approach, students envisioned the port as the driving force of a new chapter in the city's urban history. Students synthesized relevant historical and contemporary information into knowledge that could inform the exercise of elaborating adaptive strategies to steer future development. The focus was on experimenting with innovative methods for spatializing and visualizing historically informed analyses, thereby uncovering hidden knowledge.
The idea was to use such knowledge as a force to shift the design perspective from one preoccupied with solving present problems to one geared toward opening new possibilities based on a better understanding of the past and steering change into (im)possible futures.

References

Abou Jaoude, G., Mumm, O., & Carlow, V. M. (2022). An Overview of Scenario Approaches: A Guide for Urban Design and Planning. Journal of Planning Literature, 37(3), 467-487. https://doi.org/10.1177/08854122221083546

Brenner, Neil, and Christian Schmid. "Planetary Urbanization." In Implosions/Explosions, ed. Neil Brenner, 160-163. Berlin, Boston: JOVIS Verlag GmbH, 2013.

Couling, Nancy, and Carola Hein. The Urbanisation of the Sea: From Concepts and Analysis to Design. Rot-terdam: nai010 publisher, 202

De Martino, P. (2016). Land in Limbo: Understanding Planning Agencies and Spatial Development at the Interface of the Port and City of Naples. International Planning History Society Proceedings, 17th IPHS Conference, History-Urbanism-Resilience„ TU Delft.

De Martino, P. (2023). Naples: a city away from water: The role of path dependence in the history of Naples. *Planning Perspectives*, *39*, 1-16. https://doi.org/10.1080/02665433.2023.2283867

De Martino, P., Hanna, J., & Hein, C. (2023). Mediterranean Imaginaries. *European Journal of Creative Practices in Cities and Landscapes (CPCL)*, *6*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.6092/issn.2612-0496/v6-n1-2023

De Martino, P. (2022). Towards Circular Port–City Territories. In (pp. 161-171). https://doi.org/10.1007/978-3-030-78536-9_10

De Martino, P., Hein, C., Harteveld, M., & Forgaci, C. (2023). Designing Public Spaces for Maritime Mindsets. Rotterdam as Case Study. *PORTUSplus*, *16*. https://portusplus.org/index.php/pp/article/view/295

Fabian, L. (2012). Extreme cities and isotropic territories: Scenarios and projects arising from the environmental emergency of the central Veneto città diffusa. *International Journal of Disaster Risk Science*, *3*(1), 11-22. https://doi.org/10.1007/s13753-012-0003-5

Godet, M., & Roubelat, F. (1996). Creating the future: The use and misuse of scenarios. *Long Range Planning*, *29*(2), 164-171. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0024-6301(96)00004-0

Hanna, J. (2023). Prospects: Towards an Enhanced Practice of International Design Studio Collaborations. In C. Hein, & J. Hanna (Eds.), Design Pedagogies in Times of Crisis: Six Universities - Six Studios on PostBlast Beirut Reconstruction (pp. 124-136). (CPCL Series). SOAP | Stichting OpenAccess Platforms.

Harteveld, M. G. A. D. (2021). In the Minds of People: Port-City Perspectives, The Case of Rotterdam. European Journal of Creative Practices in Cities and Landscapes (CPCL), 4(2), 60-81. https://doi.org/10.6092/issn.2612-0496/12380

Hein, C. (2011). *Port Cities: Dynamic Landscapes and Global Networks* (C. Hein, Ed.). Routledge.

Hein, C. (2019). The Port Cityscape: Spatial and institutional approaches to port city relationships.
PORTUSplus, 8 (Special Issue). https://portusplus.org/index.php/pp/article/view/190

Hein, C. (2023). *Port City Atlas: Mapping European Port City Territories: From Understanding to Design*. nai010 publishers. https://books.google.it/books?id=C71Q0AEACAAJ

Hein, C.& De Martino, P. (2018). Designing post-carbon Dunkirk with the students from TU Delft. *The Beam*, *5*. https://medium.com/thebeammagazine/designing-post-carbon-dunkirk-with-the-students-from-tu-delft-28f44c40d761

Hoyle, B. S. (1983). *Seaports and Development: the Experience of Kenya and Tanzania*. Gordon & Breach.
Sorensen, Andre. "Taking Path Dependence Seriously: An Historic Institutionalist Research Agenda in Plan-ning History." Planning Perspectives 30, no. 1 (2015): 17-38
Sorensen, A. (2017). Sorensen, A. (2018). Planning History and Theory: Institutions, comparison, and temporal processes. In C. Hein (Ed.), Routledge Handbook of Planning History. London, New York: Routlege. In.
Sorensen, A. (2022). Taking critical junctures seriously: theory and method for causal analysis of rapid institutional change. *Planning Perspectives*, *38*(5), 929–947. https://doi.org/10.1080/02665433.2022.2137840
Viganò, P., Secchi, B. (2009). *Antwerp, Territory of a new modernity*. Sun Publishers.

Multifunzionalità e criteri progettuali per le zone umide costruite in contesti urbani

Nicoletta Denaro
Università di Catania
DICAR– Dipartimento Ingegneria Civile e Architettura
Email: *nicoletta.denaro@phd.unict.it*

Daniele La Rosa
Università di Catania
DICAR– Dipartimento Ingegneria Civile e Architettura
Email: *dlarosa@darc.unict.it*

Abstract
La realizzazione di zone umide costruite si inquadra coerentemente con l'attuale necessità di integrare azioni e interventi sul territorio a sostegno della transizione ecologica e del ripristino degli ecosistemi degradati.
Tali soluzioni consentono di generare molteplici benefici in termini di regolazione dei cicli idrologici, incremento di biodiversità e creazione di nuovi spazi verdi ad alto valore naturalistico a vantaggio di ambiente e società.
In ambito urbano gli esempi di zone umide costruite sono ridotti a causa della più limitata disponibilità di aree con un'estensione adeguata alla loro realizzazione. Ad un alta densità abitativa corrisponde un elevato numero di persone potenzialmente in grado di beneficiare dei sevizi forniti da tali ecosistemi.
Sono definite zone umide costruite quelle soluzioni progettuali basate sulle funzioni degli ecosistemi naturali che ricadono in due macrocategorie di zone umide costruite: superficiali o ad acque sotterranee. Attraverso l'analisi di casi studio esemplari questo contributo delinea un quadro conoscitivo su tali aree estraendo i principi base che hanno governato le soluzioni più efficaci, in relazione alle caratteristiche dei luoghi e i benefici da ottenere.

Parole chiave: ecology, sustainability, spatial planning

Introduzione

Il concetto di soluzioni basate sulla natura (NBSs) comprende una molteplicità di interventi di gestione, conservazione, ripristino e uso sostenibile di ecosistemi naturali o modificati (Cohen-Shacham et al.,2016) che siano in grado di rispondere ad una o più problematiche dei sistemi urbani contemporanei.
I processi di urbanizzazione diffusa, la densità urbana, gli elevati livelli di impermeabilizzazione dei suoli e di inquinamento ed infine i cambiamenti climatici, aumentano la frequenza e l'intensità di diversi fenomeni che colpiscono gli ambiti urbani, causando perdite economiche e accrescendo le disuguaglianze sociali. Pertanto, l'uso di NBSs e la loro integrazione in città sono oggi strumenti prioritari per migliorare la qualità dei contesti urbani: il ripristino della biodiversità, la riduzione del fenomeno delle isole di calore, il miglioramento della qualità di aria e acqua, e la riduzione di allagamenti a seguito di fenomeni metereologici intensi, sono alcuni dei benefici ecologici che possono essere ottenuti tramite l'integrazione di infrastrutture verdi e NBSs (Gómez-Baggethun et al., 2013). I benefici delle soluzioni generano vantaggi anche in ambito sociale, incidendo positivamente su benessere e salute delle persone, (Kolokotsa et al., 2020) in quest'ottica la pianificazione di NBSs è anche uno strumento per ridurre le disuguaglianze.
In questa relazione complessa tra natura, servizi ecosistemici e benefici, le zone umide costruite sono un tipo di NBSs che risponde coerentemente all'attuale necessità di integrare azioni e interventi per mitigare e adattare il territorio agli effetti dei cambiamenti climatici.
Così come la natura fornisce diversi benefici a vantaggio di ambiente e società, le zone umide costruite sono delle soluzioni multifunzionali: in linea teorica studi e ricerche hanno ampiamente individuato e teorizzato sotto un punto di vista qualitativo i multi-benefici generati delle zone umide (Mitsch et al., 2015), così come in ambito tecnico progettuale, sono stati redatti in diversi Paesi manuali contenenti linee guida per la progettazione di prototipi di zone umide costruite (Ellis et al., 2003; Davis, 1994; Brown et al., 2000).
Per sostanziare la relazione tra teoria-progetto, questo scritto analizza alcuni progetti realizzati di zone umide costruite per i quali le scelte progettuali intraprese sono riuscite a sfruttarne le caratteristiche di multifunzionalità, generando contemporaneamente diversi tipi di benefici.

Ad un'elevata complessità progettuale soprattutto per le zone umide costruite in ambito urbano corrisponde un elevato numero di potenziali beneficiari delle multifunzionalità delle zone umide, per tale ragione la scelta dei casi studio e quindi l'analisi delle realizzazioni esistenti da priorità alle zone umide costruite in ambito urbano o in prossimità di ambiti costruiti, considerate realtà territoriali su cui intervenire prioritariamente. Prima di studiare e confrontare alcuni interventi progettuali selezionati come significativi, viene introdotto il concetto di multifunzionalità delle zone umide costruite e sono sintetizzate le caratteristiche tecnologiche alla base del funzionamento delle due principali macrocategorie: zone umide costruite superficiali o ad acque sotterranee.
Infine, a seguito dello studio dei progetti presi in esame si teorizzano le scelte progettuali di base e i compromessi tra complessità e benefici a cui bisogna giungere per pianificare e progettare zone umide costruite come soluzioni basate sulla natura.

Multifunzionalità delle zone umide costruite in contesti diversificati

Prima di procedere alla scelta tra un tipo specifico di zona umida costruita e di adattare in fase di progetto tale soluzione alle caratteristiche dei luoghi è fondamentale partire dalla funzionalità maggiormente ricercata. L'intensificarsi di fenomeni metereologici estremi a causa dei cambiamenti climatici, insieme all'azione antropica di urbanizzazione diffusa del territorio hanno alterato il ciclo naturale dell'acqua.
La combinazione dei fenomeni precedentemente citati con la sottodimensione dei sistemi fognari di raccolta delle acque meteoriche, espongono persone e beni a rischi sempre maggiori: in quest'ottica le zone umide costruite possono migliorare la gestione idrica in caso di alluvioni e precipitazioni intense, fornendo una protezione naturale contro le inondazioni (Acreman & Holden, 2013) fluviali e pluviali.
La tipologia di zona umida costruita idonea ad affrontare tale problematica è quella a flusso superficiale: in caso di esondazioni fluviali a seguito di fenomeni metereologici estremi, l'acqua si riversa in queste zone riducendo così i possibili danni a beni e persone.
In ambito urbano, la gestione tradizionale delle acque meteoriche prevede tramite infrastrutture grigie, quali le reti fognarie, che l'acqua venga allontanata rapidamente dall'ambito urbano (Stephen et al., 1989), con la realizzazione di zone umide costruite, le acque meteoriche vengono trattenute e trattate in prossimità dei luoghi in cui cadono. Se da una parte la ricerca ha dimostrato che le zone umide costruite possono essere utili per adattare il territorio alle inondazioni (Kadykalo & Findlay, 2016), soprattutto in ambito urbano è complesso trovare un compromesso tra le esigenze tecnologiche, spazi a disposizione idonei e benefici ricercati.
In quest'ottica, gli interventi per la gestione del rischio inondazione sono efficaci se coerenti tra loro e pianificati per l'intero territorio, sia in ambito urbano che extraurbano: le zone umide costruite, posizionate a monte di aree densamente edificate e popolate forniscono lo stoccaggio delle acque a seguito di fenomeni intensi riducendo i possibili danni a valle (Jia et al., 2011), contemporaneamente a valle dovrebbero essere costruite zone umide per la gestione di inondazioni in prossimità di corsi d'acqua tenendo coerentemente in considerazione il carico delle acque di scorrimento superficiali che accrescono il rischio inondazioni a causa di tassi di infiltrazione limitati.
Al beneficio idraulico, si somma l'esigenza di rimuovere gli inquinanti dalle acque di dilavamento raccolte, beneficio fornito dalle funzioni di fitodepurazione naturale. Le zone umide costruite riproducendo i processi naturali di autodepurazione sono strategiche anche per trattare altre tipologie di acque inquinate, quelle reflue domestiche, agricole e talvolta industriali (Hassan et al., 2021).
Gli impianti di fitodepurazione si sono diffusi rapidamente dagli anni Sessanta in Germania, negli Stati Uniti, in Australia e in Europa (Vymazal, 2022), sperimentazioni e applicazioni sono ampiamente diffusi e tale tecnologia è abbastanza matura. Sia zone umide a flusso superficiale che sotterraneo sono idonee per tale funzionalità e il dimensionamento di questi impianti si basa sulla quantità e qualità di acqua in entrata, sul tempo di permanenza nell'impianto, sul tipo di flusso e di piante utilizzate.
Altri benefici sono riscontrabili sotto un punto di vista di sequestro di carbonio (Comunità Europea, 1995) e regolazione microclimatica, contribuendo tramite evaporazione dell'acqua e traspirazione delle piante annesse al rinfrescamento dell'aria nelle zone circostanti e alla riduzione del fenomeno dell'isola di calore. (Kuşçu Şimşek & Ödül, 2018).
Al beneficio della regolazione microclimatica in ambito urbano, si affiancano una serie di benefici indiretti a vantaggio delle comunità (Alikhani et al., 2021). L'incremento di aree a verde con un forte valore ecosistemico in ambito urbano rafforza o crea l'identità dei luoghi; le zone umide costruite diventano aree attrattive nelle quali viene potenziato il senso di appartenenza delle comunità al contesto abitato. Incrementare la presenza di zone umide costruite ha anche un valore sociale, culturale ed educativo:

incrementando l'accessibilità ad aree naturali, la collettività acquista consapevolezza relativamente all'importanza di tali ecosistemi.
In quanto aree ad alta naturalità sono degli habitat importanti per molte specie animali e vegetali (Halls, 1997), che vivono regolarmente l'ecosistema fornendo anche un ruolo strategico per l'avifauna acquatica.
Le massicce operazioni di bonifica risalenti al secolo scorso per trasformare le zone umide naturali in terreni agricoli o da pascolo, (Montemaggiori et al., 1996) insieme all'urbanizzazione e allo sviluppo delle aree urbane hanno ridotto in modo sostanziale la presenza di zone umide e frammentato quelle rimanenti in prossimità di aree edificate. Invertire questo processo di frammentazione, incrementando la rete di zone umide costruite sul territorio contribuirebbe notevolmente alla protezione della biodiversità che in modo permanente o temporaneo vive questo ecosistema (Zhang et al., 2020).

Tipologie di zone umide costruite

Le tipologie di zone umide costruite sono molteplici e diversificate in relazione alla loro funzione, ma il concetto alla base di questo sistema è di replicare in condizioni controllate i processi fisici, biologici e chimici delle zone umide naturali (Stefanakis, 2019).
Sotto un punto di vista tecnico, possono essere suddivise in due macrocategorie, in base all'altezza del flusso rispetto al substrato del suolo, si distinguono: le zone umide superficiali ad acqua libera o anche note come a flusso superficiale *(FWS CWSs)* e le zone umide costruite ad acque sotterranee o a flusso sommerso *(SF CWs)*. Le zone umide superficiali costruite imitano quelle naturali nel funzionamento e nell'aspetto e sono caratterizzate da bacini o vasche dove l'acqua è sempre a vista e la presenza di vegetazione è preponderante. La morfologia di un'area umida superficiale influenza il funzionamento ecosistemico, un piano quotato diversificato in aree a profondità differenti, crea una varietà di habitat. Le differenti altezze possono anche migliorare l'efficienza idraulica, con tali quote è possibile stimare in modo preciso il volume di invaso nell'area umida e la possibile variazione generata a seguito di accumulo di detriti e sedimenti (Dal Cin et al., 2002).
Le scelte relative alla vegetazione devono dare priorità alle specie autoctone, evitando così di alterare la biodiversità locale con specie aliene e invasive (Stefanakis, 2019). Sono le parti sommerse delle piante che svolgono una funzione attiva, radici e i rizomi rilasciano ossigeno fornendo supporto alle comunità microbiotiche che abbattono gli inquinanti (Zapana et al., 2020).
Oltre che essere radicata sul fondo della zona umida superficiale, completamente o in parte sommersa, la vegetazione può anche essere posizionata su delle zattere galleggianti (Walker et al., 2017) in questo caso si parla di *Floating Wetlands (FTWs)*: sopra una struttura posta sulla superficie dell'acqua sono piantate macrofite emergenti flottanti, le cui radici direttamente libere in acqua svolgono la regolare funzione di fitodepurazione (Keizer-Vlek et al., 2014). Nelle zone umide costruite ad acque sotterranee o a flusso sommerso *(SF CWs)* il processo di filtrazione ecologico avviene nel sottosuolo, le piante sono radicate nel suolo e le acque inquinate fluiscono meccanicamente (United States Environmental Protection Agency, 2000) con un flusso orizzontale o verticale. La tabella I riporta le principali caratteristiche costruttive utilizzate.

Tabella I | Relazione tra tipi di zone umide, funzionalità e caratteristiche tecnologiche di base.

	Zone Umide Costruite		
Caratteristiche tecnologiche			
Livello di flusso	superficiale/flusso libero	sub-superficiale/flusso sommerso	
Vegetazione	sommersa, emergente, radicata, flottante	emergente	
Flusso	orizzontale	orizzontale	verticale
Multifunzionalità			
	protezione contro gli allagamenti, sequestro di carbonio, ricarica della falda acquifera, regolazione microclimatica, trattamento di acque inquinate, incremento valore naturalistico, culturale e identitario, miglioramento della qualità dello spazio pubblico	trattamento di acque inquinate, ricarica della falda acquifera	

Realizzazioni a confronto

Le multifunzionalità teorizzate insieme alle soluzioni tecnologiche da manuale, si declinano in forma diversa: sono stati scelti casi studio esemplari di progetti di zone umide costruite (tabella II) che si sono confrontati

con la complessità della città trovando il compromesso ottimale tra esigenze, soluzione tecnico progettuali, limiti e potenziali benefici.

Tabella II | Sintesi delle principali caratteristiche dei progetti analizzati.

Nome	Localizzazione	Dimensione	Anno realizzazione	Funzioni
Qiaoyuan Park	Tianjin,Cina	22 ha	2008	miglioramento della qualità del terreno, raccolta e fitodepurazione delle acque meteoriche, valore culturale, naturalistico e identitario
Tanner Springs Park	Portland, USA	0,4 ha	2009-2012	raccolta e fitodepurazione delle acque meteoriche, protezione contro le inondazioni, valore culturale e identitario, valore naturalistico
Neighbourhood Park Aabyen	Aarhus, Danimarca	0,4 ha	2018	gestione dell'acqua piovana, valore culturale e identitario
Carl Nielsens Allé	Copenhagen, Danimarca	0,6 ha	2023	riduzione rischio inondazione, regolazione microclimatica, valore identitario e naturalistico

Qiaoyuan Park



Figura 1 | Stato di fatto, progetto e realizzazione Qiaoyuan Park.
Fonte: www.turenscape.com

L'area di progetto confina a sud ed est con un'area densamente popolata e a nord e ovest con un'autostrada e un cavalcavia. Prima dell'intervento il sito era un poligono da tiro abbandonato e conteneva dei sistemi di raccolta di acque reflue.
Sono state scavate 21 cavità, durante la stagione delle piogge alcune si trasformano in stagni permanenti e temporanei con una dimensione variabile di 10-40 m di diametro e 1-5 m di profondità (figura 1). L'obiettivo del progetto è quello di riqualificare l'area attraverso la realizzazione di un parco urbano impiegando i servizi ecosistemici della natura. I benefici dichiarati da progetto sono il miglioramento della qualità del terreno salino-alcalino, la raccolta e fitodepurazione delle acque meteoriche, il valore culturale, naturalistico e identitario per il quartiere.

Tanner Springs Park

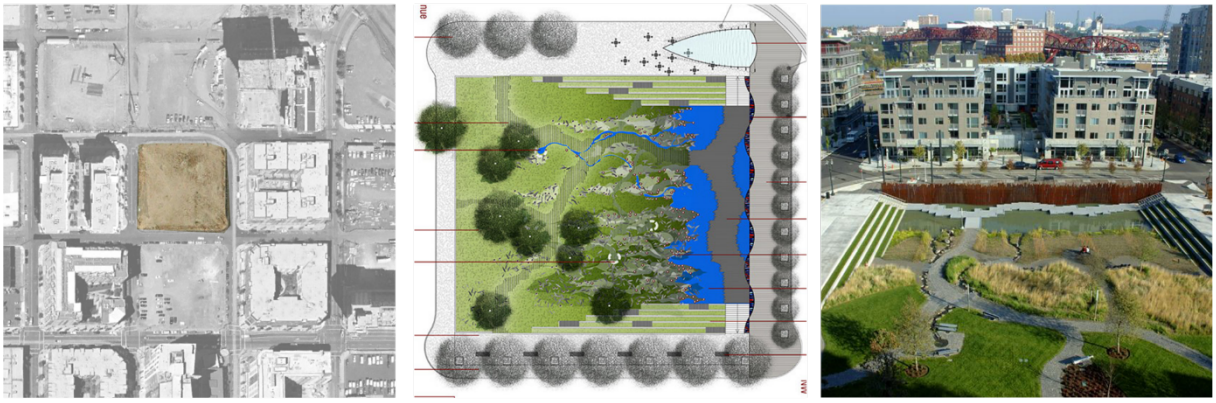


Figura 2 | Stato di fatto, progetto e realizzazione Tanner Springs Park.
Fonte: www.dreiseitlconsulting.com

Il distretto *Pearl District* prima della realizzazione degli scali ferroviari e dei siti industriali era una zona umida naturale circondata da due fiumi, il *Willamette* e l'affluente *Tanner Creek*.
Negli ultimi trent'anni nell'area si è sviluppato un nuovo quartiere residenziale, la zona storicamente interessata da una presenza costante di acqua è stata del tutto o quasi edificata. Al centro del distretto uno degli isolati che costituisce la maglia regolare 60x60 m non è edificato e dal 2009 è stato interessato dalla realizzazione di un parco urbano (figura 2). Alla base del progetto vi è l'idea di riscoprire la zona umida bonificata: un piano inclinato con un dislivello di 1,8 metri rispetto alla quota della strada, raccoglie l'acqua piovana proveniente dalle superfici impermeabili circostanti e una sorgente della fiumara Tanner alimenta la zona umida tutto l'anno. La fitodepurazione garantita dalla presenza di vegetazione selezionata filtra naturalmente l'acqua, la zona umida è direttamente fruibile grazie a un sistema di camminamenti e passerelle realizzati a partire dal riuso dei materiali che pavimentavano le strade del quartiere.

Neighbourhood Park Aabyen



Figura 3 | Stato di fatto, progetto e realizzazione Neighbourhood Park Aabyen.
Fonte: www.mbyland.dk

In questo nuovo quartiere, sei edifici residenziali e un dormitorio per studenti condivideranno uno spazio aperto caratterizzato da un'orografia collinare. Alla quota più bassa del sistema a verde una zona umida costruita (figura. 3) è alimentata dall'acqua piovana raccolta. L'intervento favorisce la gestione sostenibile delle acque meteoriche creando uno spazio pubblico di valore, identitario per il quartiere. Le acque meteoriche nel progetto diventano una risorsa e costruiscono lo spazio pubblico, al contrario rispetto agli approcci tradizionali di gestione delle acque piovane tramite collettori fognari.

Carl Nielsens Allé



Figura 4 | Stato di fatto, cantiere e realizzazione Carl Nielsens Allé.
Fonte: www.werkarkitekter.dk

L'area d'intervento prima di essere interessata dalla trasformazione era destinata a parcheggio, il progetto ne prevede la rinaturalizzazione e la riconversione in uno spazio pubblico di qualità a fruizione del quartiere. L'acqua piovana, fulcro del progetto, proveniente dalle superfici impermeabili e dagli edifici circostanti viene raccolta e convogliata tramite l'anello circolare che delimita l'area di intervento. Le acque meteoriche confluenti nei piccoli specchi d'acqua temporanei (figura 4) riducono il rischio allagamenti, la riduzione di superficie asfaltata migliora il microclimatica della zona.

Discussione e conclusioni

Il cambio di paradigma orientato alla gestione sostenibile di rischi e minacce in ambito urbano costruito è il filo conduttore di questi progetti: gestire in modo sostenibile le acque meteoriche apre diversi scenari progettuali che condensano nelle soluzioni adoperate molteplici benefici diretti e indiretti a vantaggio di ambiente e società. Dall'analisi dei casi studio esaminati si evince come le scelte progettuali che governano le realizzazioni esistenti risolvano delle problematiche tramite interventi specifici e circoscritti.

Il principio di base che accomuna i diversi interventi è progettare per sottrazione, rimuovere superfici impermeabili e rinaturalizzare: la natura è la protagonista di questa transizione, i progetti esaminati sono etichettati come parchi che non incrementano semplicemente la presenza di aree verdi, ma costituiscono nuovi ecosistemi urbani che grazie ai multi-benefici forniti svolgono un ruolo attivo nella riduzione dei rischi.

Gli interventi progettuali esaminati non sono il risultato ultimo di un processo di pianificazione di zone umide costruite sul territorio, ma sono interventi puntuali la cui realizzazione è stata resa possibile da circostanze favorevoli: le peculiarità dei luoghi, la disponibilità economica, la volontà dei decisori a intraprendere scelte progettuali sostenibili. Ulteriori avanzamenti nella ricerca e nella prassi devono essere condotti per integrare le zone umide in modo sistematico nei processi di pianificazione del territorio.

L'individuazione di aree suscettibili a tali interventi in tessuti urbani consolidati è limitata, ed include aree non urbanizzate, ex aree industriali e le aree abbandonate dove ruotano interessi trasformativi politici ed economici. In questo contesto, la realizzazione di zone umide costruite per gestire in modo sostenibile i rischi naturali e antropici è spesso un obiettivo non prioritario dell'agenda urbana.

Per rendere competitiva la scelta tra la realizzazione di zone umide costruite ed altri usi è fondamentale puntare su una comunicazione efficace delle multifunzionalità di tali soluzioni, che ne evidenzi i vantaggi, anche in termini economico-monetari, rispetto ad altre soluzioni o altre scelte di utilizzo delle stesse aree. La quantificazione dei benefici collettivi e la valutazione monetaria di tali soluzioni diventano quindi indispensabili per sostenere realmente le politiche e le iniziative di pianificazione di NBSs come le zone umide costruite.

Riferimenti bibliografici

Acrema, M., Holden J. (2013), "How Wetlands Affect Floods", *Wetlands* n. 33.

Alikhani S., Nummi P., Ojala A. (2021), "Urban Wetlands: A Review on Ecological and Cultural Values" in *Water*.

Brown, D S., J F. Kreissl, R. A. Gearhart, et al. (2000), *Manual - Constructed wetlands treatment of municipal wastewaters*.
Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (2016), *Nature-based Solutions to address global societal challenges*, IUCN, Switzerland.
Comunità Europea (1995), *Comunicazione della commissione al consiglio e al parlamento europeo - Uso razionale e conservazione delle zone umide*, Bruxelles.
Dal Cin L., Bendoricchio G., Coffaro G. (2002), *Linee guida per la ricostruzione di aree umide per il trattamento di acque superficiali,* ANPA, Roma.
Davis, L. (1994), *A handbook of constructed wetlands: a guide to creating wetlands for: agricultural wastewater, domestic wastewater, coal mine drainage, stormwater in the Mid-Atlantic Region*.
Ellis, J.B., Shutes, R.B., & Revitt, D.M. (2003), *Guidance manual for constructed wetlands*.
Gómez-Baggethun, E. et al. (2013), "Urban Ecosystem Services", in *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities, Springer*.
Halls A.J. (Eds.),(1997). *Wetlands, Biodiversity and the Ramsar Convention: The Role of the Convention on Wetlands in the Conservation and Wise Use of Biodiversity*. Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland.
Hassan I., Chowdhury S.R., Prihartato P.K., Razzak S.A. (2021) "Wastewater Treatment Using Constructed Wetland: Current Trends and Future Potential" in *Processes* n. 9.
Jia, H., Ma, H., & Wei, M. (2011), "Urban wetland planning: A case study in the Beijing central region", in *Ecological Complexity*, n. 8.
Kadykalo A. N., Scott Findlay C. (2016), "The flow regulation services of wetlands" in *Ecosystem Services* n. 20.
Keizer-Vlek H. E., Verdonschot P.F.M., Verdonschot R.C.M., Dekkers D. (2014), "The contribution of plant uptake to nutrient removal by floating treatment wetlands" in *Ecological Engineering* in 73.
Kolokotsa D., Lilli A.Alpha., Lilli M.A., Nikolaidis N.P. (2020), "On the impact of nature-based solutions on citizens' health & well-being" in *Energy and Buildings*, n. 229.
Kuşçu Şimşek Ç., Ödül H. (2018), "Investigation of the effects of wetlands on micro-climate" in *Applied Geography* n. 97.
Montemaggiori A. (Eds.), (1996), *Le Zone Umide in Italia*, WWF Italia, Roma.
Stephen A., Simmons & Ann Barker (1989), "Urban wetlands for nature conservation and stormwater control" in *Biologia Ambientale* n. 1.
Jia, H., Ma, H., & Wei, M. (2011), "Urban wetland planning: A case study in the Beijing central region", in *Ecological Complexity*, n. 8.
Stefanakis A.I. (2019) "The Role of Constructed Wetlands as Green Infrastructure for Sustainable Urban Water Management" in *Sustainability* n. 11.
United States Environmental Protection Agency (2000), Wastewater Technology Fact Sheet Wetlands: Subsurface Flow.
Vymazal J. (2007), "Removal of nutrients in various types of constructed wetlands" in *Science of The Total Environment* n. 380.
Vymazal J. (2022), "The Historical Development of Constructed Wetlands for Wastewater Treatment" in *Land* n.11.
Walker C., Tondera K., Lucke T., (2017), "Stormwater Treatment Evaluation of a Constructed Floating Wetland after Two Years Operation in an Urban Catchment" in *Sustainability* n. *9*.
Zapana J.S.P., Arán D.S., Bocardo E.F. et al. (2020), "Treatment of tannery wastewater in a pilot scale hybrid constructed wetland system in Arequipa, Peru" in *International Journal of Environmental Science Technology* n. 17.
Zhang C., Wen L., Wang Y., Liu C., Zhou Y., Lei G. (2020), "Can Constructed Wetlands be Wildlife Refuges? A Review of Their Potential Biodiversity Conservation Value" in *Sustainability* n. 12.

Riconoscimenti
Questa ricerca è stata sviluppata nell'ambito del progetto "Nature for sustainable cities: planning cost-effective and just solutions for urban issues", PRIN 2022, funded by European Union, Next Generation EU.

Pipes Dreams.
La produzione di infrastrutture incrementali come strategia di resistenza all'asservimento finanziario

Antonio di Campli
Politecnico di Torino
DIST, Dipartimento interateneto di scienze, progetto e politiche del territorio
Email: *antonio.dicampli@polito.it*

Abstract
I modi in cui soggetti e famiglie vulnerabili sul piano finanziario, politico e sociale, acquisiscono accettazione, credibilità e partecipazione, può essere indagato osservando processi di produzione di infrastrutture incrementali. Il caso-studio indagato è il quartiere di edilizia sociale di Ciudad Victoria, a Loja, in Ecuador. Qui, soggetti, famiglie e associazioni di abitanti, hanno sperimentato negli ultimi venti anni, un'ampia varietà di di strategie di costruzione di infrastrutture quali sistemi di trattamento delle acque *off the grid* o di supporto ad economie informali, domestiche e non. Ciudad Victoria, è un esempio latinoamericano di quartiere incrementale, prodotto attraverso processi di indebitamento familiare, in cui, soprattutto la produzione della casa, tramite aggiunte di stanze da letto, bagni o spazi di lavoro, è espressione di politiche incrementaliste. Tuttavia, all'interno di complesse dinamiche tra incrementalismo e porosità, acquisisce qui particolare rilevanza il tema della produzione dal basso di infrastrutture urbane incrementali, in particolare delle reti di gestione delle acque reflue. Si tratta di un fenomeno che potrebbe essere definito come incrementalismo condiviso, attraverso cui si leggono strategie di resistenza al debito e di perseguimento di migliori condizioni dell'abitare.

Parole chiave: abitare, giustizia spaziale, resistenza

Nel nostro campo disciplinare, il termine incrementalismo rimanda a processi di lungo periodo segnati da variazioni nella dotazione di capitale fisso sociale a seguito di piccole modificazioni, destinati ad aumentare possibilità, efficienza e capacità, soprattutto della casa. Nel caso-studio del quartiere di Ciudad Victoria, a Loja, in Ecuador, si assiste ad una traslazione delle logiche incrementali dalla scala domestica a quella di prossimità, perseguita attraverso la costruzione di infrastrutture incrementali che operano come dispositivi di intreccio tra economie, formali e informali, di supporto a riduzioni di diseguaglianze di genere e, infine, come basi di associazioni comunitarie. Tali infrastrutture, conglomerati ibridi di pratiche, promesse e desideri, mettono in tensione asservimento al debito familiare e strategie di resistenza. Questi processi sono stati indagati attraverso letture materiali, spaziali e interviste, osservando la relazione tra debito e processi di produzione spaziale. Al tempo stesso si è resta operativa, nell'ambito degli studi urbani, il concetto di "libertà" di Amartya Sen (1988). Attraverso di esso si è posto l'accento su ciò che Sen definisce come *capacity-building*, termine che enfatizza la capacità di un individuo di sfuggire alla povertà e di acquisire dignità. Osservando alcuni processi di produzione spaziale nei quartieri marginali della città di Loja, è possibile esprimere alcune considerazioni sui caratteri spaziali del debito e sulle articolazioni tra desideri di emancipazione, forme di asservimento e processi di estrazione di valore. Tali riflessioni sono centrate attorno alle nozioni di incrementalismo e di porosità.

La prima questione che emerge, osservando tali dinamiche, ha a che fare con rapporto tra indebitamento e processi incrementali di produzione dell'habitat. Per i soggetti indebitati la casa è considerata come primo mezzo e infrastruttura a supporto di operazioni volte a tentare di disinnescare la violenza del debito. La produzione di spazi e di dispositivi dell'abitare a mezzo di debiti si traduce, spazialmente, in processi incrementali. L'edificio è pensato come un'opera aperta, espandibile secondo le possibilità e le dimensioni dei debiti contratti. La casa perde la connotazione di spazio domestico tradizionale per divenire oggetto stratificato, spazio in cui, ad esempio, vengono ritagliati ambienti di lavoro, superfici commerciali o stanze da affittare, ridefinendosi nel suo complesso come infrastruttura utile alla cattura di più risorse economiche necessarie a contrastare l'indebitamento. La costruzione incrementale corrisponde ad un processo di interazione e adattamento reciproco tra una molteplicità di attori che esprimono esigenze diverse, spesso

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

conflittuali, che cambiano nel tempo. L'incrementalismo, come sostenuto da Charles Lindblom (1959), enfatizza il confronto con problemi contingenti, in questi casi con i problemi di miglioramento e trasformazione del senso e funzionamento della casa in senso infrastrutturale.[1]

La nozione di infrastruttura ha recentemente acquisito un ruolo centrale negli studi urbani e dell'abitare (Appel et al., 2018). Lauren Berlant (2016), ad esempio, descrive l'infrastruttura come sistema socio-materiale che ordina e organizza le azioni e le pratiche sociali, come dispositivo dinamico che sostiene la vita sociale, le azioni e le pratiche. Per riconoscere e considerare qualcosa come infrastruttura, occorre guardare a come esse sostengono o sono attraversate da pratiche e processi sociali, economici e politici, rendendo possibile l'azione in modi particolari. Le infrastrutture sono dispositivi relazionali che esistono solo in una relazione con qualcos'altro, la loro ontologia risiede nell'essere, allo stesso tempo, cose e relazioni tra cose (Boyer, 2018; Larkin, 2013). Ciò significa che le infrastrutture sono tali quando 'fanno' qualcosa nel mondo socio-spaziale e vanno analizzate in relazione ai modi in cui ordinano e organizzano lo spazio e l'abitare. Le infrastrutture "premono nella carne" (Fennell, 2015: 32), sono dispositivi generativi, punti di contatto tra processi sociali ampi, strutture e vita quotidiana. Pensare alla casa come infrastruttura richiede quindi di evidenziare le possibilità offerte dai suoi spazi e articolazioni. Le infrastrutture ordinano e creano differenze. In tal senso, la forma, l'impianto spaziale degli alloggi, sono sia un prodotto che dispositivo di produzione di relazioni di potere. Le infrastrutture ordinano e organizzano la differenza attraverso le esperienze e pratiche di chi le abita, riflettendo le differenze di identità, di genere e di posizione sociale.

Tuttavia, nei luoghi della colonizzazione finanziaria dell'habitat non solo la casa diviene dispositivo infrastrutturale ma si assiste al divenire fabbrica di ampie porzioni urbane, ridefinite come vasti territori domestici. È quindi necessario indagare non solo ciò che viene eseguito negli interni degli alloggi, ma anche alcune attività che si svolgono alla scala di quartiere, quali dispositivi li accolgono e li sostengono. Ci sono case che vengono trasformate in asili nido, si realizzano *comedores* o mense collettive, infrastrutture idriche urbane, atelier condivisi, *canchas*[2]. Tali spazi funzionano come veri e propri condensatori sociali, come spazi comunitari in cui si attivano economie informali e si rendono operative strategie di resistenza all'indebitamento. Si effettuano riparazioni di strade o di attrezzature come scuole attraverso il lavoro comunitario della *minga*.[3] Attività come istruzione, assistenza sanitaria, cura e servizi alla persona, in alcuni casi, piccole produzioni agro-ecologiche, si riorganizzano alla scala di prossimità. Assistiamo quindi a operazioni di dislocazione del lavoro riproduttivo verso l'esterno. L'intero quartiere, attraverso questi fenomeni, tende a divenire spazio domestico. Sembra quindi prodursi una sorta di *continuum* che sfida la divisione tra pubblico e privato che si traduce, si può affermare, in una esternalizzazione della domesticità. In questo processo, i compiti domestici vengono portati fuori, e, allo stesso tempo, dinamiche produttive, precedentemente realizzate esternamente all'alloggio, vengono assorbite dalla casa. Le reti comunitarie del quartiere sono quelle che sostengono, intervengono, curano e, in alcuni casi, impediscono che il quartiere diventi violento.[4] Il particolare rapporto tra condizioni di porosità e caratteri della domesticità, che connota molti spazi dell'habitat prodotti attraverso il debito, permette di individuare condizioni di porosità urbane ben distanti da quelle situazioni di interconnessione, interazione e intreccio tra spazi aperti e chiusi che

[1] A Ciudad Victoria gli interni degli edifici sono trattati secondo soluzioni spesso ordinarie, in cui l'investimento principale riguarda quasi sempre le dotazioni tecnologiche. L'esterno è invece oggetto di modellazioni, di finiture rivestite di un alto valore simbolico: bovindi modellati come tempietti, cornicioni variamente sagomati, lesene. Infine, la casa non è più identificabile come uno spazio domestico tradizionale ma come vera e propria infrastruttura incrementale di supporto alla vita di famiglie spesso molto estese, di reti di parenti dislocati tra più città e zone rurali. Dispositivo utile a stabilire connessioni tra più economie, soggetti, e fonti di reddito La famiglia può acquisire nuovi membri, ma può anche perderli, dislocarli. Lo stesso accade con gli oggetti, con gli arredi e dotazioni della casa che oltre ad essere comprate, possono essere scambiate, vendute, spostate, sostituite. D'altra parte, la coesistenza tra soggetti appartenenti ad un nucleo familiare e affittuari all'interno dello stesso alloggio genera una particolare struttura sociale e fisica dell'alloggio, che diviene composizione di piccoli ambienti intimi e ambienti collettivi, riconfigurandosi nel suo complesso come dispositivo urbano che mette assieme la dimensione privata, intima, dell'abitare e quella pubblica, sociale, di quartiere. Ciò che si produce è una commistione fra forme dell'abitare radicato, stabile, di alcuni dei soggetti che abitano la casa in maniera continua, e un abitare temporaneo, espresso da figure che risiedono nell'edificio per pochi mesi o anni, per ragioni che possono essere di studio o di lavoro.

[2] Spazi comunitari multifunzionali.

[3] Il termine kichwa *minga* è traducibile come lavoro collettivo non retribuito a favore di una comunità o di una famiglia la cui utilità diretta non va a direttamente a vantaggio di chi lo svolge.

[4] In questa dimensione del lavoro opaca, nascosta come il domestico stesso, operano prevalentemente figure femminili. È questo lavoro a rispondere alle emergenze quotidiane, da quelle alimentari e sanitarie, a quelle prodotte dalla violenza di genere e dal disagio abitativo (Roy 2010; Sparke et al. 2012; Gago 2020).

Walter Benjamin attribuiva a contesti urbani mediterranei come Napoli. La porosità spaziale prodotta dal debito è esito dell'estensione della domesticità dalla scala dell'alloggio a quella del quartiere che tende, in tal modo, a ridefinirsi come grande interno urbano.

Nel caso di Ciudad Victoria, all'interno delle complesse dinamiche tra incrementalismo e porosità, acquisisce particolare rilevanza il tema della produzione dal basso di infrastrutture urbane incrementali, in particolare delle reti di gestione delle acque reflue. Sia tratta di un fenomeno che potrebbe essere definito come incrementalismo condiviso, attraverso cui si leggono strategie di resistenza al debito, prodotte in maniera comunitaria. [5] La condivisione, nel contesto dell'incrementalismo, si riferisce ad un processo di collaborazione tra soggetti, collettivi e istituzioni di quartiere. Il processo di costruzione condivisa di infrastrutture urbane dal basso mette in discussione la relazione tra i fornitori di servizi e abitanti, ridefiniti come soggetti attivi nella progettazione, nella realizzazione e nella gestione dei progetti e non solo beneficiari passivi. È stato l'economista Amartya Sen a riconoscere per primo che la povertà non è, fondamentalmente, la mancanza di denaro, ma l'assenza di capacità, la mancanza di strumenti o di opportunità necessarie per poter operare come cittadini a pieno titolo. Quando questi beni (o capacità) non raggiungono tutta la società, sia perché sono fuori portata dal punto di vista finanziario, sia perché i sistemi che assicurano la distribuzione di tali beni non funzionano, cosa succede?[6]

A Ciudad Victoria, la pratica diffusa di costruire pozzi neri per la gestione dei reflui domestici stava generando problemi igienici gravi, oltre a generare polemiche attorno a questioni di sanità pubblica. In tal senso, a partire dal 2021, gruppi di abitanti e collettivi locali, approfittando del fatto che buona parte degli abitanti operano nel settore edile come muratori, hanno promosso la realizzazione di una piccola rete infrastrutturale igienico-sanitaria per il trattamento dei reflui domestici, utilizzando le tecniche e le procedure costruttive incrementali.

La realizzazione di questo sistema infrastrutturale è esito dell"interazione di tre fenomeni: 1) un processo di consultazione popolare attraverso cui un aggregato di desideri individuali ha dato esito ad un'azione collaborativa; 2) una fase di 'progettazione' in cui si è definito, in forma approssimata, *layout* e costi. In questa fase, in particolare, hanno giocato un ruolo importante i raggruppamenti di abitanti dei singoli isolati, o *manzanas*, del quartiere; 3) infine, le attività di scavo e di installazione del sistema igienico-sanitario con i suoi particolari attributi tecnici ed economici. I costi di costruzione dei sono sostenuti da raggruppamenti di abitanti delle singole *manzanas* del quartiere i quali si fanno carico delle spese relative al tratto di tubazioni corrispondenti al loro isolato. Le *manzanas* di Ciudad Victoria hanno forma rettangolare, all'incirca di 100x35 m. In tal modo ogni *manzana* è al tempo stesso un un aggregato di attori locali e un modulo di un più vasto sistema igienico-sanitario.

I tubi sono stati quasi sempre collocati secondo le pendenze del terreno, assecondando gli avvallamenti del suolo che, a Ciudad Victoria, è piuttosto instabile. Per tale motivo sono state realizzate condotte la cui sezione varia, tentando di assecondare la topografia e i movimenti del suolo, con l'obiettivo di evitare la formazione di accumuli di materiali al loro interno. In tal senso, non potendo contare sull'uso di dispositivi meccanici complessi, si è cercato, di volta in volta, di aumentare la pendenza della tubazione al fine di ottenere un'azione auto-pulente. Quando tale soluzione non è risultata efficace, i collettivi delle *manzanas* promuovono, quando necessario, attività di pulizia e manutenzione dei tratti di tubazione più critici. Nei casi di eccessiva si sono installati pozzetti per ridurre le velocità di scorrimento dei reflui. Gli allacciamenti domiciliari alla fognatura hanno una pendenza minima del 2%, per evitare la sedimentazione del materiale. Le tubazioni sono collocate sotto strade che devono sostenere un traffico veicolare. Per tali ragioni, si è considerato un riempimento circa di 1,20 m. di altezza al di sopra delle chiavi delle tubazioni costituite da tubi in PVC con un coefficiente di scabrezza n= 0,010 (tubo Novafort). Tale scelta è dovuta soprattutto a

[5] La quasi totalità delle famiglie abitanti nei quartieri di edilizia sociale a Loja ha finanziato la costruzione della casa attraverso una serie di crediti ipotecari, microcrediti più o meno formali o prestiti familiari, in funzione della condizione lavorativa del momento o delle necessità. A settembre 2023, risulta che l'80 percento dei nuclei familiari continua a pagare debiti arretrati, il 100 % ha contratto un minimo tre mutui ipotecari per migliorare la casa e il 60 % si ' indebitato per pagare le rate del mutuo precedente. (di Campli, Cempini 2024:61-61).

[6] Un'indagine sul ruolo della condivisione nell'incrementalismo, richiede una distinzione tra incrementalismo individuale e collettivo. La prima declinazione rimanda alla vasta letteratura sul rapporto tra informalità e abitare popolare nei contesti del sud Globale, la seconda descrive processi attraverso i quali l'azione collettiva si traduce in un consenso e in un'agenzia utili sia a produrre capitale sociale (Sennett, 2006), sia a bilanciare le aspirazioni e i bisogni individuali all'interno di una dimensione più ampia e coerente.

causa del tipo di terreno su cui è costruito Ciudad Victoria e dalla presenza di un'alta falda freatica, limo sabbioso.vIn generale sono state considerate velocità minime di 0,30 m/s. Per ragioni di sicurezza le tubazioni di raccolta dei reflui sono stati posizionate sul lato opposto rispetto a quelle delll'acqua potabile.

A settembre 2023 risultano essere state realizzate circa 2500 metri di linee di tubazione di cui, però, circa la metà è costituita dal tratto di rete che convoglia i reflui ad una vasca di raccolta collocata fuori dal quartiere, in prossimità di un torrente. La vasca di raccolta è dotata di un filtro di risalita che permette un parziale trattamento delle acque reflue, ed è accompagnata da tre vasche minori che, nel loro insieme, conformano un sistema informale e non ben funzionante di fitodepurazione. Tale l'impianto di trattamento richiede una manutenzione minima, nessuna sostanza chimica, solo la rimozione dei residui solidi e il controllo della crescita delle piante. Le acque trattate vengono fatte defluire verso un torrente sebbene, da parte degli abitanti si stia discutendo sulla possibilità di utilizzare l'acqua per usi irrigui agricoli. Le vasche di raccolta e fitodepurazione sono state piantate con un'erba, *phragmites communis*, pianta che ha la proprietà di sviluppare radici a rizoma e di produrre steli che crescono orizzontalmente al di sopra o al di sotto del terreno, producendo sempre nuovi germogli.

In termini generali, l'intero impianto corrisponde ad una tecnologia costruita, gestita e mantenuta dalla comunità che, in virtù del suo carattere incrementale, è in grado di adattarsi alle dinamiche e alle economie popolari nel quartiere. In totale circa dodici *manzanas* sono oggi servite dalla rete.
La dimensione della condivisione, nel caso di questa esperienza di costruzione di infrastrutture incrementali, avviene su più piani. Il primo è quello dell'attivazione di forme di lavoro condiviso che recuperano le esperienze locali della *minga*; la seconda attiene alle dinamiche di gestione e manutenzione dell'infrastruttura. Infine, la localizzazione fuori del confine del quartiere delle vasche di raccolta e di trattamento degli effluenti, richiede l'assunzione di responsabilità condivise circa la scelta dei luoghi dove realizzare la vasca di raccolta e la sua manutenzione.

Il concetto di crescita incrementale mette in evidenza la distanza tra due forme di produzione spaziale che Maurice Mitchell (2014) approccio chiama *tight fit* e *loose fit*. In un contesto urbano vulnerabile, sia socialmente, sia economicamente, l'approccio incrementale è segnato dalla configurazione di dispositivi spaziali connotati da un aderenza lasca, da ridondanze, da possibilità *loose-fit*. Tale approccio incoraggia la produzione di spazi intesi come costruzioni temporanee, che accolgono cambiamenti, adattamenti, modificazioni e correzioni.

Questa esperienza mostra la definizione di strategie di resistenza all'asservimenti finanziario attraverso la configurazione di infrastrutture urbane condivise prodotte secondo logiche incrementali. Tali infrastrutture risolvono problemi come quelli dello smaltimento e trattamento dei reflui, ma al tempo stesso riarticolano lo scambio sociale all'interno del quartiere consolidando relazioni di dipendenza tra i soggetti coinvolti nella realizzazione e soprattutto gestione dell'infrastruttura. In tal senso una rete idraulica *off the grid*, informale, opera come un vero e proprio condensatore sociale, come un particolare esempio di spazio comunitario.

L'esito di queste riflessioni è duplice. In primo luogo, si è provato a definire caratteri e possibilità di ciò che potrebbe essere definito come 'incrementalismo condiviso' nei processi di produzione di infrastrutture urbane informali e sulle condizioni in cui questa condivisione possa essere convertita in strumento politico e dispositivo di resistenza all'asservimento finanziario nei contesti di habitat popolare colonizzati dal debito. Da un lato, tuttavia, i vincoli che gravano su soggetti e famiglie marginali sono severi ed è difficile valutare con precisione la profondità dell'impegno nei confronti sia della produzione della casa sia di un ordine socio-spaziale e politico più ampio. Dall'altro, è evidente che le possibilità di collaborazione sono mutevoli, in continuo cambiamento, e che le virtù della solidarietà non sono sempre necessariamente accettate da tutti.

Riferimenti bibliografici

Appel H., Anand N., Gupta A. (2018), Temporality, politics and the promise of infrastructure in: *The Promise of Infrastructure*, Durham-London, Duke University Press.
Berlant L. (2016), The commons: Infrastructures for troubling times, in: *Environment and Planning D: Society and Space, 34:* 393–419.

Boyer D. (2018),Infrastructure, potential energy, revolution, in: Appel H., Anand N., Gupta A. (a cura di), *The promise of infrastructure*, Durham, Duke University Press: 223– 244.

di Campli A., Cempini C. (2024), *Debito e spazio La produzione popolare dell'habitat in Ecuador*, Siracusa: Letteraventidue.

Fennell C. (2015), Last Project Standing: Civics and Sympathy in*: Post-Welfare Chicago, d*isponibile in: https://www.upress.umn.edu/book-division/ books/last-project-standing. Accesso 28 marzo 2024.

Gago V. (2020), *Feminist International: How to Change Everything*, Londra, Verso.

Larkin B. (2013), The politics and poetics of infrastructure, in: *Annual Review of Anthropology*, 42: 327-343.

Lindblom C. (1959), The Science of "Muddling Through" , in: *Public Administration Review*, vol. 19, n.2: 79-88.

Mitchell, M. (2008), Dispersed Initiatives in Changing Urban Landscapes, in: *Open House International*, Vol. 33 No. 2, pp. 40-51.

Roy A. (2010)*, Poverty capital: Microfinance and the making of developmen*t, New York, Routledge.

Roy A. (2012), Urban Informality: The Production of Space and Practice of Planning, in: Crane R., Weber R., (eds), *The Oxford Handbook of Urban Planning* , Oxford, Oxford University Press.

Sparke M., (2010), Debtscapes, Double Agents and Development: Reflections on Poverty Capital, in: *Antipode*, 44(2):517 – 522.

Sen, A. (1988), Freedom of choice : Concept and content, in*: European Economic Review*, Elsevier, vol. 32(2-3):269-294.

Dalla "zona" alla comunità: una prospettiva di rivalorizzazione per il parco eolico di Collarmele

Benedetta Falcone
LAND Italia S.r.l.
Email: *benedetta.falcone0@gmail.com*

Abstract
La proliferazione di grandi impianti di energia rinnovabile nei piccoli comuni italiani genera paesaggi disarmonici in cui i dispositivi tecnologici surclassano, da un punto di vista funzionale e percettivo, le forme insediative attuali e storiche del territorio. L'uso estensivo di infrastrutture energetiche standardizzate, le cui dimensioni superano ampiamente quelle degli insediamenti dei comuni che le ospitano, sembra escludere ogni riferimento all'essere umano e alle pratiche d'uso degli abitanti. Le Green Communities rappresentano, ad oggi, proposte di modelli di sostenibilità energetica locale maggiormente attenti alle realtà abitative e paesaggistiche in cui si inseriscono. Tuttavia, queste iniziative, sebbene costituiscano esempi positivi di approcci partecipativi nella pianificazione della transizione energetica, non sono sostenute da analisi mirate alla promozione di modelli spaziali e tecnologici energetici adattati ai contesti specifici, nonché al rilancio e alla valorizzazione delle realtà energetiche già presenti sul territorio. Il paper proporrà una riflessione sulla situazione attuale degli impianti per la produzione di energia eolica nella regione Abruzzo, operando una mappatura della loro collocazione e una misurazione della loro estensione (rispetto ai comuni che li ospitano). Sulla base del quadro così definito, il paper introdurrà una proposta progettuale di integrazione del parco eolico di Collarmele all'interno del quadro geografico e territoriale della Green Community del Parco Sirente Velino, che ambisca a divenire un modello replicabile e declinabile in casi analoghi nei diversi contesti del territorio italiano.

Parole chiave: energy, infrastructures, landscape

Inquadramento delle politiche nazionali sulla transizione energetica

La transizione energetica è ormai passata dal rappresentare un'opzione alternativa al divenire imperativo necessario e imprescindibile per la salvaguardia del nostro pianeta. La nostra consolidata e da lungo tempo radicata produzione di energia da fonti non rinnovabili, insieme alla dipendenza dai combustibili fossili, ha provocato un impatto dannoso sull'ecosistema, innescando un progressivo aumento delle temperature a livello globale. L'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione energetica rappresenta, dunque, un principio cardine per le strategie internazionali volte alla mitigazione degli effetti negativi sul nostro pianeta.
A livello nazionale, l'Italia rende conto delle iniziative e dei progressi effettuati in campo energetico e climatico nei Piani Nazionali Integrati per l'Energia e il Clima. I PNIEC delineano le misure dei paesi UE per il conseguimento degli obiettivi dell'Unione dell'Energia, in particolar modo decarbonizzazione, efficienza e sicurezza energetica, ma è solo nel 2023 che le rinnovabili risultano, per la prima volta, localizzabili e da localizzare.
All'interno del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) del 2023, infatti, si evidenzia che i produttori del mercato «stanno concentrando lo sviluppo di nuove Fonti di Energia Rinnovabile (FER) principalmente nelle regioni meridionali e insulari, ovvero le zone caratterizzate da un'alta disponibilità di risorsa energetica primaria» (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2023: 129). Sempre all'interno del PNIEC si sottolinea come, al fine di agevolare la proliferazione delle Fonti di Energia Rinnovabile (FER) necessarie per il conseguimento degli obiettivi europei, sarà necessario sviluppare nuove infrastrutture efficienti, capaci di connettere le regioni ad elevata produzione di FER (Sud e Isole) con i centri di consumo, prevalentemente situati nel Nord del paese (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2023: 129).

Le rinnovabili e la trasformazione del paesaggio: il caso dell'eolico e del fotovoltaico

Nell'attuale contesto della pianificazione territoriale, gli impianti derivanti da fonti di energia rinnovabile non sono integrati quale componente di trasformazione territoriale, dunque la loro distribuzione spaziale, ad eccezione dei grandi parchi eolici, «è avvenuta senza un regime preciso o una progettazione spaziale definita» (Munafò, 2022: 351). Tra le tipologie di impianti FER attualmente in uso, l'eolica e la fotovoltaica rappresentano le tipologie visivamente più evidenti (Ferrario, 2018). Oltre a modificare la percezione visiva

del paesaggio, l'introduzione di impianti eolici e fotovoltaici genera un mutamento dell'assetto spaziale e fruitivo del territorio.
Gli impianti eolici e fotovoltaici rappresentano dispositivi spaziali strutturalmente agli antipodi: i primi sono di natura puntiforme e si elevano principalmente in altezza, i secondi si sviluppano orizzontalmente, occupando superfici territoriali più o meno estese. Aldo Aymonino e Gabriele Cavazzano definiscono le turbine eoliche o aerogeneratori come architetture a "zero cubatura" (Aymonino, Cavazzano, 2008). Architetture, dunque, che non contemplano uno spazio interno, ma che implicano una negoziazione tra l'ambiente e il paesaggio, mirata a configurare lo spazio aperto. In gergo tecnico e industriale, gli impianti fotovoltaici installati a terra vengono definiti "campi". Analogamente ai campi coltivati, essi vengono recintati per motivi di sicurezza, rappresentando, di fatto, aree sottratte al territorio in quanto inaccessibili. Al contrario, gli aerogeneratori, non delimitati da barriere fisiche, risultano potenzialmente accessibili tramite gli itinerari codificati esistenti sul territorio e le strade di servizio del parco eolico stesso.
In Italia sono stati intrapresi numerosi tentativi volti a promuovere la fruizione delle infrastrutture eoliche, con l'obiettivo di sensibilizzare le comunità sul tema della transizione energetica. Nel 2023, Legambiente ha redatto "Parchi del vento", la prima guida nazionale al mondo che fornisce cartine interattive e informazioni volte ad incentivare il turismo dell'eolico. Tuttavia, all'interno della guida, compaiono unicamente diciotto parchi eolici, scelti da Legambiente, che dimostrano come le sfide della transizione energetica «possano essere affrontate con il consenso delle comunità e trovare forme innovative e affascinanti di valorizzazione delle risorse locali» (Legambiente, 2023: 6). Questa iniziativa, sebbene rappresenti un passo in avanti nel difficoltoso processo di responsabilizzazione delle comunità locali sui temi della sostenibilità energetica, inaugura un discrimine che, indirettamente, scoraggia il potenziale di socializzazione dei parchi eolici che non rappresentano, attualmente, casi positivi di integrazione nel contesto paesaggistico e sociale in cui si inseriscono.

La distribuzione dell'eolico e del fotovoltaico in Italia
Secondo le statistiche elaborate da GSE sul settore fotovoltaico in Italia, al 30 settembre 2023, le regioni che producono più energia da fonte rinnovabile solare sono la Lombardia, il Piemonte, il Veneto e l'Emilia Romagna, superate solo dalla Puglia, con una produzione lorda pari a 3.435 GWh da gennaio a settembre 2023 (GSE, 2023b). L'energia lorda prodotta in queste regioni settentrionali, però, deriva solo in minima parte dalla produzione di impianti fotovoltaici a terra. Il GSE, infatti, riporta che, al 30 settembre 2023, solo il 31% della potenza degli impianti in esercizio in Italia risulta installata a terra, mentre il restante 69% è installato su edifici, tetti e coperture. Dall'elaborazione dei dati GSE e Terna del 2023 emerge che il 54% della superficie nazionale totale occupata da impianti fotovoltaici installati a terra si trova nel Sud e nelle Isole. La regione che possiede la maggiore superficie lorda occupata da impianti fotovoltaici a terra è la Puglia, con 4.351 ha, mentre la Lombardia, seconda per produzione lorda di energia da fonte rinnovabile solare, ne conta solamente 488 (GSE, 2023b).
La localizzazione e l'efficienza degli impianti eolici, invece, dipende in larga misura dalle caratteristiche ambientali e territoriali dei siti prescelti, come la frequenza e l'intensità dei venti, la conformazione del territorio e l'accessibilità. Queste variabili determinano una distribuzione non uniforme degli impianti eolici sul territorio nazionale: nel Sud Italia si registra una concentrazione pari al 96,4% della capacità eolica totale del Paese e al 92,4% del numero complessivo degli impianti (GSE, 2023a).
Dunque, sono prevalentemente i paesaggi del Sud, caratterizzati da una marcata componente agricola, ad ospitare i grandi impianti eolici e fotovoltaici installati a terra. Tali impianti vengono solitamente costruiti su suoli agricoli non redditizi, in prossimità di aree di interesse naturalistico o all'interno di piccoli comuni spesso carenti in termini di servizi e infrastrutture.
Questi nuovi paesaggi ibridi nati dal connubio stridente di nuovo e antico contemplano simultaneamente violenza meccanica e decadenza. Essi evocano un'inesprimibile inquietudine, un profondo senso di quello che Heidegger definirebbe *Unheimlichkeit* (senso di smarrimento), scaturito dall'irruzione di elementi moderni in contesti prettamente rurali. Il paesaggio, improvvisamente e radicalmente trasformato da agricolo a *high-tech*, vede le imponenti pale e la geometria spietata dei pannelli fotovoltaici sovrastare i ruderi diroccati, generando un effetto di quieta disperazione, amplificata dall'assenza di centri abitati e contesti insediativi urbani che possano realmente usufruire dell'energia generata in loco. Tali infrastrutture antropiche, infatti, pur essendo il prodotto dell'ingegno dell'uomo, escludono ogni riferimento all'essere umano; la loro scala è quella degli elettroni, dei cavi elettrici e delle maestose turbine metalliche. La sofisticazione tecnologica ha raggiunto un grado tale da respingere ogni forma di empatia e familiarità: le pale e le strutture rimangono

come residui di processi che trovano la loro conclusione altrove, come un rumore di fondo, un disturbo, una radio non sintonizzata.

I "giganti" eolici e i piccoli comuni: il caso di Collarmele

La regione Abruzzo, nel campo dell'eolico, rappresenta un caso unico, in quanto «le aree di maggiore interesse progettuale sembrano coincidere con aree interne a Parchi o in stretta vicinanza a questi ultimi» (Regione Abruzzo, 2006:4.11). La Regione Abruzzo si classifica come la regione italiana con la quota più alta di territorio sottoposto a tutela con il 36% di superficie territoriale protetta, che si concentra prevalentemente nelle zone montane (Istat, 2023). La carta del vento della Regione Abruzzo evidenzia come solo le aree montane, con le dovute eccezioni, siano idonee a fornire un quantitativo sufficiente di energia eolica utile al funzionamento delle turbine ad asse orizzontale (Regione Abruzzo, 2006). Dalla rielaborazione dei dati GSE, infatti, emerge che i parchi eolici abruzzesi sono ubicati principalmente nelle zone montane, nei piccoli comuni a rischio di spopolamento e in prossimità di aree naturalistiche protette (Figura 1).

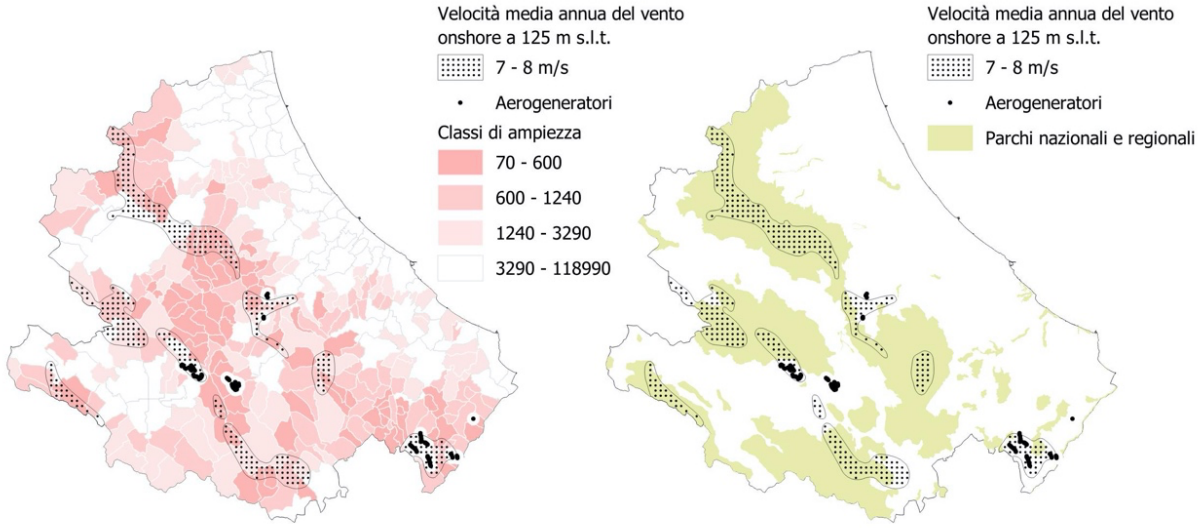


Figura 1 | Mappatura dei parchi eolici presenti nella regione Abruzzo in relazione alla diffusione del fenomeno dello spopolamento montano e della distribuzione dei parchi nazionali e regionali.
Fonte: Rielaborazione GIS dell'autore sulla base di dati Istat, Geoportale Regione Abruzzo e AEOLIAN (Atlante Eolico Italiano).

Il disequilibrio tra la dimensione dei parchi eolici e le realtà abitative proprie dei contesti montani risulta evidente se si confronta il numero degli aerogeneratori e il loro buffer di influenza di 2 km con la superficie totale dei comuni che li ospitano (Figura 2). Il parco eolico di Collarmele, in provincia dell'Aquila, si compone di 38 aerogeneratori, di cui 14 situati all'interno dei confini comunali del vicino comune di Pescina, e rappresenta il più esteso parco eolico in territorio abruzzese (Rinnovabili.it, 2009). Situato sul monte Coppetella, tra il Parco Regionale Sirente-Velino e la piana del Fucino, esso domina dall'alto l'antico borgo di Collarmele, che surclassa da un punto di vista tecnologico e dimensionale. La via di accesso al parco eolico attraversa le gole di Collarmele, che un tempo ospitavano uno dei numerosi torrenti che sfociavano nell'antico sistema lacustre del lago di Celano. Dalla cartografia del 1615, realizzata da Mario Cartaro, della *Provincia di Abruzzo Ultra* (Figura 3), ovvero dei territori abruzzesi che si trovavano "oltre" la valle del fiume Pescara, si evince il modello insediativo che caratterizzava la conca del Fucino nella Marsica. Piccoli borghi fortificati sorgevano lungo gli stretti avvallamenti che confluivano nel lago di Celano, costellando le morbide alture ai piedi del Monte Sirente di torri e fortezze medievali.

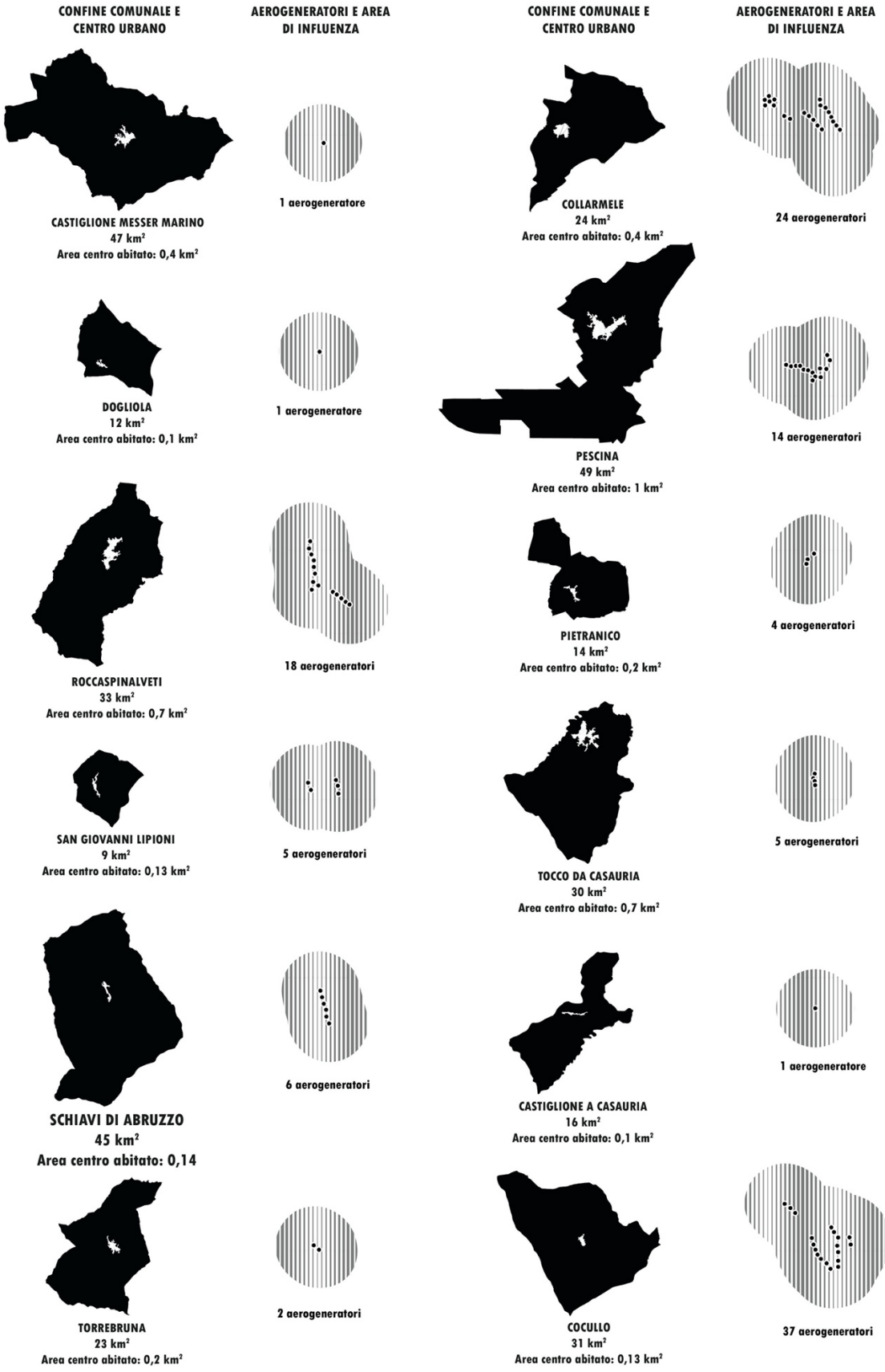


Figura 2 | Confronto tra l'area di influenza degli aerogeneratori e l'estensione totale, nonché della superficie abitata dei comuni che li ospitano.
Fonte: Rielaborazione GIS dell'autore su dati del Geoportale Regione Abruzzo e GSE.



Figura 3 | Particolare del bacino idrografico del Lago di Celano e dei suoi borghi fortificati.
Fonte: M. Cartaro, N. A. Stigliola, Il Regno di Napoli, ms. cart., sec XVII (1613), Biblioteca Nazionale di Napoli.

I sentieri del parco eolico di Collarmele, ad oggi privi di qualsiasi forma di segnaletica informativa che li renda parte di un itinerario fruitivo riconosciuto e riconoscibile, ripercorrono, dunque, le tracce di un paesaggio dal valore storico e naturalistico, senza tuttavia esserne coscienti. I percorsi che si snodano attraverso la foresta di turbine riecheggiano l'estetica tarkovskiana di un accesso clandestino in "zone" divenute estranee al contesto. L'effetto straniante dell'esperienza fruitiva del parco è dovuto, oltre che all'accostamento ossimorico dei linguaggi estetici e spaziali antitetici del borgo medievale delle torri diroccate e dell'impianto eolico delle turbine metalliche, alla mancanza di un legame simbolico, funzionale e identitario con la comunità. Non rendendosi parte di un sistema fruitivo ed energetico che si faccia interprete della storia e delle tracce di un luogo; il parco eolico di Collarmele diviene una realtà autoreferenziale, nata non dall'intenzione condivisa di una comunità, ma indipendentemente dalla comunità (Figura 4).



Figura 4 | Percorso stradale che porta al parco eolico di Collarmele attraverso le gole del "Vallone".
Fonte: Foto dell'autore.

Note conclusive: la Green Community del Parco Regionale Sirente-Velino come nuova prospettiva di socializzazione per il parco eolico di Collarmele

Rispetto al quadro sopra delineato, una prospettiva diversa, più attenta ai contesti, ai territori e agli abitanti sembra invece emergere dalle prime esperienze in atto di *Green Communities*. Il PNRR ha destinato 135 milioni di euro al M2C1 per promuovere uno sviluppo sostenibile e resiliente delle comunità territoriali rurali e montane. I primi tre progetti pilota, nelle Terre del Monviso (Piemonte), nell'Appennino Reggiano (Emilia-

Romagna) e nel Parco Regionale Sirente Velino (Abruzzo), mirano a gestire in modo integrato le risorse agro-forestali e idriche, promuovendo forme di indipendenza energetica e turismo sostenibile (Bussone, 2022). Le *Green Communities* non seguono confini amministrativi comunali o provinciali, ma si sviluppano, piuttosto, all'interno di unità territoriali e paesaggistiche. Questo approccio "ultraterritoriale" permette finalmente di superare una prospettiva settorializzata e gerarchica, riconoscendo per la prima volta la necessità di un'integrazione trasversale fra settori diversi (Lupatelli, 2022).
Nel contesto dei processi territoriali promossi con la costituzione della Green Community del "Parco Regionale Sirente Velino", si inserisce il progetto di rinnovamento della rete sentieristica ciclopedonale "Sirente Velino Bike". Questo progetto comprende un grande anello intorno al Monte Sirente e una serie di connessioni minori, denominate "sinapsi periferiche", che collegano i 23 comuni del Parco (1AX S.r.l., 2023).
L'idea della *Green Community* si fonda sulle linee guida della *Green Economy* e sul concetto della *Smart Valley* (UNCEM Piemonte, 2017). Pertanto, oltre al potenziamento delle connessioni montane mediante il miglioramento dei sistemi di mobilità lenta e la riorganizzazione in chiave sostenibile dei servizi territoriali, le *Green Communities* sono chiamate a sostenere gli investimenti per lo sviluppo e l'ottimizzazione delle fonti energetiche rinnovabili esistenti e in via di realizzazione. Nonostante ciò, il Parco eolico di Collarmele, pur non rappresentando, allo stato attuale, un caso positivo di pianificazione energetica territoriale integrata, non viene in alcun modo citato all'interno del piano operativo del "Grande anello" promosso dalla *Green Community* del Parco Sirente-Velino.
Si propone, in quest'ottica, una variante del progetto che contempli un "Sottoanello del Vento", in grado di includere il parco eolico di Collarmele all'interno degli itinerari ciclopedonali che connettono i beni monumentali e paesaggistici dei borghi montani a nord della conca del Fucino e del Parco Regionale Sirente-Velino. Il percorso proposto, oltre a ripercorrere le tracce di un paesaggio plasmato dall'acqua, include tutti quei sentieri esistenti che si snodano attorno alle turbine e che rappresentano, ad oggi, percorsi non ufficiali di mountain bike, disponibili su piattaforme online dedicate alla condivisione di itinerari escursionistici e cicloturistici come, ad esempio, *Wikiloc* (Figura 5).

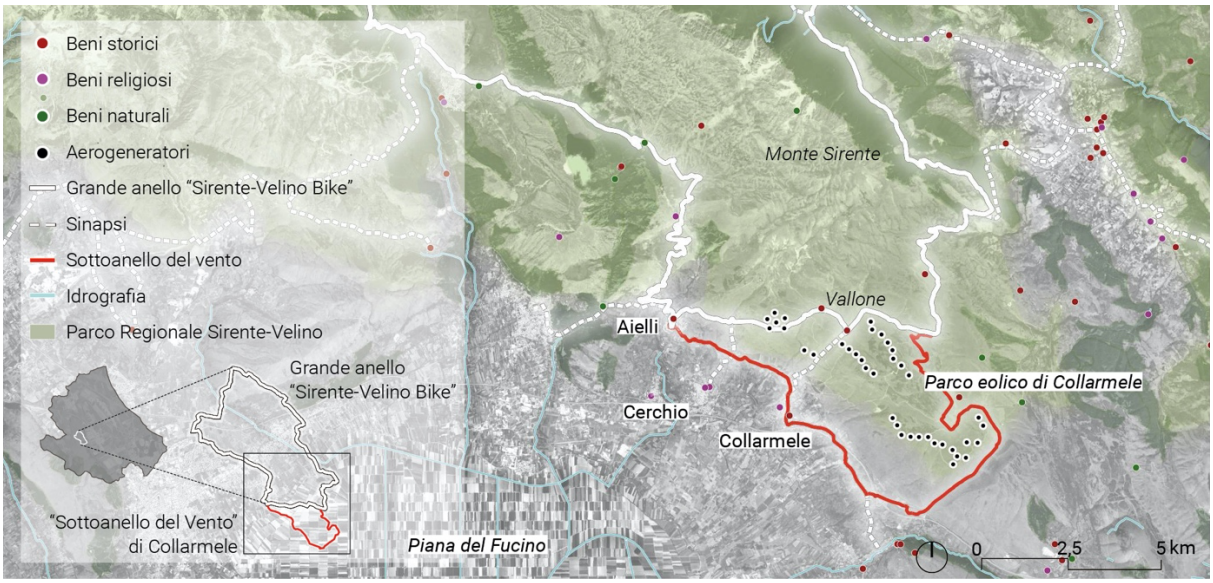


Figura 5 | Proposta del "Sottoanello del vento" di Collarmele all'interno del progetto del "Sirente-Velino Bike".
Fonte: Elaborazione dell'autore.

Attualmente, si osserva un'accresciuta sensibilità verso il tema dell'impatto ambientale e sociale dei grandi impianti energetici da fonti rinnovabili su contesti territoriali fragili e in via di spopolamento. Le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) e le Green Communities rappresentano, in quest'ottica, dei primi tentativi di progettazione di modelli di produzione energetica nati da una pianificazione compartecipata e maggiormente attenta alle esigenze locali. Nonostante vi sia ancora molto lavoro da fare in termini di ricerca e sperimentazione di sistemi energetici customizzati, da un punto di vista estetico e funzionale, alle realtà abitative stratificate montane, un primo passo cruciale risiede nella rivalorizzazione dei complessi produttivi energetici esistenti. Il parco eolico di Collarmele costituisce soltanto uno dei molteplici esempi presenti in Italia di grandi parchi eolici che delineano il paesaggio dei piccoli comuni montani. Processi di inclusione

territoriale come quelli sopra descritti, capaci di integrare nuovamente i parchi eolici all'interno di una rete di fruizione paesaggistica codificata, possono contribuire ad attenuare la percezione negativa locale degli impianti esistenti, sviluppando consapevolezza all'interno delle comunità riguardo alla necessità crescente di proporre modelli di transizione energetica su scala ridotta e adattati ai diversi contesti paesaggistici. Modelli culturali energetici che non si contrappongano alle realtà insediative radicate, ma che si arricchiscano delle peculiarità intrinseche dei singoli territori.

Riferimenti bibliografici

1AX S.r.l. (2023), *Piano operativo. Grande Anello del Parco. PNRR M.2-C.1 – I.3.2.,* Progetto esecutivo, disponibile su https://www.parcosirentevelino.it/pagina.php?id=420

Aymonino A., Cavazzano G. (2008), *Architettura zero cubatura*, Il Poligrafo, Padova.

Bussone M. (a cura di, 2022), *Green Communities. Strategia di futuro,* Dossier UNCEM, p.5, disponibile su https://uncem.it/wp-content/uploads/2022/05/UNCEM-PNRR-Green-Communities-mag2022.pdf

Ferrario V. (2018), "Il paesaggio come strumento. Il caso delle energie rinnovabili", in *Ri - Vista*, Vol 16, n. 2, Energy and Landscape, pp. 38-39.

GSE (2023a), *Rapporto statistico 2021. Energia da fonti rinnovabili in Italia*, disponibile su https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Rapporto%20Statistico%20GSE%20-%20FER%202021.pdf

GSE (2023b), *Infovoltaico. Statistiche trimestrali sul settore fotovoltaico in Italia*, disponibile su https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/GSE%20-%20Nota%20trimestrale%20FTV%20-%20terzo%20trimestre%202023.pdf

Istat (2023), *Il benessere equo e sostenibile dei territori. Abruzzo*, disponibile su https://www.istat.it/it/files//2023/10/BesT-Abruzzo-2023-VSP.pdf

Legambiente (2023), *Parchi del vento. Guida turistica dei parchi eolici italiani*, Stamperia Romana S.r.l., Roma, p.6.

Lupatelli (2022), "La prospettiva delle Green Community nella occasione del PNRR", in *Dossier UNCEM* (a cura di), *Green Communities. Strategia di futuro*, pp. 26-31, disponibile su https://uncem.it/wp-content/uploads/2022/05/UNCEM-PNRR-Green-Communities-mag2022.pdf

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (2023), *Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima*, p.129, disponibile su https://www.mase.gov.it/sites/default/files/PNIEC_2023.pdf

Munafò M. (a cura di, 2022), *Consumo di suolo. Dinamiche territoriali e servizi ecosistemici,* Report SNPA 32/22, p. 351, disponibile su https://iris.unibas.it/bitstream/11563/167961/1/2022_ISPRA_Eolico_IFI_Telesca.pdf

Regione Abruzzo (2006), *Gli impianti eolici abruzzesi*, disponibile su http://www.regione.abruzzo.it/xAmbiente/docs/lineeGuiConMet/Cap4.pdf

Uncem Piemonte (2017), *Smart and Green Community. Coesione, crescita inclusiva, sostenibilità per i territori*, L'Artistica Editrice, Torino, pp. 10-16.

Sitografia

Windsol. Il nuovo parco eolico di Cerchio e Collarmele, disponibile su Rinnovabili.it, anno 2009 https://web.archive.org/web/20150402142452/http://www.rinnovabili.it/storico/windsol-il-nuovo-parco-eolico-di-cerchio-e-collarmele/

La città messa alla prova dalla ciclologistica

Samuel Fattorelli
Università Iuav di Venezia
Scuola di dottorato in Architettura, città e design
Email: *sfattorelli@iuav.it*

Abstract
La ricerca analizza le pratiche, nate dal basso dall'iniziativa di imprese innovative e associazioni, che fanno emergere l'importanza di sviluppare interventi che agevolino e promuovano una maggiore e più diffusa accessibilità urbana, per pedoni e mezzi di trasporto alternativi all'auto privata. In tal senso, si riflette come le pratiche di ciclologistica possano concedere un'occasione di rivedere radicalmente l'uso della strada, e di conseguenza metterne in dubbio la forma e il ruolo. Da un lato si riflette sulla dimensione dello spazio ciclabile e la possibilità di attraversarlo per veicoli di dimensioni maggiori rispetto una normale biciletta, che contemplino la presenza anche di carrelli appendice. Da un altro lato vengono analizzati i casi di interdipendenza con altre pratiche connesse alla sostenibilità ambientale urbana, promosse da reti di soggetti compresenti nell'uso di spazi di lavoro condivisi. Viene indagato come la ciclologistica contribuisca alla produzione di spazi urbani maggiormente vivibili, oltre che alla decarbonizzazione dei trasporti, come influenzi la riscrittura della strada e la risignificazione dello spazio pubblico, quali ibridazioni d'uso stiano emergendo, quali siano le zone di contatto e le spazialità che pongono in discussione il paradigma di sviluppo e le modalità di produzione di beni comuni. Vengono studiati progetti e piani e, sulla base di azioni di ricerca etnografiche, vengono approfonditi alcuni casi studio interessanti per osservare le attività di ciclologistica, affiancando aziende attive per rileggere le condizioni specifiche e le dinamiche locali.

Parole chiave: welfare, spazio pubblico, mobilità attiva

1 | Introduzione

La strada e lo spazio pubblico vengono oggi sempre più investiti da continue trasformazioni, diverse se intese in termini specifici, ma accomunate nel significato profondo, in quanto indirizzate a garantire maggiore accessibilità di prossimità e in favore della mobilità attiva. La strada costituisce un elemento cruciale per lo studio e l'interpretazione della città e del territorio, rappresentando la maggior parte dello spazio pubblico accessibile nelle aree urbane. Le sue forme e le sue modalità d'uso influiscono profondamente sulla qualità degli spazi urbani. L'osservazione del capitale spaziale pubblico, occupato dalle infrastrutture stradali, ereditato dal secolo scorso, rivela uno spazio altamente specializzato, in cui la carreggiata stradale ha assunto prevalentemente il ruolo di autostrada (Alonzo, 2018; Bozzuto et al., 2021; Munarin & Velo, 2022). Ciò ha fatto sì che gran parte del suolo pubblico venisse trasformato in uno spazio tecnico dedicato a veicoli pesanti, ingombranti e inquinanti. Automobili e van commerciali che, quando sono in transito, contribuiscono a peggiorare la qualità urbana e la sicurezza, inficiando sulla qualità dell'aria e limitando l'uso dello spazio pubblico, anche quando sono parcheggiati, escludendo dall'uso della strada diverse fasce di persone.

Numerose amministrazioni urbane, spinte dall'aumento delle richieste di utilizzo della strada da parte di una variegata serie di utenti, stanno introducendo iniziative e politiche che incoraggino in modo significativo la mobilità attiva di ciclisti e pedoni, indirizzate a sperimentare una maggior condivisione e alla minor specializzazione dello spazio pubblico. Rimangono tuttavia aperte ulteriori possibilità di estensione dei piani e soprattutto dei progetti di suolo previsti o realizzati se si allarga lo sguardo dell'accessibilità diffusa, oltre alle persone residenti e *city user* a piedi o in bicicletta, anche a chi usa diversi tipi di bicicletta per trasportare merci o persone, come imprese, associazioni o cooperative che svolgono servizi professionali in bicicletta per la consegna di pacchi, ad esempio, o i genitori che accompagnano i figli a scuola. Partendo da questa prospettiva il contributo tenta di mettere in discussione il capitale pubblico depositato di strade e spazi per il movimento attraverso il punto di vista specifico della ciclologistica, ampliando lo sguardo agli spazi strettamente connessi alle pratiche di consegna espressa o di raccolta di merci in cargo bike, nel primo e nell'ultimo miglio urbano.

I progetti promossi dalle amministrazioni che tentano di affrontare il tema della logistica urbana in chiave di transizione ecologica si trovano di fronte a una condizione pervasiva. Ad oggi, i veicoli commerciali

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

leggeri a motore termico sono i principali mezzi utilizzati dai professionisti della logistica per i loro spostamenti quotidiani. Il settore dei trasporti è uno dei principali responsabili delle emissioni di CO_2 (32% delle nostre emissioni totali, in continuo aumento) e, il 94% delle quali è causato dal trasporto su strada svolto da veicoli a motore termico. I furgoni per la consegna delle merci anche se rappresentano solamente il 20-30% del traffico nelle città, sono responsabili del 50% delle emissioni. (Rapporto MobilitAria, 2022; Eurostat, 2022).

In risposta a questa condizione, il settore della ciclologistica in Europa ha registrato un notevole incremento, trainato dalla crescente consapevolezza ambientale e dalla necessità di soluzioni di trasporto più sostenibili nelle aree urbane. L'ECLF mappa attualmente 484 soggetti attivi in Europa tra *bike messenger* e *pony express* in bicicletta, corrieri in cargo bike, produttori di cargo bike e fornitori di servizi per la ciclologistica[1]. La velocità con cui si sono moltiplicate le offerte di servizi nelle città è anche in parte dovuta dall'affermarsi dell'e-commerce, che ha prodotto un notevole aumento della presenza furgoni nelle strade durante il giorno e di rider in bicicletta la sera per la consegna di cibo a domicilio. In oltre, il periodo di lockdown per il contenimento della pandemia da Covid-19 ha avuto un impatto notevole, incoraggiando all'acquisto da remoto e incrementando il trasporto porta a porta già in costante crescita negli ultimi anni (Bozzuto & Missale, 2021). Le attività di ciclologistica comprendono diversi servizi, spesso innovativi, proposti da una moltitudine di operatori e sviluppatori, che aggiornano e contestualizzano un antico modo di condurre l'attività logistica in città, risalente al XIX secolo. Enti e associazioni nazionali definiscono questo settore con differenti accezioni, includendo l'uso di mezzi e la fornitura di prestazioni professionali. Con ciclologistica l'European Cycling Federation (ECF) intende il trasporto in bicicletta di qualsiasi tipo di merce, comprendendo gli operatori logistici, i produttori, i rivenditori e i professionisti che utilizzano le biciclette per consegnare merci e svolgere servizi. L'European Cycle Logistics Federation (ECLF) include anche i servizi comunali svolti dagli operatori pubblici che utilizzano le biciclette per la pulizia delle strade o la manutenzione dei parchi. L'organizzazione francese Les Boîtes à Vélo (*union des professionnel.le.s à vélo*) ne estende la definizione al trasporto professionale in bicicletta – con e-cargo bike dotate di pianali di carico o portapacchi e rimorchi − anche alle consegne per conto di terzi. Radlogistikverband Deutschland (federazione tedesca della ciclologistica) e Cycling Industries Europe (CIE) riconoscono nella loro definizione l'uso delle cargo bike come elemento fondante, quale che sia la ragione del trasporto. La Belgian Cycle Logistics Federation (BCLF), nel primo studio sullo stato della ciclologistica in Belgio del 2023, fa una sintesi delle precedenti posizioni indicando con il termine ciclologistica tutte le attività e i servizi associati alla gestione dei flussi di merci, in contesto privato o professionale, tramite biciclette di ogni tipo, incluse le cargo bike e i carrelli a rimorchio.

2 | La strada contesa e le pratiche innovative di ciclologistica

La strada è oggi teatro di una crescente compresenza di utenti e flussi, ognuno con esigenze, priorità e specificità proprie. Se in passato è stata progettata per la velocità e l'efficienza del traffico automobilistico, oggi, con l'emergere di nuovi modi di trasporto come biciclette, micro-mobilità elettrica e le necessità degli operatori della ciclologistica, si rende sempre più necessaria una revisione del ruolo e della funzione dello spazio stradale. Questa molteplicità di usi ha trasformato la strada in uno spazio conteso, caratterizzato dalla sovrapposizione di flussi di merci, mobilità attiva e trasporto pubblico, spesso in conflitto tra loro. Studiare questa compresenza significa non solo comprendere le dinamiche che plasmano la vita urbana contemporanea, ma anche riflettere su come progettare spazi stradali in grado di rispondere a una crescente diversità di esigenze, nel rispetto dei principi di giustizia spaziale, accessibilità e sostenibilità.

Diverse discipline e campi del sapere interrogano la ciclologistica come fenomeno interessante da un punto di vista sociale e di dignità lavorativa (Pezzoni, 2022; Mastrandrea, 2021), altri studi si concentrano sull'analisi dell'efficienza e la possibilità, connessa a essa, di sviluppare sistemi logistici più capillari a minore impatto. Per gli studi urbani, la ciclologistica costituisce un tema di notevole interesse soprattutto perché occuparsene significa includere nelle riflessioni sulla ciclabilità anche il traffico merci trasportate su bicicletta, oltre a quello delle persone, permette di ripensare in modo radicale non solo la rete stradale, ma l'intera configurazione urbana, permettendo di rinnovare il ruolo degli spazi comuni come aree ibride.

Nella ricerca City Changer Cargo Bike viene stimato che l'utilizzo di cargo bike in ambito urbano riuscirebbe a coprire oltre la metà dei trasporti di merci (circa il 51%) di peso inferiore ai 200 kg, svolti in un raggio tra 5 e 7 km, ovvero nella media degli spostamenti dei van commerciali nelle città medie europee (Wrighton &

[1] Mappatura dei servizi di ciclologistica (ultimo accesso 31.05.2024), disponibile su European Cycle Logistics Federation, Resources, https://eclf.bike/ECLF_Map_index_100.html

Reiter, 2016). Con cargo bike, tricicli o quadricicli si possono sostituire i mezzi che compiono le tratte urbane dai magazzini e centri logistici periferici per entrare nei centri urbani densi. Ciò sarebbe ulteriormente agevolato dallo sviluppo di hub o micro-hub di prossimità per la distribuzione e il consolidamento delle merci, potenzialmente diffusi in punti strategici – anche come depositi mobili – da dove partire per raggiungere capillarmente le destinazioni di consegna. In questo modo verrebbero ridotte le esternalità negative prodotte dalla presenza massiccia di mezzi pesanti alimentati a motore termico (Staricco & Brovarone, 2016). L'alternativa offerta dall'uso di van elettrici non fornisce una soluzione altrettanto efficace per la decarbonizzazione dei trasporti. Sicuramente questi mezzi sono più "puliti" ma hanno una forte impronta ecologica – per il ciclo di vita delle batterie, per la produzione di particolato derivante dai freni e dall'usura delle gomme, sono costosi e non risolvono i problemi di ingorghi o di impatto sullo spazio pubblico.
Le attività di trasporto in cargo bike e l'offerta di servizi tecnologici connessi alle consegne cono in rapida diffusione. A questa veloce crescita si scontra però l'inerzia al cambiamento dello spazio urbano e delle infrastrutture stradali. Le pratiche innovative di ciclologistica, insieme ai cambiamenti socio-demografici, alle dinamiche migratorie, all'invecchiamento della popolazione e alla ricerca di una maggiore accessibilità di prossimità, richiedono il ridisegno del patrimonio urbano esistente, degli spazi di movimento e delle dotazioni per il welfare urbano. Da un lato, queste pratiche necessitano di una riorganizzazione o diversa regolamentazione degli spazi di movimento, per accogliere modalità di trasporto alternative basate sulla mobilità attiva, in grado di garantire sicurezza e accessibilità. Dall'altro lato, trattandosi di logistica urbana, emergono ulteriori esigenze legate all'accesso a spazi di servizio per le attività di raccolta e consegna delle merci, che devono essere adattabili all'uso di piccole officine ciclo-meccaniche, uffici e spogliatoi. Questi spazi spesso si trovano in ambienti ibridi, condivisi con altre attività con cui talvolta interagiscono.
La ricerca sul campo mette in luce alcuni esempi di "infrastrutture multitasking" (Rappaport, 2022) progettate secondo principi di equità, giustizia sociale e consapevolezza ecologica. Spazi aperti abbandonati, edifici in disuso, negozi ai piani terra non occupati o spazi ex-industriali sottoutilizzati rigenerati, che ospitano pratiche di innovazione sociale legate alla mobilità. Tipi di spazi come questi stanno emergendo in diverse città europee, come a Milano, dove So.De – Social Delivery, in parallelo alle consegne espresse in cargo bike – nelle quali integra con progetti di inserimento persone con background migratorio e difficoltà ad affacciarsi al mercato del lavoro – propone progetti di coinvolgimento giovanile per l'apprendimento della ciclo-meccanica in un laboratorio ospitato in uno dei due hub cittadini di consolidamento e distribuzione[2]. Queste attività portano all'interno dello spazio di lavoro i cittadini del quartiere di Dergano che frequentano gli spazi sociali condivisi con le organizzazioni vicine, il ristorante dell'associazione Rob de Matt e L'Officina dei Giovani dell'associazione L'amico Charly, che lavora nella prevenzione al disagio giovanile attraverso progetti di intervento educativi, formativi e di assistenza con attenzione alle persone *NEET*[3].

3 | Ricerca sul campo collaborativa

Per analizzare in maniera approfondita le specificità locali, sono stati scelti i casi studio di Strasburgo e Bruxelles dove svolgere attività di lavoro sul campo attraverso l'osservazione diretta delle attività, di consegna e raccolta merci, svolte da una selezione di compagnie di ciclologistica. L'approfondimento sulle realtà aziendali ha rilevato la presenza diffusa di un tipo di compagnie costituite in forma di associazioni, imprese sociali o cooperative che realizzano, parallelamente ai servizi veri e propri di logistica urbana, attività di dialogo e condivisione del proprio sapere con altri soggetti locali. Queste sono impegnate in progetti condivisi con le amministrazioni urbane e enti no profit per la ricerca e lo sviluppo di servizi e forme di sensibilizzazione alla ciclabilità, alla sostenibilità ambientale e all'economia circolare.
L'analisi delle condizioni locali dei casi studio è stata condotta attraverso azioni di ricerca etnografica, al fine di narrare l'uso della città e descrivere come le aziende vivono lo spazio urbano. Durante il lavoro sul campo è stato indagato l'uso dello spazio nelle operazioni lavorative delle organizzazioni, la progettazione dei propri servizi, i processi di apprendimento e la capacità di adattarsi ai contesti. A Strasburgo è stata affiancata Sikle, una compagnia che raccoglie rifiuti organici nell'*hypercentre*, utilizzando cargo bike e carrelli a rimorchio, per conferire la materia in nei siti di compostaggio urbano cogestiti con aziende agricole e cittadini. Il lavoro sul campo è stato realizzato attraverso una serie di interviste condotte durante attività di *shadowing* e di

[2] Le attività di So.De – Social Delivery sono state indagate durante un'attività di osservazione partecipante e di interviste con il gruppo di management nei due hub di Milano.
[3] NEET dall'acronimo inglese *Not (engaged) in Education, Employment or Training*, persona non (attiva) in istruzione, in lavoro o in formazione.

osservazione partecipante (Holstein & Gubrium, 1997), concordate con la compagnia nella forma di collaborazione volontaria – prevista da statuto di Sikle – in una prima fase tra maggio e giugno 2023, e una seconda fase un anno dopo. In colloquio con il *Département Marketing, Promotion et Développement des Services de Mobilités* (ufficio della Direzione Mobilità, responsabile della logistica urbana) dell'Eurometropole de Strasbourg (EMS), è stato possibile approfondire le attività di pianificazione in corso. A Bruxelles è stato realizzato un altro tipo di lavoro sul campo, senza una collaborazione continuativa con un'unica azienda, ma si è proceduto all'analisi dell'intero comparto di servizi attraverso interviste e sopralluoghi. Sono state intervistate quattro compagnie di ciclologistica, di cui una, Cargo Velo, si è prestata per ospitare una breve attività di osservazione partecipante, una compagnia di noleggio di cargo bike, tre uffici di autorità e agenzie regionali, quattro associazioni attive con servizi, promozione di politiche e studi riguardanti la ciclologistica.

Tabella I | Elenco soggetti intervistati per il caso studio di Bruxelles.

Nome ente/organizzazione	**Tipo ente/organizzazione**	**Ruolo della persona di contatto**	**Attività svolte**
Belgian Cycle Logistics Federation (BCLF)	Associazione nazionale	Responsabile dello sviluppo e strategia	Intervista
Bruxelles Mobilité	Autorità organizzatrice della mobilità regionale	Responsabile della mobilità (1); Coordinatrice (2)	Interviste
Cargo Velo Bruxelles	Compagnia di ciclologistica	Manager cittadina e responsabile della logistica (1); Addetto alle consegne (2)	Intervista, sopralluogo, osservazione partecipante
Cellule de végétalisation urbaine, Commune de Saint-Gilles	Servizio di manutenzione comunale	Addetti alla manutenzione delle aiuole	Intervista, sopralluogo
Fietserbond	Associazione fiamminga	Portavoce e incaricato per l'attività di lobbying	Intervista
Gracq	Associazione vallona	Incaricata per l'attività di lobbying	Intervista
Monkey Donkey	Servizio di noleggio cargo bike	Manager	Intervista, sopralluogo
Parking Brussels	Agenzia regionale	Responsabile della rete di parcheggi per biciclette	Intervista
Pro Velo	Associazione nazionale	Project manager	Intervista
Recyclo	Compagnia di ciclologistica e compostaggio urbano	Responsabile della logistica e delle operazioni	Intervista, sopralluogo
Urbeez	Compagnia di ciclologistica	Responsabile della logistica e manutenzioni (1); Manager (2)	Interviste, sopralluogo
Urbike	Compagnia di ciclologistica	Cofondatore, responsabile delle consulenze	Intervista, sopralluogo

3.1 | La collaborazione a Strasburgo con Sikle

Il periodo di affiancamento con Sikle ha previsto attività di osservazione partecipante durante la raccolta di rifiuti organici in cargo bike, nelle fasi di trasporto e conferimento, di co-compostaggio nei siti e micro-siti urbani, di condivisione dello spazio con residenti e utilizzatori dei *jardins familiaux*. Sono state svolte una serie di interviste con il responsabile della logistica e attività di osservazione partecipante durante la collaborazione con gli addetti alla raccolta e alla valorizzazione dei rifiuti.

L'associazione Sikle - Les Composteurs de Strasbourg è stata fondata come startup a Strasburgo nel 2019 da un collettivo impegnato nel promuovere una sperimentazione di attività di compostaggio urbano, attraverso una ricerca-azione di un progetto per la raccolta di rifiuti organici in bicicletta e il compostaggio. La compagna inizia le proprie attività sostenuta inizialmente dalla ciclofficina Bretz'selle, un'associazione di autoriparazione di biciclette, beneficiando di un sussidio per finanziare la prima cargo bike e lo stipendio degli addetti. Dal maggio 2020 è entrata a pieno regime con la raccolta di rifiuti di un gruppo di partner che

a oggi conta 193 attività commerciali, sociali e culturali. Successivamente al periodo di lockdown costruisce un mini-sito di compostaggio nel complesso dei *jardins familiaux* del parco di Heyritz [4], a sud del centro urbano lungo il Canal du Rhône au Rhin, dove realizza il compostaggio non meccanizzato e l'uso *in situ* della materia trasformata coinvolgendo i soci e i residenti concessionari degli orti condivisi. Dal 2021 amplia le proprie operazioni di raccolta di rifiuti organici e realizza una collaborazione con l'azienda orticola locale dell'Îlot de la Meinau, creando una piattaforma di co-compostaggio di media capacità (può lavorare al massimo una media di 10 tonnellate di materia organica settimana), situata a meno di 3 km dall'*hypercentre*.
L'uso condiviso del sito di compostaggio di Sikle, come orto e spazio sociale hanno una valenza civica per il coinvolgimento dei cittadini nell'attività di trasformazione e riuso della materia, nella distribuzione ai concessionari degli orti vicini e nelle attività formative legate all'imprenditoria ciclabile. Sikle rappresenta un esempio di compagnia che, in collaborazione con altri promotori e amministratori, segue il modello di innovazione sociale basato su iniziative culturali e sociali dal basso. Attraverso questo approccio, le società si mobilitano per rispondere ai propri bisogni emergenti, creando impresa e promuovendo processi di collaborazione, diffusione di buone pratiche e supporto all'imprenditorialità nel settore ciclabile. Come parte della rete nazionale "Les Boîtes à Vélo", che coinvolge imprese ed enti nella condivisione di esperienze tra i professionisti che utilizzano biciclette e cargo bike come mezzo di lavoro, realizza il programma "Ma Cyclo Entreprises", un'attività formativa per promuovere la mobilità ciclabile professionale perseguendo la transizione ecologica a cui vi associa la consulenza per il compostaggio urbano.



Figura 1 | Corriere in cargo bike a Strasburgo.
Fonte: fotografia dell'autore.

3.2 | La collaborazione a Bruxelles con Cargo Velo
Durante il periodo di ricerca sul campo a Bruxelles, tra marzo e aprile 2024, sono state realizzate attività di osservazione partecipante presso la sede operativa di Cargo Velo. In queste occasioni, sono state condotte due interviste con la persona responsabile del management e della logistica. Inoltre è stato possibile seguire una persona addetta alle consegne con cargo bike.
Cargo Velo Bruxelles è parte di un gruppo di compagnie attive nelle Fiandre che si occupa di consegne urbane a domicilio in cargo bike. Si è recentemente fuso con la compagnia di ciclologistica Dioxyde de Gambettes che operava a Bruxelles, di cui utilizza la sede e ingloba i servizi. Trasporta elettrodomestici e prodotti tecnologici a una catena di negozi in centro città, raccoglie dal punto vendita principale le forniture

[4] Orti collettivi o appezzamenti principalmente destinati alla coltivazione di ortaggi, messi a disposizione dei residenti dalla municipalità, originariamente destinati a migliorare le condizioni di vita dei lavoratori fornendo loro equilibrio sociale e autosufficienza alimentare.

di cialde di caffè per i privati, consegna cibo per i catering ed effettua altre prese e consegne per commissioni espresse. La sede della compagnia, nonché il suo hub di consolidamento si trova in un ex-edificio produttivo e commerciale, officina e rivenditore di auto di Anderlecht, attualmente sede del Circularium, un centro di innovazione locale e produzione circolare che ospita nello spazio di atelier diverse startup e altri servizi dedicati alla ciclabilità, come un deposito di bici a noleggio.
Attraverso le interviste con i responsabili degli uffici regionali e le associazioni che si occupano della promozione della ciclabilità a Bruxelles è stato possibile ricostruire un quadro delle condizioni locali riguardanti la ciclologistica. Recentemente la Région de Bruxelles-Capitale ha stabilito i 30 km/h come velocità regolamentare sul territorio regionale con l'ambizione di "rafforzare il carattere locale della maggioranza delle strade" – le uniche deroghe si applicano per alcuni assi maggiori – ovvero aumentare la vivibilità dell'ambiente urbano, al fine di ridurre gli incidenti stradali, offrire condizioni favorevoli per l'aumento della mobilità attiva a piedi e in bicicletta in un traffico lento, ridurre i disturbi ambientali e gli inquinanti atmosferici (Good Move. Plan régional de mobilité 2020-2030). Questa tendenza di regolamentazione si sta diffondendo in diversi contesti europei, da Parigi con l'amministrazione Hidalgo, a Barcellona con la giunta Colau, così come in Italia che dopo il caso di Olbia nel 2021, ha visto la prima applicazione del limite di velocità in un grande centro urbano quando l'amministrazione di Bologna a luglio del 2023 ha annunciato il proprio piano per diventare "Città 30", poi entrata a pieno regime nel gennaio 2024. L'agenzia per i parcheggi della regione, Parking Brussels, sta ampliando gli spazi destinati a biciclette e cargo bike in seguito a una mappatura dettagliata delle esigenze dei residenti. Questa iniziativa tiene conto delle necessità dei pendolari che accompagnano i figli da casa a scuola, delle persone che fanno la spesa in bicicletta e di coloro che si recano agli impianti sportivi trasportando la propria attrezzatura. L'obiettivo dell'agenzia è creare un'infrastruttura più adeguata e funzionale, rispondendo in maniera mirata alle diverse modalità di utilizzo delle biciclette nella vita quotidiana. Parallelamente, Pro Velo, un'associazione dedicata alla promozione della ciclabilità, ha condotto uno studio per comprendere l'uso familiare delle cargo bike. Tra le difficoltà identificate, l'associazione ha evidenziato come priorità gli interventi per migliorare la sicurezza dei parcheggi e facilitare le soste.

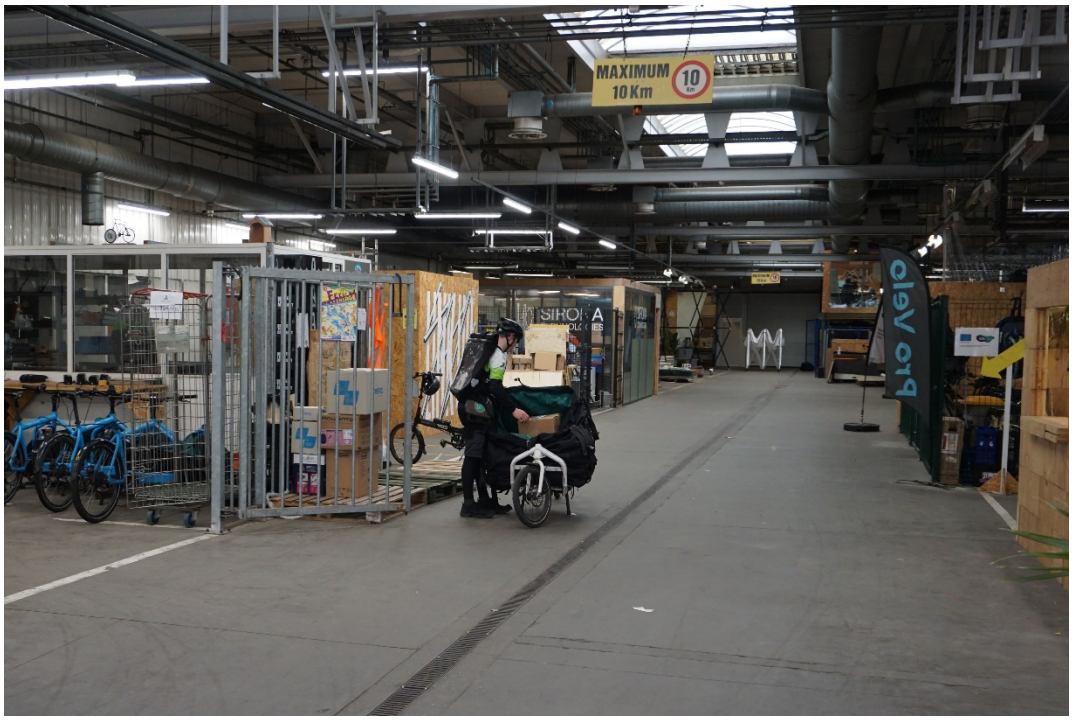


Figura 2 | Sede operativa Cargo Velo a Bruxelles.
Fonte: fotografia dell'autore.

4 | Primi ragionamenti di sintesi offerti dalla ricerca

Dall'attività di campo emergono geografie articolate di flussi che mettono in tensione gli spazi "materialmente pedalabili" che i corrieri in cargo bike percorrono (Bozzuto & Missale, 2022), siano essi percorsi ciclabili, aree a priorità ciclopedonale, zone a bassa emissione o a traffico limitato. Le attività di

affiancamento svolte durante le operazioni di ciclologistica rivelano le condizioni delle strade di Strasburgo e Bruxelles si sono rivelate generalmente favorevoli per l'utilizzo delle cargo bike, in particolare nei tratti dove sono presenti ampie corsie ciclabili che consentono un passaggio agevole e sicuro. I piani per la ciclabilità recentemente adottati hanno superato inoltre la tradizionale logica della separazione, applicata nei casi in cui è necessario e non in assoluto su tutte le strade, introducendo il principio generale della condivisione dello spazio in città grazie all'abbassamento dei limiti di velocità. La grande maggioranza delle strade comunali e di vicinato infatti, sono a senso unico, ma consentono la possibilità di avere un doppio senso ciclabile. Inoltre, a Bruxelles, l'eliminazione del limite precedente in vigore riguardante la lunghezza dei rimorchi - ora estesi fino a 1,2 metri - ha rappresentato un notevole vantaggio (Arrêté royal del 16.06.2020). Questa modifica alla normativa ha permesso di incrementare la capacità di carico delle cargo bike, ottimizzando così le operazioni di consegna e migliorando l'efficienza complessiva del servizio logistico. Tale limitazione rimane attiva in altre città belghe, come in diversi paesi europei. Ad esempio anche in Italia è consentito il rimorchio, lungo al massimo 75 cm, ma solamente per il trasporto di bambini nei casi in cui, complessivamente, il velocipede e il rimorchio non superino la lunghezza 3 metri[5].

L'analisi delle pratiche e dei processi nati dal basso, dall'iniziativa di imprese innovative e associazioni, fanno emergere l'importanza di un intervento attraverso piani e progetti di suolo (Secchi, 1986) che agevolino e promuovano un maggiore *well-being* urbano e una più diffusa accessibilità per pedoni e mezzi di trasporto diversi dall'auto privata, o da altri veicoli pesanti. Le pratiche di logistica in bicicletta mostrano efficacemente un'alternativa percorribile in grado di favorire un'interazione più sana e partecipativa con l'ambiente urbano. L'ipotesi percorsa dalla ricerca si basa sulla possibilità di migliorare l'accesso ai servizi urbani e di ridurre la dipendenza dai furgoni commerciali per la logistica urbana come occasione per riscrivere e risemantizzare lo spazio delle infrastrutture stradali. In questo, favorire lo sviluppo di iniziative di ciclologistica e di imprenditività in bicicletta può avere positive implicazioni ambientali e sociali e contribuire alla decarbonizzazione dei trasporti, alleggerendo le città della presenza di mezzi ingombranti e pericolosi. Può inoltre avere come effetto nell'incremento degli spazi che agevolano la mobilità attiva anche di pedoni e bicilette per gli spostamenti di pendolari, nei tragitti casa-scuola o per il trasporto di merci private nel tempo libero. Secondo l'approccio *avoid-shift-improve* che va a discapito degli spazi dedicati alla mobilità automobilistica (Bertolini, 2023), l'applicazione di politiche rivolte alla ciclologistica potrebbero concorrere a rendere la carreggiata stradale uno spazio meno specializzato di come lo è stato nel secolo scorso.

Riferimenti bibliografici

Alonzo, É. (2018), *L'architecture de la voie: Histoire et théories,* École d'architecture de la ville & des territoires – Éditions Parenthèses, Marseille.

Bertolini L. (2023), "La città oltre l'automobile: fattori, potenzialità e sfide", in Coppola P. et. al. (ed.), *Ottavo Rapporto sulle città. Mobilità & città: Verso una post-car city,* Urb@nit. Centro nazionale di studi per le politiche dell'abitare, Il Mulino, Bologna, pp. 33-46.

Bianchetti, C., & Viganò, P. (2019), "Strada e progetto nella visione di Bernardo Secchi", in *Rassegna di architettura e urbanistica*, n. 158, vol. LIV, pp. 38–44.

Bozzuto P., Fabian L., Gandolfi P., Munarin S., & Velo L. (2021), "Ripensando il codice della strada: Reti e nodi per favorire l'intermodalità e la mobilità attiva", in Coppola A. et. al. (ed.), *Ricomporre i divari: Polemiche e progetti territoriali contro le disuguaglianze e per la transizione ecologica*, Il Mulino, Bologna, pp. 301-309.

Bozzuto, P., & Missale, E. (2021), "Bike Couriers and the City 'Mess'. Ciclo-logistica e corrieri in bicicletta, a Milano", in *Territorio*, n. 98, pp. 92–102.

Bruxelles Mobilité (2021), *Good Move. Plan régional de mobilité 2020-2030* (disponibile su https://mobilite-mobiliteit.brussels/fr ultimo accesso 31.05.2024).

KYOTO CLUB & CNR-IIA (2022), *5° Rapporto MobilitAria 2022: Mobilità urbana, emissioni di gas serra e qualità dell'aria nelle 14 Città Metropolitane. Politiche Europee, PNRR e Piani Urbani di Mobilità Sostenibile per muoversi verso un futuro a zero emissioni* (disponibile su https://www.kyotoclub.org/ ultimo accesso 31.05.2024).

[5] Ricostruzione della norma estraendo l'art. 47 "Classificazione dei veicoli" al comma 1 lett. i) prevede che i rimorchi rientrano nella categoria dei veicoli; l'art. 182 "Circolazione dei velocipedi", al comma 3 afferma che "Ai ciclisti è vietato trainare veicoli, salvo nei casi consentiti dalle presenti norme, condurre animali e farsi trainare da altro veicolo."; l'art. 225 "Caratteristiche costruttive delle attrezzature per il trasporto dei bambini sui velocipedi", al comma 7 del "Regolamento di esecuzione e di attuazione del codice della strada" che recita "Sono consentiti i rimorchi per velocipedi purché la lunghezza del velocipede, compreso il rimorchio, non superi 3 m. La larghezza massima totale del rimorchio non deve essere superiore a 75 cm e l'altezza massima, compreso il carico, non deve essere superiore a 1 m. La massa trasportabile non deve essere superiore a 50 kg. Per la circolazione notturna il rimorchio è equipaggiato con i dispositivi di segnalazione visiva posteriore e laterale previsti per i velocipedi all'articolo 224.".

Holstein, J.A. & Gubrium J.F. (1997), "Active Interviewing", in Silverman D. (ed.), *Qualitative Research: Theory, Method and Practice*, Sage, London, pp. 116-129.
Mastrandrea A. (2021), *L'ultimo miglio: Viaggio nel mondo della logistica e dell'e-commerce in Italia tra Amazon, rider, portacontainer, magazzinieri e criminalità organizzata*, Manni, San Cesario di Lecce.
Munarin S., & Tosi M. C. (2019), "Tra servizi ecosistemici e mobilità attiva: Gli standard come progetto di suolo", in Baioni M. et. al. (ed.), *Diritti in città: Gli standard urbanistici in Italia dal 1968 a oggi*, Donzelli, Roma, pp. 31–42.
Munarin S., & Velo L. (2022), "Walkability: Il progetto di suolo come progetto di mobilità", in *Territorio*, n. 99, pp. 25–31.
Pezzoni N. (2022), "La Città dei rider. Uno sguardo in movimento sulla città", in *Territorio*, n. 100, pp. 71-81.
Rappaport N. (2022), "Broken distribution logistics inspire a shorter ecological supply chain", in Boano C. & Bianchetti C. (ed.), *Lifelines: Politics, ethics, and the affective economy of inhabiting*, Jovis, Berlin, pp. 32-43.
Secchi B. (1989), "Lo spessore della strada", in *Casabella*, n. 553-554, pp. 38-41.
Secchi B. (1986), "Progetto di suolo", in *Casabella*, n. 520-521, pp. 19-23.
Staricco L., & Brovarone, E. V. (2016), "The spatial dimension of cycle logistics", *TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment*, n. 9, vol. 2, pp. 173–190.
Wrighton S., & Reiter K. (2016), "CycleLogistics – Moving Europe Forward!", in *Transportation Research Procedia*, n. 12, pp. 950-958.

Sitografia

Arrêté royal modifiant l'arrêté royal du 1er décembre 1975, relativo alle norme generali sulla polizia della circolazione stradale e sull'uso delle strade pubbliche per quanto riguarda i rimorchi trainati da biciclette disponibile su Service public fédéral Justice
https://justice.belgium.be/fr
Codice della Strada disponibile su ACI. Automobile Club d'Italia, Servizi, Normative, Codice della strada
https://www.aci.it/
European Cyclists' Federation (ECF) disponibile su European Cyclists' Federation, Projects, Cyclelogistics
https://ecf.com/
European Cycle Logistics Federation (ECLF) disponibile su European Cycle Logistics Federation
https://eclf.bike/
Key figures on European transport: 2022 edition, disponibile su Eurostat, Publications, Key figures
https://ec.europa.eu/eurostat/
Dati delle attività della rete Les Boîtes à Vélo, disponibile su Les Boîtes à Vélo
https://lesboitesavelo.org/
Progetto "Ma Cyclo Enterprise", promosso dalla rete Les Boîtes à Vélo, disponibili su
https://macycloentreprise.fr/
The Yearly Cycle Logistics Barometer. Current State, Lessons Learned & Needs of the Sector in Belgium October, 2023 (First edition), disponibile su Belgian Cycle Logistics Federation, News
https://www.bclf.be/

Riconoscimenti

Si desidera esprimere gratitudine per la disponibilità a ospitare le attività di osservazione partecipante durante le azioni di ricerca sul campo e per aver concesso le interviste alla compagnia Cargo Velo di Bruxelles, all'associazione Sikle - Les Composteurs de Strasbourg e all' impresa sociale MAGMA di Milano.

L'utilizzo delle *Nature-Based Solutions* per la rigenerazione urbana

Annamaria Felli
Università degli Studi dell'Aquila
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale
Email: *annamaria.felli@graduate.univaq.it*

Cristina Montaldi
Università degli Studi dell'Aquila
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale
Email: *cristina.montaldi@graduate.univaq.it*

Gianni Di Pietro
Università degli Studi dell'Aquila
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale
Email: *gianni.dipietro@graduate.univaq.it*

Francesco Zullo
Università degli Studi dell'Aquila
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale
Email: *francesco.zullo@univaq.it*

Abstract
I processi di urbanizzazione e impermeabilizzazione del suolo, ancora oggi, in Italia ed Europa, sono tra le principali cause di degrado del suolo, una risorsa naturale non rinnovabile a breve termine che offre servizi ecosistemici come la produzione alimentare, la regolazione delle qualità dell'aria e delle acque e la mitigazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico. Nelle città resilienti, i servizi ecosistemici rappresentano la chiave per una transizione verso la rigenerazione urbana, che coinvolge le comunità. La resilienza urbana si manifesta nell'adattarsi ai cambiamenti e nell'ideare risposte innovative per resistere a minacce esterne. L'obiettivo del lavoro presentato è quello di analizzare l'impatto positivo dei sistemi di drenaggio urbano sostenibile, noti come Low Impact Development (LID), sulla resilienza urbana. Questi sistemi convogliano le acque bianche con tecnologie a basso impatto, mantenendo il regime idrico pre-urbanizzazione. Esse sono cruciali per la qualità della vita e il mantenimento degli habitat naturali. Le LID e le Nature Based Solutions (NBSs) sono soluzioni che integrano la natura nelle trasformazioni urbane, fornendo benefici ambientali, sociali ed economici. Nel caso in esame si propone un esempio di applicazione di tali tecnologie, attraverso il software SWMM. Nello specifico è stato considerato un quartiere residenziale di Pescara, città che si trova sulla foce dell'omonimo fiume e si affaccia sulla costa adriatica abruzzese.

Parole chiave: nature-based solutions, rigenerazione, resilienza

Introduzione

I processi di urbanizzazione e impermeabilizzazione sono tra le principali cause di degrado del suolo. Tra gli effetti più tangibili e ad oggi acuiti dai cambiamenti climatici, vi sono allagamenti e alluvioni. Questi avvengono a seguito di eventi meteorici, non sempre estremi, ma che a causa di una eccessiva impermeabilizzazione dei suoli, non accompagnata da un consono adeguamento delle reti fognarie e dei sistemi di drenaggio, fa si che tali acque non vengono smaltite adeguatamente dalla rete con conseguenti danni e disagi per la popolazione e il patrimonio edilizio abitativo. La progettazione di città resilienti può essere una risposta per la mitigazione di tali problematiche, ma implica l'utilizzo capillare di soluzioni sociali, economiche e ambientali innovative in grado di resistere nel lungo periodo a eventuali minacce esterne. Tra le pratiche che, se ben progettate, riescono a mitigare gli effetti di questi eventi ci sono i sistemi di drenaggio urbano sostenibile, noti anche come LID. Il loro compito è quello di controllare le acque bianche tramite tecnologie a basso impatto, che sfruttano le risorse naturali e mirano al mantenimento del regime idrico presente prima dell'urbanizzazione dei suoli. Esistono diversi sistemi per gestire le acque superficiali e i più utilizzati sono le aree di bioritenzione, le pavimentazioni permeabili e le trincee infiltranti. Questi tre sistemi sono stati scelti in questo specifico caso studio proprio per il loro ampio utilizzo e la relativa semplicità ed

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

economicità nella realizzazione pratica. Tali pratiche oltre ad influire sul drenaggio delle acque riescono a trattenere alcune sostanze inquinanti, preservando la qualità delle acque sotterranee e superficiali e supportano l'ecosistema urbano esistente creando spazi più vivibili. Per modellare il comportamento della rete e delle pratiche LID, è stato utilizzato il modello di calcolo SWMM (Storm Water Management Model), che è un modello fisicamente basato di gestione delle acque meteoriche, capace di simulare il fenomeno di trasformazione afflussi-deflussi in ambito urbano. Le analisi condotte sono state numerose ed hanno riguardato, non solo l'effetto delle LID sul deflusso superficiale, ma anche sulla capacità di riduzione degli inquinanti nelle acque di prima pioggia.

Area studio

L'area oggetto di studio come mostrato in Figura 1, è un quartiere residenziale che si estende per 19 ettari e si trova nella zona centrale della città di Pescara lungo la costa adriatica abruzzese. L'area comunale si estende per 34,38 kmq e al 2023 registra una popolazione di poco inferiore ai 120.000 abitanti risultando essere una delle città più densamente abitate della costa adriatica. Nel corso degli ultimi anni Pescara è stata purtroppo oggetto di numero eventi alluvionali (2013-2017-2019-2023), che hanno determinato danni e disagi economici, sociali e ambientali. Tra le cause di questi eventi vi sono certamente eventi meteorici importanti (122 mm di pioggia in 12 h nel 2019) ma che sono stati sicuramente acuiti dalla presenza di ampie zone urbanizzate, dall'altitudine media del territorio (4 m s.l.m.) dalla morfologia del territorio (zona pianeggiante adiacente al fiume e al mare). Questi elementi incrementano la complessità delle analisi, e proprio per questo che nel lavoro si è scelto di porre l'attenzione sui cambiamenti di uso del suolo, sugli effetti degli stessi e sulle possibili soluzioni da adottare al fine di mitigarne gli effetti. Per capire l'entità del problema basti pensare che la città di Pescara negli anni '50 registrava una densità di urbanizzazione (DU) di 6,81% salita a 48,36% negli anni 2000 ed è arrivata agli attuali 77,27%. Considerando che la maggior parte delle aree urbanizzate sono coperte da superfici impermeabili, significa che dagli anni '50 ad oggi, a parità di evento meteorico, le acque meteoriche che devono essere convogliate in rete fognaria, solo a causa della nuova impermeabilizzazione sono indicativamente il 70% in più. Una percentuale di questa entità è sicuramente sufficiente a mettere in crisi una rete fognaria, a maggior ragione che le reti fognarie di questo tratto di costa abruzzese sono state costruite principalmente negli anni '60 e '70 quando è iniziato l'intenso insediamento di tutta l'area costiera (Romano et al., 2014).



Figura 1 | Inquadramento dell'area studio(a), (b), (c) con indicazione della modellazione utilizzata in SWMM (d).
Fonte: elaborazione degli autori.

Materiali e metodi

Le analisi condotte derivano principalmente dalle elaborazioni dei dati di output del modello EPA Storm Water Management Model (SWMM), prodotto e sviluppato dal US-EPA. Esso è in grado di simulare la precipitazione meteorica e gli inquinanti da essa trasportati dalla superficie del bacino alla rete dei canali e condotte che costituiscono il sistema di drenaggio urbano. È un modello fisicamente basato di gestione delle acque meteoriche, capace di simulare il fenomeno dinamico afflussi-deflussi. I dati di input richiesti dal modello sono numerosi e provengono da svariate fonti. La schematizzazione dell'area studio è riportata in Figura 1d, in cui è visibile la suddivisione dell'area urbanizzata in 14 sottobacini (S) con una rete di drenaggio di assegnate caratteristiche, avente 14 nodi (J) e 16 condotte (C), con due uscite (OUT1 e OUT2) nei pressi del fiume Pescara.

Nello specifico, l'uso del suolo assegnato deriva da osservazione del dato satellitare (GoogleEarth, 2022) a seguito del quale è stata definita, per semplicità l'ipotesi che la superficie impermeabile riguardasse il 50% della superficie dei bacini. Le informazioni caratterizzanti l'uso del suolo indicato, con cui si è in grado di fornire determinate caratteristiche ai sottobacini e caratterizzare le funzioni che descrivono l'accumulo e il lavaggio di sostanze inquinanti nei vari sottobacini, derivano da fonti di letteratura (Ciaponi et al., 2014; Dandy et al.,2018; Felli et al., 2023; Gülbaz, 2019; Papiri, 2003; Zhou et al., 2012) e dal manuale del modello (Rossman & Huber, 2016; Rossman & Huber, 2017; Rossman, 2017; Rossman, 2010). I dati di pioggia sono stati forniti dalla Regione Abruzzo in collaborazione con la società Hydronline e fanno riferimento all'anno 2021 dal 1° gennaio al 31 dicembre. Il modello SWMM può simulare la generazione, il dilavamento e il trasporto di un numero qualsiasi di inquinanti definiti dall'utente, ragione per cui sono stati presi in considerazione inquinanti come solidi sospesi (TSS), zinco, piombo, fosforo e azoto, le cui concentrazioni sono state rilevate da campionamenti effettuati grazie al progetto europeo Watercare (Progetto Watercare), avente come obiettivo la realizzazione di un sistema di monitoraggio idro-meterologico in tempo reale. I dati relativi alla rete fognaria, realizzata tra gli anni '60 e '70, sono stati reperiti presso l'Azienda Comprensoriale Acquedottistica, ACA. Le informazioni caratterizzanti tale rete, come la geometria dei rami, il tipo di sezione, la lunghezza, la pendenza, la scabrezza, la portata, la velocità, l'area bagnata, il raggio idraulico e la larghezza del pelo libero, derivano da fonti di letteratura (Ciaponi et al., 2014; Dandy et al., 2018; Felli et al., 2023; Gülbaz, 2019; Papiri, 2003; Zhou et al., 2012) e dal manuale del modello (Rossman & Huber, 2016; Rossman & Huber, 2017; Rossman, 2017; Rossman, 2010). La scelta delle LID da utilizzare come già anticipato è legata al loro ampio utilizzo e alla relativa semplicità ed economicità nella realizzazione pratica. Le LID scelte, nello specifico, sono celle di bioritenzione, pavimentazioni permeabili e trincee infiltranti. Le informazioni richieste dal modello, ad esempio la percentuale dell'area totale del sottobacino dedicata alla LID e la permeabilità del suolo definita dai parametri che indicano la capacità del suolo di infiltrare l'acqua, come il tipo di suolo e le sue proprietà idrauliche, derivano dalla letteratura scientifica e dal manuale del modello stesso (Felli et al., 2023; Frias et al., 2021; Gironás et.al., 2010; Gobattoni et.al., 2017; Gülbaz, 2019; Nazari et al., 2023; Yang et al., 2023; Rossman & Huber, 2016). L'area studio viene quindi modificata in alcune parti, rendendole ambientalmente più sostenibili, grazie all'inserimento delle LID, allo scopo di analizzare gli effetti della rigenerazione urbana. Per valutare quanto sia rilevante l'assenza di pioggia sull'intensità della sorgente e per osservare l'andamento della concentrazione degli inquinanti considerati in assenza e in presenza di LID, è stata effettuata quindi un'analisi parametrica grazie al linguaggio di programmazione Python utilizzando tre variabili: la durata del tempo asciutto che precede l'evento (t_0) espressa in giorni, la durata dell'evento di pioggia (t_D) espressa in minuti, e l'altezza di pioggia totale (h) espressa in millimetri. La durata del tempo asciutto è stata variata da 1 a 30 giorni a intervalli di 5 giorni e da 30 a 180 giorni a intervalli di 30 giorni. La durata dell'evento di pioggia è stata variata da 15 a 180 minuti a intervalli di 15 minuti, mentre l'altezza di pioggia è stata impostata in valori compresi tra 0 e 35 millimetri. In totale, si sono realizzate 288 simulazioni per studiare e confrontare l'andamento della concentrazione in uscita ai punti di misura OUT1 e OUT2. Le ipotesi considerate per l'installazione delle LID sono riportate nella Tabella I. In particolare, il 30% delle aree libere è stato occupato da celle di bioritenzione, il 15% da pavimentazioni permeabili e il 45% da trincee infiltranti. In totale il 90% dell'area di studio è stata modificata con l'inclusione delle LID. Si potrebbe sottolineare che la grande percentuale di LID è stata motivata ad amplificarne gli effetti. Quindi, i risultati dello studio dovrebbero essere valutati secondo un approccio comparativo, piuttosto che focalizzato sui valori assoluti.

Tabella I | Caratteristiche dei sottobacini interessati dalle diverse tipologie di LID scelte.

Tipologia di LID	Sottobacino	Area [km²]	% Area occupata
Celle di bioritenzione	S1	1	31.6%
	S2	0.9	21.1%
	S3	1.5	29.7%
	S4	2	38.9%
	S5	2	36.6%
	S6	3	32.9%
	S7	1	22.5%
	S8	1	18.8%
	S9	1.5	29.5%
	S10	6	46.9%
	S11	1.4	24.1%
	S13	1.4	28.3%
	S14	0.93	27.8%
Pavimentazioni permeabili	S3	0.57	10%
	S5	0.6	11%
	S8	0.5	9.4%
	S11	2	34.5%
	S12	0.3	10%
Trincee infiltranti	S2	2	46.9%
	S6	4	43.9%

I dati di output forniti dal modello sono stati analizzati statisticamente. La metodologia di lavoro utilizzata in questo studio è riportata in Figura 2, attraverso un diagramma di flusso.

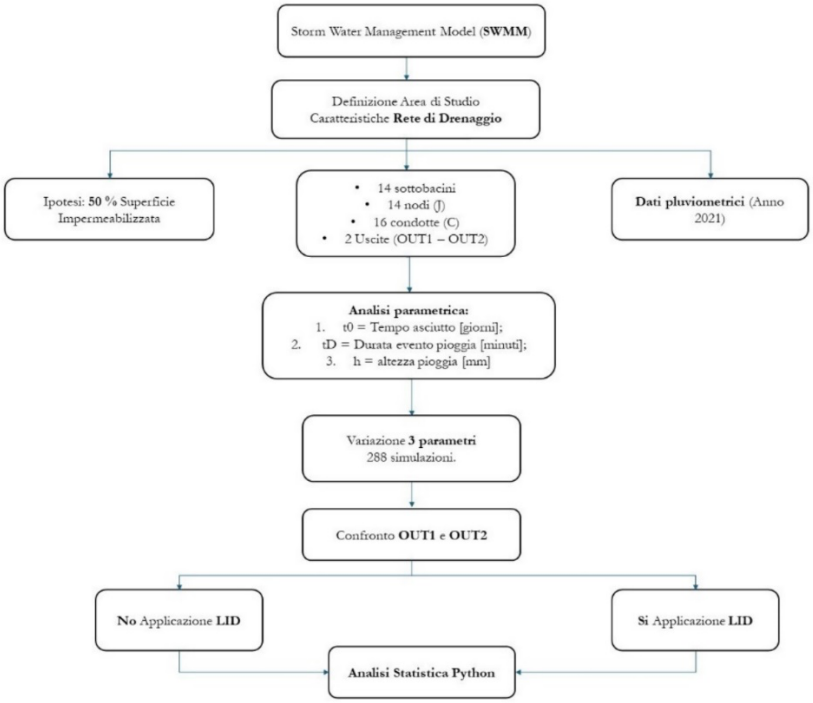


Figura 2 | Diagramma di flusso.
Fonte: elaborazione degli autori.

Risultati

L'analisi parametrica condotta considerando i tre parametri sopra citati (t_0, t_D, h) ha permesso di valutare la situazione attuale presente nell'area studio, ma anche valutare cosa succede inserendo le LID.
Ottenendo risultati simili dei diversi inquinanti nelle varie simulazioni in assenza di LID, si è scelto di riportare i risultati ottenuti per l'inquinante azoto: la Figura 3 mostra i risultati senza LID per l'inquinante azoto e per t_D= 45 minuti, h= 30 mm e t_0 = 30 giorni, mentre la Figura 4 mostra gli stessi risultati con le LID. L'esame delle figure rivela che la disponibilità dell'inquinante da dilavare influenza la forma delle serie

temporali di concentrazione dell'inquinante alle uscite. I grafici in Figura 3 e Figura 4 rappresentano la concentrazione (in mg/l) nel tempo (in secondi) di due curve rappresentanti l'inquinante azoto nell'uscita OUT1 (linea blu) e OUT2 (linea rossa). In Figura 3 entrambe le curve raggiungono un picco e successivamente entrambe mostrano un rapido decremento della concentrazione, che scende rapidamente a zero e rimane tale per il resto del periodo osservato. In Figura 4 le curve mostrano un comportamento iniziale simile. Tuttavia, la discesa successiva è meno brusca rispetto all'andamento di Figura 3. In questo caso, entrambe le curve mostrano una coda più lunga, indicando che la concentrazione si riduce più lentamente e non raggiunge zero così rapidamente come nel primo grafico. La presenza di code più lunghe in Figura 4 suggerisce che il processo di riduzione della concentrazione è influenzato da condizioni o parametri diversi rispetto a quelli evidenziati in Figura 3, ovvero l'inserimento di LID: grazie al loro inserimento, infatti, si ha una riduzione più graduale della concentrazione.

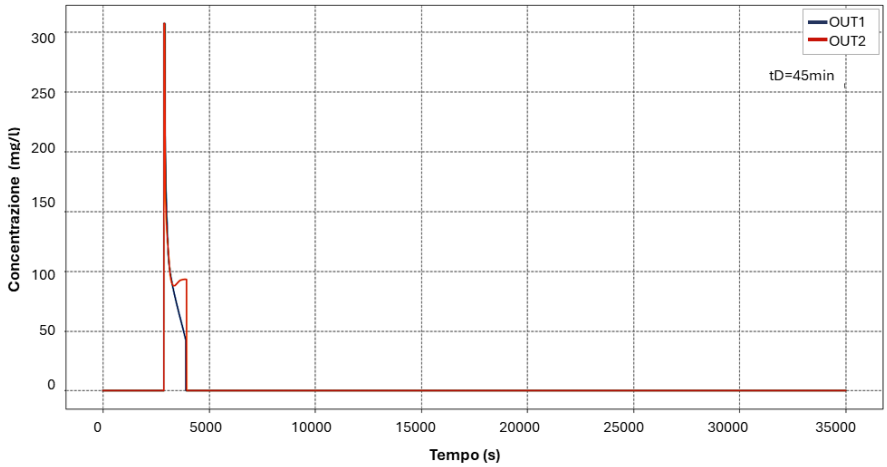


Figura 3 | Simulazione dell'azoto in assenza di LID con t_0= 30 gg, t_D= 45 min e h= 30 mm.
Fonte: elaborazione degli autori.

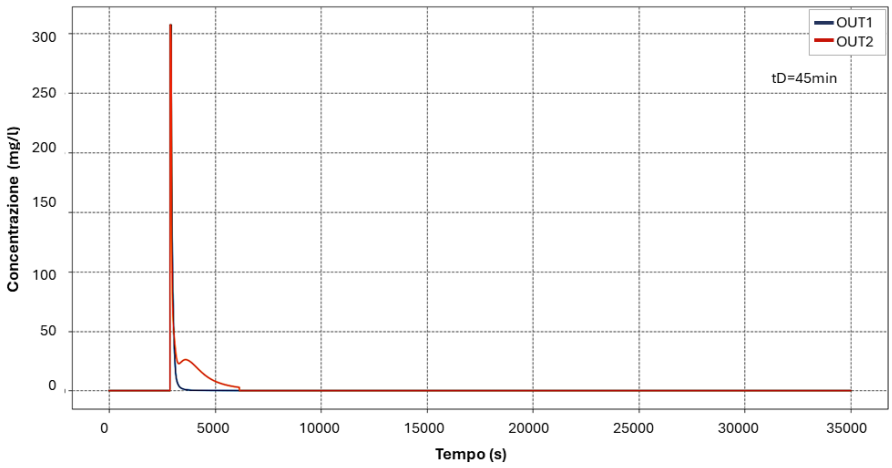


Figura 4 | Simulazione dell'azoto in presenza di LID con t_0= 30 gg, t_D= 45 min e h= 30 mm.
Fonte: elaborazione degli autori.

In seguito, è stato possibile estrapolare e confrontare i valori della portata Q (kg/s) che defluisce in corrispondenza delle sezioni in uscita OUT1 (Figura 5.a) e OUT2 (Figura 5.b) dei diversi inquinanti in assenza e in presenza delle LID. Si può osservare che la portata, in assenza delle LID, è sempre maggiore rispetto a quella in presenza delle LID: questo significa che il valore massimo della portata viene raggiunto prima quando non si usano le LID rispetto a quando si usano. Inoltre, sebbene i due valori massimi si verifichino quasi contemporaneamente, la portata con le LID è sempre inferiore rispetto a quella senza le LID.Si può osservare che la portata in assenza delle LID è sempre maggiore di quella in presenza delle LID:

questo significa che il valore massimo senza le LID viene raggiunto prima rispetto al caso con le LID. Inoltre, sebbene i due valori massimi si verifichino quasi simultaneamente, la portata con le LID è sempre inferiore rispetto a quella senza le LID.

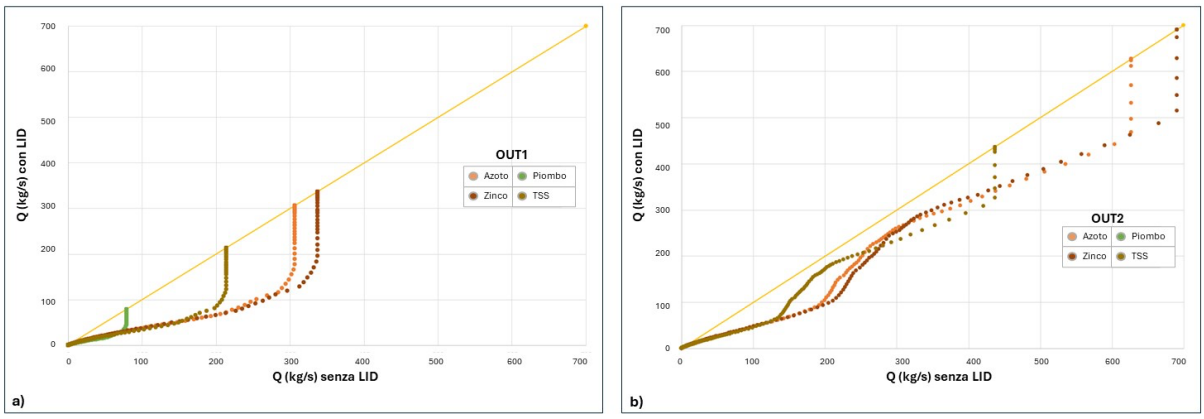


Figura 5 | Andamento della portata che defluisce in corrispondenza delle sezioni in uscita OUT1 (a) e OUT2 (b) in assenza e in presenza delle LID secondo la configurazione scelta.
Fonte: elaborazione degli autori.

Discussioni e conclusioni

L'urbanizzazione spesso causa delle problematiche all'interno dei sistemi di drenaggio, infatti, con l'impermeabilizzazione del suolo, aumenta il deflusso superficiale e quindi la portata che viene convogliata dalla rete. Un sistema fognario dimensionato correttamente, con il passare del tempo può entrare in crisi, se non è in grado di drenare il quantitativo d'acqua che aumenta a causa del fenomeno dell'urbanizzazione. L'esigenza di risolvere queste complicazioni ha portato alla ricerca di soluzioni alternative rispetto alla classica sostituzione dei collettori. «Un approccio sostenibile e resiliente per la gestione delle acque meteoriche in ambito urbano prevede un insieme sistematico di interventi sinergici in grado di ridurre sia l'esigenza di smaltimento assoluta che quella istantanea (Sgobbo, 2018). Il presente studio ha evidenziato come le LID possano contribuire a realizzare una transizione verso un ambiente urbano sostenibile. Esse manifestano molteplici effetti positivi nei confronti della quantità e della qualità dell'acqua, della biodiversità e dell'estetica ambientale in cui sono localizzate. Queste soluzioni, ormai parte integrante delle infrastrutture verdi e blu, sono largamente implementate dai pianificatori, sempre più consapevoli della necessità di mitigare gli impatti antropici sull'ambiente. Tuttavia, spesso vengono adottate con un mero approccio qualitativo, senza influire significativamente sui calcoli necessari per il dimensionamento della rete di drenaggio. L'analisi parametrica condotta sui parametri t_0, t_D e h ha permesso di valutare sia la situazione attuale nell'area di studio che l'impatto generato dall'inserimento delle LID. I risultati delle simulazioni mostrano chiaramente come gli inquinanti si comportano in assenza e in presenza delle LID. Senza LID, le curve di concentrazione raggiungono rapidamente un picco e poi decrescono velocemente a zero, indicando un processo di dilavamento rapido. Con le LID, invece, la diminuzione della concentrazione è più graduale, con una coda più lunga che suggerisce una riduzione più lenta e prolungata. Questo comportamento indica che le LID influenzano significativamente il processo di riduzione della concentrazione degli inquinanti, rendendolo più sostenibile nel tempo. Inoltre, i confronti delle portate Q alle uscite OUT1 e OUT2 mostrano che, in assenza di LID, le portate sono sempre maggiori rispetto ai casi con LID. Il valore massimo della portata viene raggiunto prima senza LID, ma in presenza di LID, sebbene i valori massimi si verifichino quasi contemporaneamente, le portate sono sempre inferiori. Questo dimostra l'efficacia delle LID nel moderare e distribuire più equamente il flusso degli inquinanti, contribuendo a una gestione più efficace e sostenibile delle risorse idriche urbane. Si può sostenere quindi che la quantità di inquinanti diminuisce quando vengono utilizzate le LID, ma allo stesso tempo il modo in cui questa viene dilavata non cambia, cioè la concentrazione di picco non cambia in modo significativo. Gli interventi di rigenerazione urbana, quindi, possono avere un significativo effetto benefico sul rischio idraulico dovuto alla diminuzione degli scarichi idrici. Il rischio ambientale (legato alla concentrazione degli inquinanti) può invece essere ridotto solo diminuendo la fonte di partenza, ovvero attuando opportune strategie per la gestione sostenibile delle aree urbane. Per questo si sottolinea l'importanza del trattamento delle acque di prima pioggia. In conclusione, sebbene il modello di calcolo SWMM sia uno strumento potente ed efficace per la gestione

delle acque piovane a livello di quartiere, la sua complessità non lo rende facilmente applicabile in contesti urbani. L'applicazione di questo modello richiede una conoscenza approfondita del territorio e delle reti di smaltimento esistenti, conoscenza che spesso manca durante la fase di pianificazione, anche e soprattutto per la difficile reperibilità dei dati in input al modello. Pertanto, è fondamentale sviluppare e rendere disponibili modelli di calcolo più accessibili per i pianificatori. Questi modelli dovrebbero essere in grado di quantificare gli effetti idraulici delle infrastrutture verdi e blu, permettendo così l'integrazione di tali soluzioni come alternative o complementi alle reti di drenaggio tradizionali. Un approccio di questo tipo non solo faciliterebbe una pianificazione urbana più sostenibile, ma consentirebbe anche di investire maggiormente in infrastrutture verdi e blu, evitando la costruzione di ulteriori fogne e canali interrati. Questo cambio di paradigma potrebbe portare a città più resilienti e sostenibili, con una gestione delle acque più efficiente e integrata.

Riferimenti bibliografici

Ciaponi, C., Papiri, S., Sanfilippo, U., & Todeschini, S. (2014), "Acque di prima pioggia nei sistemi di fognatura-Manuale di progettazione.", CSDU - Centro Studi Idraulica Urbana, Editore Urlico Hoepli Milano.

Dandy G.C., Di Matteo M., Maier H.R. (2018), "Optimization of WSUD Systems: Selection, Sizing, and Layout", in Sharma A.K., Gardner T., Begbie D. (eds.), *Approaches to Water Sensitive Urban Design, Woodhead Publishing, Cambridge*, pp. 303-328.

Felli, A., Zullo, F., Di Risio, M. (2023), "Analysis of the influence of coastal urban regeneration strategies on water quality.", in *International Conference on Innovation in Urban and Regional Planning*, Springer Nature Switzerland, pp. 435-445.

Frias, R. A., Maniquiz-Redillas, M. (2021), "Modelling the applicability of Low Impact Development (LID) technologies in a university campus in the Philippines using Storm Water Management Model (SWMM).", in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1153, n. 1.

Gironás J., Roesner L.A., Rossman L.A., Davis J. (2010), "A new applications manual forthe Storm Water Management Model (SWMM)", in *Environmental Modelling &Software*, vol. 6, n. 25, pp. 813-814.

Gobattoni F., Pelorosso R., Piccinni A.F., Leone A. (2017), "The sustainability of the urban system from a hydrological point of view: a practice planning proposal ", in *UPLanD-Journal of Urban Planning, Landscape & environmental Design*, vol. 3, n. 2, pp. 101-122.

Gülbaz, S. (2019), "Water quality model for nonpoint source pollutants incorporating bioretention with EPA SWMM" in *Desalination and Water Treatment*, vol. 164, pp. 111-120.

Nazari, A., Roozbahani, A., Hashemy Shahdany, S. M. (2023), "Integrated SUSTAIN-SWMM-MCDM approach for optimal selection of LID practices in urban stormwater systems.", *Water Resources Management*, vol. 37, pp. 3769-3793.

Papiri, S. (2003), "Qualità delle acque meteoriche di dilavamento, con particolare riferimento alle superfici stradali, e tecniche di controllo.", in *Atti del 24 Corso di Aggiornamento in Tecniche per la Difesa dall'Inquinamento*, pp. 579-600.

Progetto Watercare, disponibile su Aset servizi, Servizio idrico integrato, sezione Informazioni generali
https://www.asetservizi.it/servizio-idrico-integrato/informazioni-generali/programma-cooperazione-transfrontaliera-interreg-v-a-italia-croazia-progetto-watercare/

Romano, B., Zullo, F. (2014), "The urban transformation of Italy's Adriatic coastal strip: fifty years of unsustainability.", *Land use policy*, vol. 38, pp. 26-36.

Rossman, L. A., Huber, W. C. (2016), "Storm water management model reference manual", US Environmental Protection Agency, vol. I – Hydrology.

Rossman, L. A., (2017), "Storm water management model reference manual", US Environmental Protection Agency, vol. II – Hydraulics.

Rossman, L. A., Huber, W. C. (2017), "Storm water management model reference manual", US Environmental Protection Agency, vol. III – Water Quality.

Rossman, L. A., (2010), "Storm water management model user's manual", US Environmental Protection Agency.

Sgobbo, A. (2018), "Resilienza e rigenerazione: l'approccio water sensitive urban planning come strategia di sostenibilità urbana.", in *Bollettino Del Centro Calza Bini*, vol. 18, n. 1, pp. 105-126.

Yang, B., Zhang, T., Li, J., Feng, P., & Miao, Y. (2023), "Optimal designs of LID based on LID experiments and SWMM for a small-scale community in Tianjin, north China.", in *Journal of Environmental Management*, vol. 334, n.117442.

Zhou Q., Mikkelsen P.S., Halsnæs K., Arnbjerg-Nielsen K. (2012), "Framework foreconomic pluvial flood risk assessment considering climate change effects and adaptation benefits", in *Journal of Hydrology*, n. 414, pp. 539-549.

Esposizione della rete delle infrastrutture di trasporto a condizioni di multi-pericolo

Veronica Gazzola
Politecnico di Milano
Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle costruzioni e Ambiente costruito (DABC)
Email: *veronica.gazzola@polimi.it*

Anna Faiella
Politecnico di Milano
Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle costruzioni e Ambiente costruito (DABC)
Email: *anna.faiella@polimi.it*

Maria Pia Boni
Politecnico di Milano
Dipartimento Ingegneria Civile Ambientale (DICA)
Email: *mariapia.boni@polimi.it*

Floriana Pergalani
Politecnico di Milano
Dipartimento Ingegneria Civile Ambientale (DICA)
Email: *floriana.pergalani@polimi.it*

Abstract
In materia di resilienza alla catastrofi, la Direttiva Europea CER (2022/2557) richiede agli Stati Membri di adottare un approccio più sistemico nella valutazione di potenziali impatti sulle proprie Infrastrutture Critiche, migliorando le capacità operative dei soggetti critici a seguito di incidenti che possono perturbare la fornitura di servizi essenziali, sia per effetto del cambiamento climatico che per l'accadimento simultaneo o a cascata di più calamità naturali. Contestualmente, la Commissione Europea (2023/C56/01) ha più di recente individuato obiettivi prioritari che intendono far fronte in modo congiunto e trasversale al tema della gestione e prevenzione dei rischi di catastrofi attraverso l'implementazione di attività di previsione, preparazione, allerta, risposta, e non più solo di protezione. Tra i settori identificati come critici, quello relativo alle infrastrutture di trasporto vede attualmente molteplici sfide aperte su come rendere questo sistema - oltre che sostenibile ed efficiente - anche resiliente ai disastri naturali multipli. In considerazione del contesto normativo europeo, si presenta il percorso concettuale e la metodologia definita nell'ambito di una recente esperienza di collaborazione con Regione Lombardia, per la valutazione dell'esposizione di infrastrutture di trasporto in condizioni di multi-pericolo, a supporto della pianificazione di Protezione Civile. La metodologia sviluppata ha permesso di definire - anche tramite strumento GIS - una graduatoria tra aree caratterizzate da diversi livelli di esposizione della rete di trasporto bresciano in condizioni multi-pericolo.

Parole chiave: infrastractures, transport, resilience

1 | Rafforzare la resilienza dei soggetti critici alle catastrofi

Negli ultimi decenni, la dimensione degli impatti negativi prodotti dall'accadimento di fenomeni naturali estremi è cresciuta aggravando la vulnerabilità delle Infrastrutture Critiche (IC) in Europa. La Direttiva europea sulla Protezione delle Infrastrutture Critiche Europee (2008/114) è stata recentemente sostituita a favore della Direttiva sulla Resilienza delle Entità Critiche (CER) (2022/2557) che adotta un approccio più sistemico nella valutazione di impatti potenziali per i soggetti critici che forniscono servizi essenziali, per effetto sia del Cambiamento Climatico che per l'accadimento simultaneo o a cascata di più calamità naturali. Nei prossimi anni, la direttiva CER porrà alcune sfide agli Stati membri con l'obiettivo di adottare - entro il 2030 - una strategia comune per migliorare la resilienza delle entità critiche a livello europeo. Tale strategia dovrà certamente prendere in considerazione gli obiettivi prioritari che sono stati più di recente individuati dalla Commissione Europea e che intendono far fronte in modo congiunto e trasversale al tema della gestione e prevenzione dei rischi di catastrofi che interessano settori critici attraverso l'implementazione di

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

attività di 1) previsione, 2) preparazione, 3) allerta, 4) risposta, e 5) protezione (2023/C56/01). Anche i gestori del territorio saranno chiamati a definire specifiche misure da implementare durante le differenti fasi di gestione di un evento critico, che tengano conto delle possibili interdipendenze tra rischi multipli. In particolare, in relazione al primo obiettivo (previsione), si auspica un miglioramento della capacità di identificare e valutare condizioni multi-rischio considerando le 16 tipologie di pericolo a cui l'Unione Europea è attualmente esposta, quindi di redigere mappe rappresentative del livello di esposizione - a condizioni di multi-pericolo - delle infrastrutture appartenenti ai settori critici definiti dalla direttiva CER (11 in totale). Costruire tale quadro di conoscenze costituisce la base per l'attuazione di efficaci azioni di prevenzione, pianificazione e risposta alle catastrofi, rafforzando il concetto di resilienza alle catastrofi dei soggetti critici. A riguardo, nell'ambito del presente contributo si delineano i principali esiti conseguiti dagli autori, nell'ambito di un Accordo di Collaborazione con Regione Lombardia, sul tema della valutazione di situazioni multi-pericolo/rischio, a supporto della pianificazione di Protezione Civile, anche attraverso l'approfondimento di selezionati casi studio nel contesto lombardo.

2 | Valutare condizioni di rischio naturale multiplo

Nel corso dell'ultimo decennio, accordi internazionali come l'Accordo di Parigi del 2016 e il Quadro di Sendai delle Nazioni Unite per la riduzione del rischio di catastrofi del 2015, hanno invitato la comunità scientifica ad allontanarsi da un approccio valutativo *single-hazard* a favore di una più completa valutazione della complessità di un territorio, capace di cogliere anche le dinamiche spazio-temporali relative a tutte le componenti che possono concorrere alla definizione di rischio, ovvero pericolosità, esposizione e vulnerabilità (Kappes et al., 2012; Duncan et al., 2016). Cogliere un possibile rapporto di interazione tra pericolosità multiple è di fondamentale importanza soprattutto con riguardo ai processi naturali che - anche per effetto del cambiamento climatico - possono causare in un territorio e sui suoi elementi impatti maggiori rispetto alla somma degli impatti generati dai fenomeni stessi singolarmente (de Ruiter et al., 2020). Sebbene incoraggiati dalle principali iniziative e agenzie governative e intergovernative, attualmente gli approcci multi-rischio risultano ancora raramente definiti (Zschau, 2017), incapaci di registrare la crescente complessità delle interazioni tra eventi che si possono verificare in uno stesso territorio, sia per effetto domino/cascata (evento primario ⇒ evento secondario), sia in modo simultaneo (nello stesso spazio e tempo) (Gill e Malamud, 2014). Inoltre, il concetto di vulnerabilità dinamica risulta ancora difficile da caratterizzare dal momento che tale componente è attualmente definibile solo rispetto ad alcuni pericoli (i.e. terremoti), in alcune aree spaziali e con riguardo a certi beni esposti (i.e. edifici) (Jalayer et al., 2011).

2.1 | Un approccio metodologico

Alla luce delle evidenze emergenti sul tema, nel 2023 gli autori hanno sviluppato - in collaborazione con Regione Lombardia (DG Territorio e Protezione civile) - un approccio metodologico per la valutazione di situazioni multi-pericolo, dovute all'occorrenza temporale di più eventi naturali calamitosi su uno stesso contesto territoriale, considerando anche fenomeni indotti (effetti a cascata). Tale approccio è da intendersi:

- in senso deterministico, quindi, come studio degli accadimenti, con le varie concatenazioni, occorrenti a seguito del verificarsi dei fenomeni singoli o multipli, non associati a specifici tempi di ritorno o probabilità;
- di tipo semi-quantitativo, come proposto da Liu et al. (2015) per l'identificazione di interazioni tra pericoli mediante sistema di matrici.
- per pericolosità di tipo naturale, in relazione alle tipologie definite dal Codice di Protezione Civile (art. 16, comma 1), ovvero sismico, da maremoto, idraulico, idrogeologico, da incendio boschivo. In aggiunta, sono stati considerati i fenomeni valanghivi, e i possibili eventi alluvionali legati alla presenza delle dighe;
- per un ambito territoriale di area vasta (scala di riferimento 1:10000), di competenza regionale;
- supportato da uno strumento GIS, che permette l'elaborazione di una graduatoria tra aree caratterizzate da diversi livelli di esposizione in condizioni di multi-pericolo.

Sulla base di tali assunti di base, la metodologia proposta è stata quindi articolata in distinte fasi volte a valutare i livelli di:

- multi-pericolosità, considerando tutti i pericoli possibili e le loro interazioni, in una data regione spaziale e in uno stesso periodo temporale (sovrapposizione spaziale e temporale);
- esposizione, in termini di presenza e/o quantità di elementi presenti in un territorio e di interesse nell'ambito della pianificazione di Protezione Civile (i.e. infrastrutture della mobilità);
- sintesi, intesa come combinazione dei fattori di "multi-pericolosità" ed "esposizione".

L'esito di ciascuna fase valutativa consiste in una rappresentazione cartografica del contesto di riferimento; a riguardo è stata fissata un'unità minima esagonale per la tassellazione del territorio tramite "celle" (di dimensione adeguata alla scala di riferimento, pari a 50 metri per lato) che permette una caratterizzazione di aree per intervalli di valore (basso/medio/alto) stabiliti di volta in volta, secondo un approccio cautelativo.

2.2 | Infrastrutture di trasporto in condizioni di multi-pericolosità

Focalizzando l'attenzione sulle reti di trasporto che – per la loro natura complessa che li configura come estesi e interconnessi nel territorio – sono attualmente sempre più esposti e vulnerabili all'accadimento di eventi naturali estremi che possono limitare la loro fruibilità e quindi l'accessibilità del territorio, di seguito si descrive l'iter procedurale definito per identificare le infrastrutture della mobilità in condizioni di multi-pericolosità.

1. Valutazione del livello di multi-pericolosità

Si vanno a considerare tutti i fenomeni che possono concorrere in una stessa area (ipotizzando una condizione di contemporaneità spaziale e temporale secondo un approccio cautelativo), quindi le loro possibili interazioni, secondo i seguenti passaggi (Figura 1):

- Identificazione dei pericoli presenti in un territorio e attribuzione della loro «presenza» in ogni cella esagonale in cui il territorio viene suddiviso. Consultando dati e studi preesistenti (i.e. Piano Gestione Rischio Alluvione, Piano Assetto Idrogeologico vigente, Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe, classificazione sismica dei Comuni, Piano Antincendio Boschivo 2020 e Piani di Emergenza Diga approvati in Regione Lombardia), si calcola (come somma o valore massimo) la superficie poligonale totale di ciascun pericolo presente in una data celle esagonale. L'effettiva presenza del pericolo nella cella è valutata rispetto a una soglia minima definita per le diverse tipologie di pericolo, al di sotto della quale la presenza di un dato fenomeno viene ritenuta non rilevante.
- Valutazione delle sovrapposizioni spaziali tra pericoli compresenti in una stessa area, attribuendo ad ogni cella esagonale un punteggio incrementato (+1) rappresentativo degli n- pericoli sovrapposti presenti.
- Valutazione delle possibili interazioni tra pericoli compresenti in una stessa area, mediante la definizione di una matrice di interazione che permette di identificare i fenomeni che potrebbero avere delle relazioni causa/effetto (Gill e Malamud, 2014; Liu et al., 2015). A ciascuna cella esagonale, si assegna un valore incrementale (+1) in caso di interazione tra pericoli compresenti; nessun incremento invece in assenza di interazione.
- Elaborazione della mappa della multi-pericolosità, ottenuta calcolando – in ciascuna cella esagonale – la somma dei risultati ottenuti in termini di sovrapposizioni spaziali e di interazioni tra pericoli compresenti. Viene quindi fatta una caratterizzazione di aree per intervalli di valore stabiliti: Livello 1 (basso): 2-3.5, Livello 2 (medio): 3.5-7.5, Livello 3 (alto): >7.5.

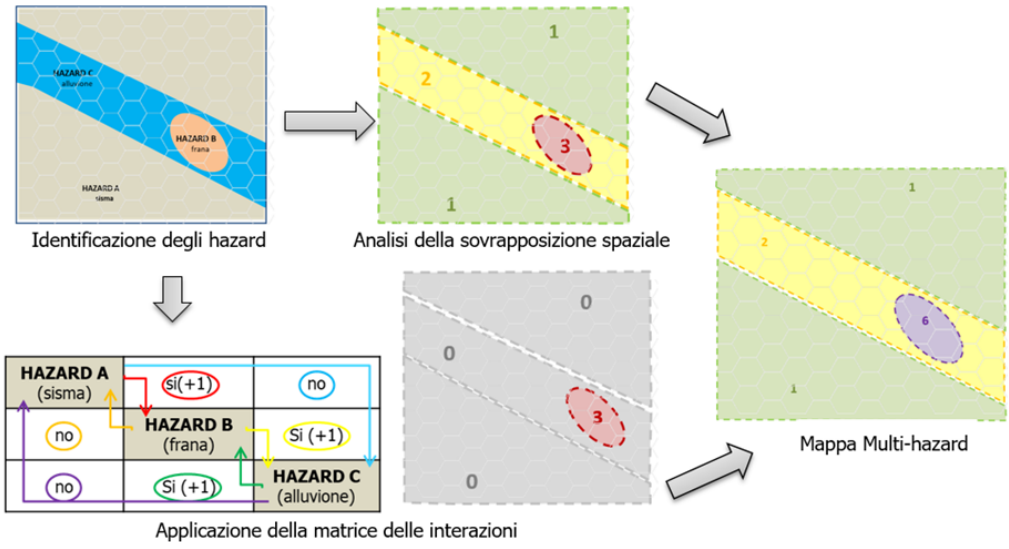


Figura 1 | Principali passaggi per la costruzione della mappa multi-pericolo.
Fonte: elaborazione degli autori.

2. Valutazione del livello di esposizione delle infrastrutture di trasporto

Il livello di esposizione delle infrastrutture della mobilità (stradale, ferroviaria e metropolitana laddove presenti) è valutata come somma di tutti i segmenti di infrastruttura - espressi in termini di lunghezza (metri) - presente nell'unità minima esagonale. Gli strati informativi utilizzati sono prevalentemente pubblici e scaricabili dal Geoportale (www.geoportale.regione.lombardia.it/) e/o dal portale Open Data (www.dati.lombardia.it/) della Regione Lombardia. A livello cartografico, si ottengono quindi mappe per ogni tipologia di infrastruttura presente nell'area di interesse, classificata secondo definiti livelli di esposizione: Livello 1 (basso): < 100 m e >0, Livello 2 (medio): 100-200 m, Livello 3 (alto): ≥ 200 m.

3. Valutazione del livello di sintesi

La combinazione dei fattori di "multi-pericolosità" ed "esposizione" avviene attraverso la applicazione di una matrice di sintesi (Figura 2) che – applicata ad ogni unità minima esagonale a livello qualitativo e secondo un approccio cautelativo – permette di identificare le infrastrutture di trasporto presenti in un territorio in situazioni critiche rispetto la compresenza di più pericoli naturali.

		ESPOSIZIONE		
		BASSO	MEDIO	ALTO
MULTI-HAZARD	BASSO	**basso**	**medio**	**medio**
	MEDIO	**medio**	**medio**	**alto**
	ALTO	**medio**	**alto**	**alto**

Figura 2 | Matrice di sintesi. Fonte: elaborazione degli autori.

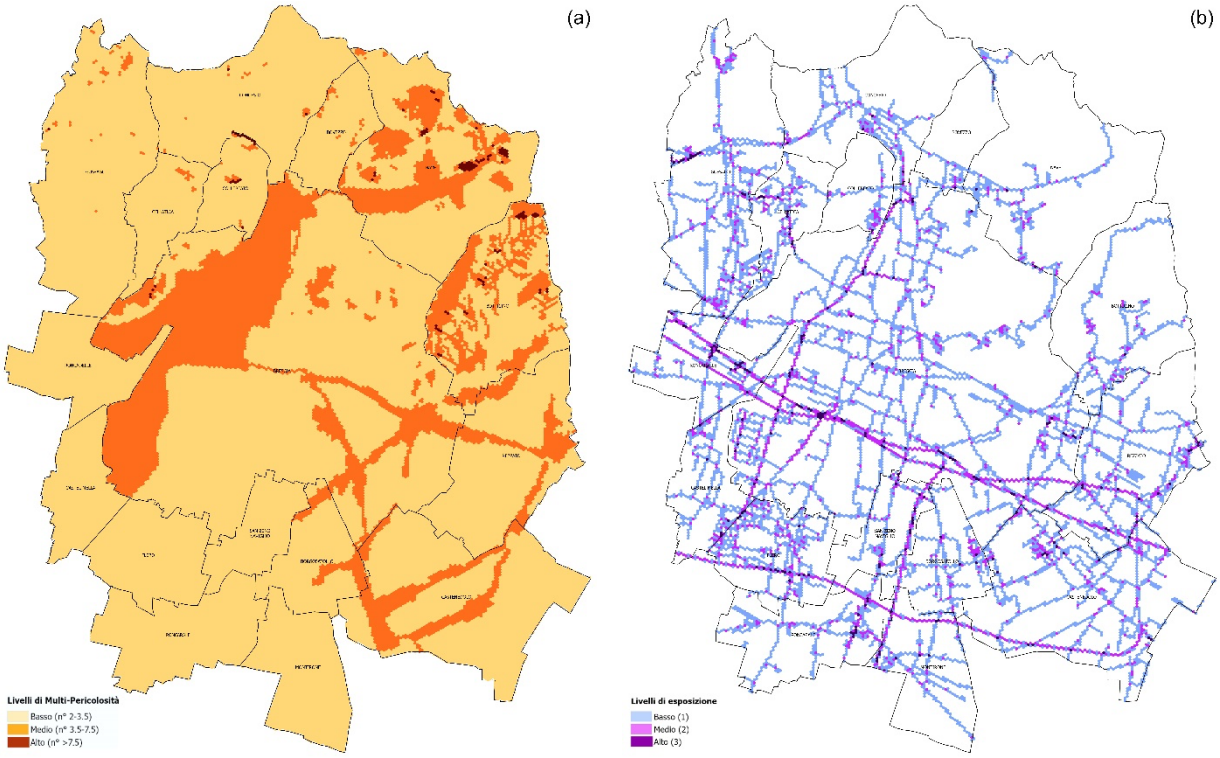
3 | Caso applicativo

La metodologia proposta ha trovato sua applicazione in uno specifico contesto territoriale in Regione Lombardia: la città di Brescia e i 16 comuni limitrofi appartenenti alla prima cintura urbana bresciana. In qualità di capoluogo di Provincia e secondo Comune lombardo più popoloso (dopo Milano), il contesto territoriale identificato si caratterizza per un'elevata concentrazione di beni e di servizi, oltre che di popolazione. Tale contesto è anche caratterizzato da differenti pericolosità di tipo naturale, ovvero: i) terremoto, ii) frana, iii) alluvione, iv) incendio boschivo e v) valanga. Tra queste pericolosità sussistono condizioni di sovrapposizione spaziale con/senza possibili interazioni (Tabella I) che – sulla base della procedura elaborata – devono tutte essere considerate nella valutazione della multi-pericolosità del territorio. Viene quindi elaborata una mappa della multi-pericolosità che permette effettuare una caratterizzazione di aree per intervalli di valore stabiliti (basso/medio/alto). Il territorio risulta caratterizzato prettamente da una medio-bassa multi-pericolosità, con valori variabili da un minimo di 2.1 (per presenza uniforme e non correlata di pericolosità sismica e da incendio boschivo) a un massimo di 12.4 dato dalla compresenza di più pericoli tra loro interagenti (Figura 3a). Il livello medio-basso ottenuto non deve comunque indurre a pensare che il contesto bresciano sia privo di pericoli ma è rappresentativo della complessità delle interazioni tra eventi che si possono verificare in uno stesso territorio, sia per effetto domino/cascata (evento primario -> evento secondario) che in modo simultaneo (nello stesso spazio e tempo).

Tabella I | Matrice di interazione tra pericoli naturali presenti nel territorio bresciano analizzato.

Terremoto	sì (+1)	no	no	sì (+1)
no	**Frana**	sì (+1)	no	no
no	sì (+1)	**Alluvione**	no	no
no	sì (+1)	no	**Incendio boschivo**	no
no	no	sì (+1)	no	**Valanga**

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9



A livello infrastrutturale, come evidenziato anche nel Piano di Protezione Civile del Comune di Brescia (2022), si evidenzia poi la presenza di una fitta rete di trasporto ad alta intensità di traffico, soprattutto a sud dove si estendono le principali direttrici stradali (Figura 3b)e nella zona centro-ovest della città di Brescia per la presenza sia della linea ferroviaria che metropolitana (Figura 3c, Figura 3d).

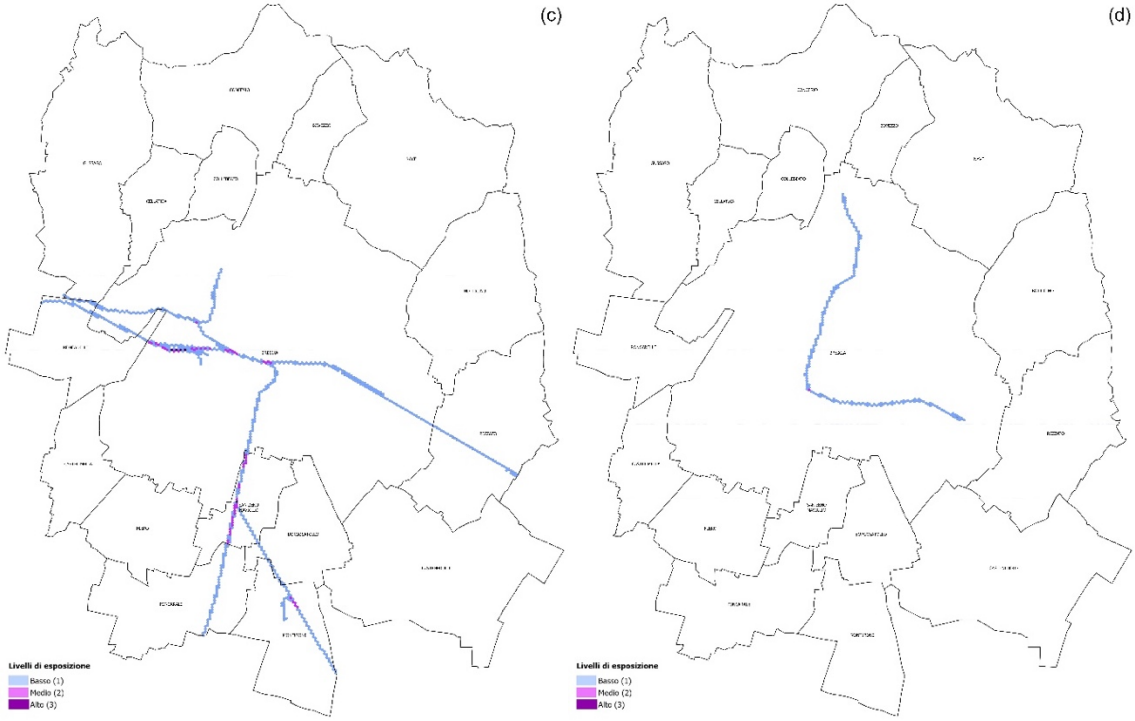


Figura 3 | Mappa del livello di multi-pericolosità (a), di esposizione delle infrastrutture stradali (b), ferroviarie (c) e metropolitane (d) del contesto bresciano. Fonte: elaborazione degli autori.

Focalizzando l'attenzione sul sistema stradale, essendo quello maggiormente esposto, sulla base della definita matrice di sintesi (Figura 2) è possibile caratterizzarlo secondo un differente livello di criticità rispetto alla multi-pericolosità valutata in precedenza. Tale conoscenza è fondamentale ai fini di protezione civile e soprattutto per garantire, in caso di calamità, l'accessibilità del territorio in generale, con particolare riguardo agli edifici di interesse strategico e di quelli che possono assumere rilevanza per le conseguenze di un eventuale collasso, come da elenco approvato da Regione Lombardia con il Decreto dirigente unità organizzativa 22 maggio 2019 - n. 7237 (in attuazione della DGR n. 19964 del 7 novembre 2003) (Figura 4).

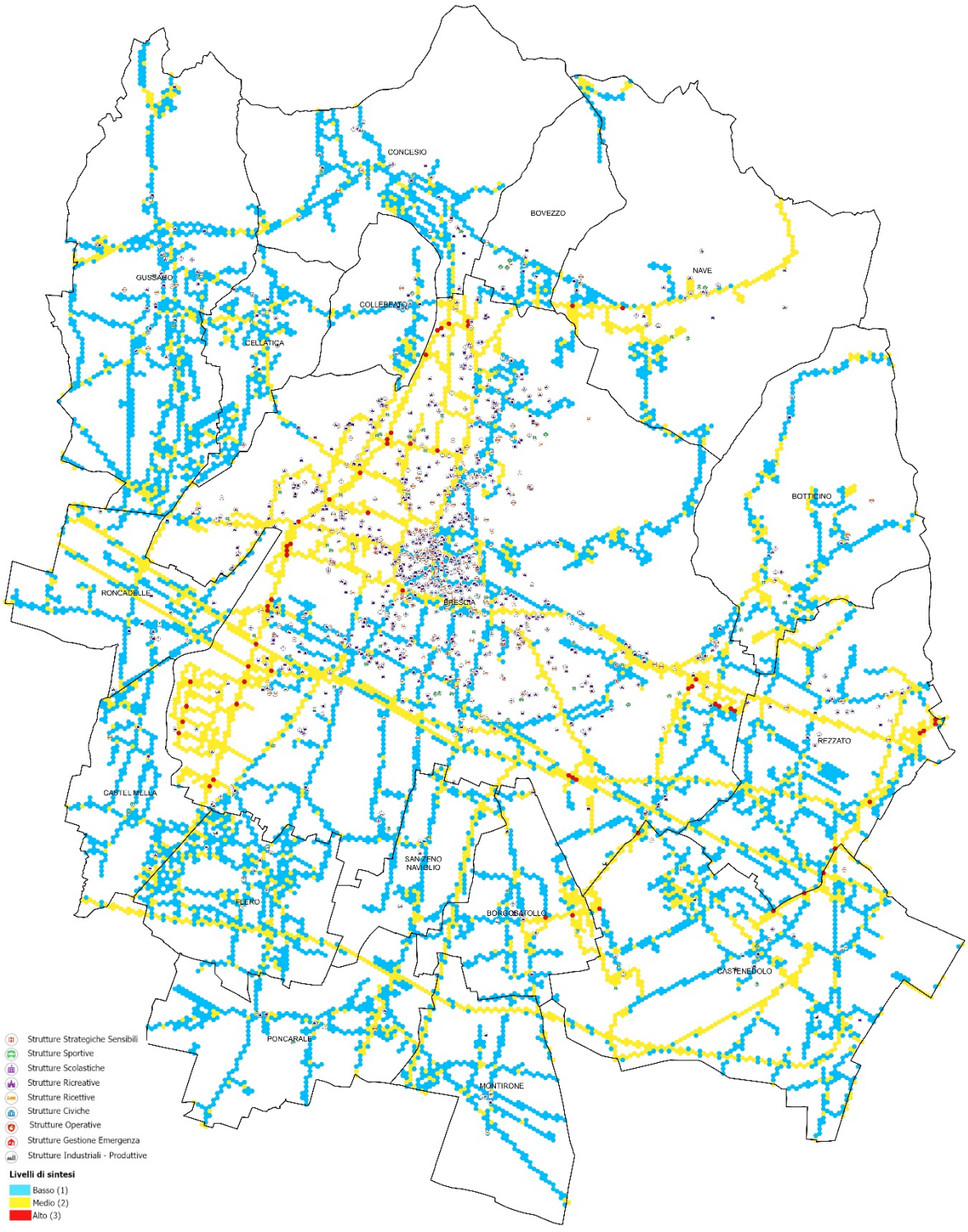


Figura 4 | Mappa di sintesi della rete stradale del contesto bresciano.
Fonte: elaborazione degli autori.

4 | Conclusioni

Il sistema delle infrastrutture di trasporto rappresenta un settore in grado di fornire servizi alla società, contribuendo all'economia di uno o più Paesi, offrendo lavoro e modalità di spostamento non solo di persone, ma anche di beni per imprese e catene di approvvigionamento. Per contro, sono molto significativi i costi legati all'impatto ambientale e le sfide da superare per rendere tale sistema non solo più sostenibile ed efficiente, come richiesto anche dal Green Deal europeo, ma soprattutto più resiliente. La necessità di rafforzare la resilienza delle infrastrutture di trasporto è ancora più rilevante in un'ottica di potenziali impatti che derivano dall'accadimento di disastri naturali multipli, sempre più frequenti ed intensi, anche per effetto del cambiamento climatico. Costruire tale quadro di conoscenze costituisce la base per l'attuazione di efficaci azioni di prevenzione, pianificazione e risposta alle catastrofi, rafforzando il concetto di resilienza alle catastrofi dei soggetti critici. Sebbene tale conoscenza sia elemento chiave nella gestione di potenziali rischi che li coinvolgono, attualmente i piani di protezione civile (come quello in vigore nel Comune di Brescia) conservano un approccio *single-hazard*, senza mettere in luce le interazioni tra eventi che si possono verificare in uno stesso territorio, sia per effetto domino/cascata, sia in modo simultaneo. Ai fini di protezione civile, la metodologia proposta può allora essere utile per identificare – in condizioni di multi-pericolo – le infrastrutture di connessione tra i diversi elementi strategici e rilevanti presenti nel territorio e – grazie all'implementazione in ambiente GIS – garantire l'elaborazione di mappe di sintesi per valutare misure e azioni efficaci per garantire l'accessibilità del territorio, quindi la costruzione di scenari multi-rischio, secondo un approccio deterministico, a supporto della pianificazione in emergenza.

Riferimenti bibliografici

de Ruiter M.C., Couasnon A., Homberg M.J.C., Daniell J.E., Gill J.C., Ward P.J. (2020). "Why we can no longer ignore consecutive disasters". *Earth's Future,* 8(3).

Direttiva 2008/114/CE del Consiglio dell'8 dicembre 2008 relativa all'individuazione e alla designazione delle infrastrutture critiche europee e alla valutazione della necessità di migliorarne la protezione.

Direttiva UE 2022/2557 del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 dicembre 2022 relativa alla resilienza dei soggetti critici e che abroga la direttiva 2008/114/CE del Consiglio.

Duncan M., Edwards S., Kilburn C., Twigg J., Crowley K. (2016). "An interrelated hazards approach to anticipating evolving risk. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery", in GFDRR (ed.), *The Making of a Riskier Future: How Our Decisions Are Shaping Future Disaster Risk. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery*, Washington, USA, pp. 114–121.

Gill J.C., Malamud B.D. (2014). "Reviewing and visualizing the interactions of natural hazards". *Reviews of Geophysics*, 52(4), pp. 680-722.

Jalayer F., Asprone D., Prota A., Manfredi G. (2011). "A Decision Support System for Post-earthquake Reliability Assessment of Structures Subjected to Aftershocks: An Application to L'Aquila Earthquake, 2009". *Bulletin of Earthquake Engineering*, 9 (4), pp. 997–1014.

Kappes M. S., Keile M., von Elverfeldt, K., Glade T. (2012). "Challenges of analyzing multi-hazard risk: a review". *Natural hazards*, 64(2), pp. 1925-1958.

Liu Z., Nadim F., Garcia-Aristizabal A., Mignan A., Fleming K., Quan Luna B. (2015). "A three-level framework for multi-risk assessment". *Georisk*, 9(2), pp. 59–74.

Piano di Protezione Civile del Comune di Brescia (2022).

Zschau (2017). "Where are we with multihazards, multirisks assessment capacities?", in Poljansek K., Marin Ferrer M., De Groeve T., and Clark I. (ed.), *Science for disaster risk management 2017: knowing better and losing less*, European Union, Brussels, Belgium, pp. 98-115.

Infrastrutture Umane. Il villaggio rurale di Junpucun

Sofia Leoni
Politecnico di Torino
Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio
Email: *sofia.leoni@polito.it*

Abstract
Questo articolo esplora un cambiamento di paradigma nella narrazione delle infrastrutture e della logistica contemporanea, come progetto di controllo dei flussi, movimenti di corpi, materie, merci, finanze. Verrà preso ad esempio il caso di Junpucun, villaggio Taobao situato nell'area suburbana di Jieyang, esito dell'inserimento di piattaforme di e-commerce in aree rurali cinesi. A partire da un intreccio di riflessioni, tra la lettura di concetti teorici come Platform Urbanism e Logistic Urbanism, e la lettura della realtà materiale tramite un'intensa attività di ricerca empirica sul campo, si chiama all'azione radicalizzando e ruralizzando il pensiero sulle infrastrutture.

Parole chiave: Ruralities, Platform Urbanism, Logistics, Social Practices, Rural China

Frizioni logistiche & infrastrutture: questioni ed interpretazioni

A partire dagli anni '90, con la ristrutturazione delle economie industriali occidentali, le nuove infrastrutture e i paesaggi logistici hanno ridefinito diverse dinamiche spaziali. Non più confinate all'ingegneria dei trasporti, le infrastrutture sono ora al centro delle ricerche in molte discipline delle scienze sociali e, con una certa lentezza, stanno guadagnando attenzione anche nei campi dell'urbanistica e architettura. Questo stato senza precedenti, dovuto all'aumento dei flussi metabolici, comporta un cambiamento radicale nella concezione delle infrastrutture, che non appaiono più reti fisse per un controllo totale, ma sistemi aperti e auto-organizzanti per un adattamento continuo, tra appropriazioni e interpretazioni (Rawes, 2013; Waldheim, 2016). Agendo come dei veri e propri *"sistemi operativi"* (Easterling, 2014), le infrastrutture diventano anche uno strumento di progetto in grado di ristrutturare ambienti e processi. In questi termini, la progettazione di paesaggi infrastrutturali si evolve in una pratica materiale concreta: l'organizzazione di *"assemblaggi su larga scala nel tempo che non operano principalmente con immagini o significati, né con oggetti, ma con prestazioni"* (Allen, 1999, p. 53).

Queste dinamiche sono particolarmente floride specialmente in Cina, dove da vent'anni a questa parte è in atto una vera e propria ristrutturazione infrastrutturale – dalla costruzione delle New Towns, a nuovi progetti di rigenerazione. Le trasformazioni infrastrutturali in Cina hanno suscitato un crescente interesse all'interno del dibattito. Da un lato, alcune letterature le considerano fondamentali per il progresso economico (Zhan, de Jong & de Brujin, 2017); dall'altro, le interpretano come strumenti che favoriscono la diffusione di una vasta gamma di franchising in un determinato territorio, promuovendo pratiche capitalistiche e consumistiche. Tuttavia, queste prospettive spesso mettono troppo in risalto il ruolo dei governi cinesi nella creazione delle condizioni e delle istituzioni che rendono i fenomeni urbani cinesi eccezionali. Questo rischio di semplificazione eccessiva di una dinamica molto più complessa, come evidenziato da Pow nel 2012, richiama ad una visione più approfondita delle forme di sviluppo e tecnologie cinesi, per generare riflessioni e ipotesi che riflettano le *"Epistemologie del Sud"* come definite da Boaventura de Sousa Santos nel 2014, provando a leggere eventuali forme di *arricchimento*[1] come posizioni instabili.

A partire da queste premesse, questo scritto tenta di rileggere alcuni paradigmi delle infrastrutture e della logistica contemporanea. Gli studi sulla logistica hanno spesso trascurato il carattere meno formalizzato, più umano di alcune pratiche. Si tratta per lo più di forme e pratiche inaspettate, non normate che coinvolgono

[1] Il termine *arricchimento* fa riferimento al concetto di *enrichment* introdotto da Boltanski e Esquerre nel 2017 nell'analizzare le dinamiche del capitalismo di matrice europea contemporanea. Spesso questa categoria è stata attribuita come chiave di lettura di alcuni progetti di infrastrutturazione cinese. Tuttavia, senza criticare questo approccio, l'articolo cercherà di resistere a questa interpretazione per abbracciare una più radicata concezione di un sapere tecnologico cinese – che qui non verrà affrontata in dettaglio.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

localizzazioni marginali e non pianificate, sottolineando come la logistica non si muova solo all'interno di processi formali. Per discutere questa ipotesi, il contributo presenta il caso di Junpucun, un villaggio rurale inserito nell'area suburbana [2]della città di Jieyang.

Junpucun è uno dei villaggi Taobao: insediamenti rurali, per lo più situati nelle aree meno sviluppate delle regioni costiere e centrali, che hanno subito trasformazioni radicali grazie all'inserimento di attività di e-commerce (C. Wang et al., 2021). In ogni villaggio il 10% delle famiglie o almeno 100 negozi commerciano attivamente sulla piattaforma online Taobao Marketplace, con un fatturato di oltre 10 milioni di CNY. Qui, le reti hanno saturato gli spazi, mostrando ricombinazioni tra tecnologie e pratiche spaziali. Gli usi imprevisti delle nuove reti si ripercuotono anche sulle infrastrutture di mobilità, come le strade, spesso trasformate in spazi pubblici da appropriazioni informali da parte di attori minori (Flock e Breitung, 2016). I villaggi Taobao diventano un effetto spaziale e tangibile delle piattaforme, intese come nessi fra un'organizzazione reticolare del lavoro, ripartito in una pluralità di spazi e tempi tra loro coordinati e tecnologie digitali dell'informazione e della comunicazione. Il *Platform Urbanism*, come descritto da Barns (2020) e Mortenbock (2021), è un principio socio-spaziale che si basa su razionalità logistiche, dove il valore del tempo di vita e delle attività di riproduzione si fonde con lo sviluppo di reti e infrastrutture digitali. Questo modello implica la creazione di flussi integrati di merci e alimenti da contesti intercambiabili, insieme a piattaforme di svago a cui corrispondono spazi rurali, in questo caso post-produttivi.

La ricerca appare come un assemblaggio ordinato di questioni, angolazioni, slanci che superano la costruzione di un racconto completo del territorio osservato. A partire dall'esperienza empirica sul campo, l'indagine restituisce i diversi spazi tramite l'utilizzo di microstorie (Ginzburg, 1976) e metodi visuali, all'intreccio tra metodologie quantitative e qualitative, come l'osservazione diretta e partecipata.

Junpucun: tra ruralità, pratiche di piattaforma e flussi logistici

A Junpucun, si accede tramite un varco. Come ogni comunità che si rispetta è apparentemente chiuso: vi si accede tramite un "gate", con sovraimpresso una scritta in caratteri: *"villaggio di e-commerce"*. Cina, l'e-commerce ha conosciuto un'esplosione senza precedenti. Le vendite al dettaglio online nel 2022 hanno raggiunto la cifra record di 1,85 trilioni di yuan, con una previsione di raggiungere i 4,45 trilioni entro un futuro prossimo, costituendo il 12,4% delle vendite al dettaglio complessive. Si stima che entro il 2030, il mercato dell'e-commerce raggiunga la cifra impressionante di 13,91 trilioni di yuan, rappresentando il 26% del totale delle vendite al dettaglio. Secondo il McKinsey Global Institute, l'e-commerce è stato identificato come un motore di crescita nel suo rapporto del 2013 sulla rivoluzione dell'e-commerce in Cina. Nel 2017, su 749 milioni di utenti internet, il 40% proveniva dalle aree rurali. Secondo un rapporto di Alibaba sui villaggi Taobao, nel 2022 il numero dei villaggi Taobao è aumentato da 20 nel 2014 a quasi 2000. Junpu, uno dei villaggi più noti, è stato uno dei primi a trasformarsi grazie all'e-commerce, diventando un centro per gli imprenditori. Prima di questa trasformazione, era un villaggio poco conosciuto, basato su un'agricoltura tradizionale per lo più di sussistenza. Negli ultimi dieci anni, ha attratto centinaia di imprenditori e si è trasformato in un importante polo dell'e-commerce.

Xu Zhuangbin, 35 anni, ha avviato una redditizia boutique Taobao quando lavorava come operaio migrante in una fabbrica a Guangzhou. Nonostante il successo, Xu desiderava tornare a Junpu per riunirsi alla sua famiglia. Dopo il ritorno a Junpu, ha iniziato a vendere magliette personalizzate. Acquista le magliette da una fabbrica a Jieyang e le personalizza seguendo standard rigorosi. Xu lavora con sua moglie, i suoi cugini e riceve aiuto dai suoi genitori. Il loro spazio di lavoro è composto da uno shop di circa 40 mq, con una stanza principale per l'imbustamento dei prodotti, uno spazio esterno per la finitura delle magliette e una piccola stanza, apparentemente nascosta, dove sua moglie gestisce la vendita online tramite tre computer.
Huang Jiexi ha 30 anni e ha aperto un negozio di vendita online di jeans con i suoi genitori. "E-commerce is much easier for young people", dice. Opera in due shops, uno di fianco all'altro. Al piano di sopra si trova la sua abitazione di famiglia, in cui vive con la moglie e due figli. Ha aperto la sua attività nel 2016, quando ne aveva 22. Prima lavorava in una fabbrica di tessuti, la stessa con cui collabora. La gamma di scelta nel

[2] Junpucun è un villaggio rurale e post-produttivo, esito di processi di suburbanizzazione. In Asia tali processi non cancellano la condizione rurale. Il geografo Terry McGee a fine anni 80' introduce il concetto di *desakota* deriva dalla combinazione delle parole indonesiane "desa" (villaggio) e "kota" (città). Tale termine è utilizzato per descrivere paesaggi ibridi, dove le caratteristiche rurali e urbane si mescolano, fenomeni particolarmente evidenti nel Guangdong, specialmente nella vicina zona del Pearl River Delta e nella Great Bay Area.

suo shop è varia: da tre a quattro tagli differenti, e solamente 5 gradazioni di blu. Recentemente hanno comprato uno spazio ulteriore in cui possono personalizzare i modelli inserendo stampe o perline: i teenager ne vanno matti, dice. Lo spazio è più grande del precedente: 2 stanze da venti metri quadri dove stoccano i materiali, e imbustano i prodotti. Uno stanzino di 15 mq circa più ristretto e sempre meno visibile in cui alcune donne tagliano e cuciono. Al centro il suo ufficio personale, composto da un tavolo da the, 4 computer e un set fotografico improvvisato. All'ingresso in diversi momenti del giorno è possibile trovare un gruppo di riders che guidano motorette e raccolgono i pacchi. Questi vengono poi stoccati ed inviati in 13 punti logistici differenti che si trovano al di fuori di Junpu, a quasi 2 km.

La maggior parte dei negozi di e-commerce di Junpu commercializza abbigliamento prodotto in fabbriche vicine. Molti venditori in genere hanno lavorato in quelle fabbriche o hanno avuto contatti con esse. Conoscono le ultime novità e sanno dove si trovano le offerte migliori. Un tipico negozio all'ingrosso di borse a Junpu vende circa 20 pezzi al giorno. Ma durante le festività, ad esempio nel giorno dei single, l'11 novembre, con le promozioni, la domanda può decuplicare fino a 200 pezzi in un solo giorno. Nel villaggio di Junpu ci sono due categorie di acquirenti elettronici. Ci sono alcuni intermediari - coloro che si limitano a commerciare ma non possiedono prodotti. Tra questi imprenditori elettronici c'è un buon numero di giovani intorno ai venticinque anni, il cui sogno è quello di avere un'attività in proprio. Junpu assomiglia a qualsiasi altro villaggio rurale tradizionale della Cina - anche se l'agricoltura sembra solo per sopravvivenza e viene progressivamente abbandonata - appare relativamente tranquillo durante il giorno e gli affari sembrano non esserci appena si entra. Attorno alle 17, quando gli acquirenti online di tutto il paese iniziano a fare clic, il villaggio si anima e le attività si estendono dagli spazi chiusi delle botteghe alle strade. I lavoratori si muovono nei negozi, controllano e spediscono gli ordini in tutta la Cina e portano i prodotti ai centri logistici.

Huang Zhang è uno dei 13 imprenditori logistici. Ha aperto la sua attività nel 2020 nei margini del villaggio. È stato costretto a muoversi perché il costo della terra è triplicato a Junpu. Nella sua impresa lavorano 40 dipendenti, per lo più giovani tra i 16 e i 24. Il layout interno, libero da ogni ostacolo, è interrotto solo da pilastri strutturali che reggono il tetto in metallo. Lo spazio interno è libero. Le poche scaffalature in metallo che solitamente costituiscono l'arredo dei magazzini, nei depositi lasciano spazio a grandi superfici orizzontali che si riempiono di prodotti, e nel giro di poche ore si svuotano completamente, per poi rapidamente riempirsi di nuovo. Un'architettura ridotta quindi all'essenziale, come un vasto palcoscenico dove il corpo non è più la misura dominante dello spazio, ma sono invece gli oggetti che lo occupano a definire i parametri dell'architettura che li contiene (Young, 2019; Koolhaas, 2019). Eppure, gli ambienti sono tutt'altro che poco abitati. Gli spazi 'post-antropocene' descritti da Young, pieni di elementi tecnici e tecnologici non umani, quali muletti elevatori, pallet, codici a barre, dispositivi di scansione, ecc., sono infatti occupati da numerosi operatori intenti a lavorare, riposare e socializzare: in un angolo c'è un piccolo tavolo da tè.

Junpucun si predispone, quindi, come uno spazio dominato da dinamiche fortemente infrastrutturali e logistiche le cui pratiche si danno tra l'informale e il formale. All'interno del villaggio, le attività prendono forma secondo dinamiche in parte standardizzate, ma, seppure con ricorrenze standard, molto improvvisate. I lavoratori non operano seguendo protocolli. Se, nella letteratura ricorrente (Young e Lyster) gli spazi logistici vengono descritti come post-umani, questo paradigma qui sempre al contrario quasi totalmente assente. Il lavoro umano è intrecciato con le vite dei box e dei prodotti e gli spazi che ne emergono risultando inseriti nei margini degli spazi esistenti, spesso all'interno delle abitazioni, generando una densità ed intensità domestica. Non esistono vere e proprie mura tra l'interno e l'esterno. I prodotti vengono stoccati negli interni delle case. Molti degli spazi che assolvono a queste attività non hanno alcuna qualità architettonica, anzi si danno nelle friche dell'improvvisazione. Gli edifici si aprono come opere aperte, e diventano arene per una stratificazione di usi (casa-lavoro).

Gli spazi a Junpucun sono capillari e si costituiscono all'intreccio di dinamiche differenti. C'è anzitutto lo spazio della vendita, che dall'essere un banale spazio di stoccaggio è ridotto alla forma di un paio di computer e un set fotografico in cui rendere il prodotto vendibile. Il secondo livello è quello della "produzione", finitura ed imballaggio, dove i prodotti da "semilavorati" diventano pronti per soddisfare la crescente domanda del mercato online. Ci sono poi i cortili e i retri delle case, che fungono da zone di carico e scarico, e altri ancora come depositi, fino ad un decennio fa parte della funzionalità agricola, ed oggi veri e propri di

negoziazione e convivenza tra le molteplici piccole imprese che formano il tessuto economico del villaggio. Il quarto livello è quello dell'abitare, la cui presenza è costante, i segni della vita quotidiana – come il consumo di acqua, la cura degli spazi, e la richiesta di servizi – rivelano che molte le persone vivono.

La coesistenza di attività commerciali e residenziali dimostra come Junpucun sia di fatto un ibrido logistico di spazio abitativo e lavorativo, con pratiche diverse che si intrecciano e si sovrappongono. Lo spazio di Junpucun, tuttavia, è orbitale: le sue dinamiche non si esauriscono entro i confini amministrativi del villaggio, ma si espandono a livello globale verso altre geografie, diventando un vero e proprio nodo logistico. Funziona come punto di transito tra gli spazi logistici della distribuzione e i luoghi di origine dei prodotti industriali, che vengono acquistati dai singoli venditori a basso costo.

Ruralizzazione di infrastrutture e piattaforme

Sulla base della ricerca effettuata, emergono due questioni. Da un lato, vi è una ridefinizione del concetto stesso di infrastruttura, che non si limita alla dinamica tecnica, ma considera anche altre frizioni. Sebbene alcuni processi appaiano automatizzati, la struttura è sostenuta da un'infrastruttura umana. Abdoumaliq Simone parla di *"people as infrastructure"*, un concetto che enfatizza la collaborazione economica tra residenti apparentemente marginalizzati e impoveriti dalla vita urbana. Infatti, se l'infrastruttura è comunemente intesa in termini fisici, come sistemi reticolari di autostrade, tubi, fili o cavi, questi sistemi fisici sono considerati essenziali per rendere la città produttiva, sostenere le sue funzioni e organizzare i suoi residenti, territori e risorse in modo da ottimizzare il dispiegamento e la contabilizzazione delle energie individuali. Tuttavia, queste intersezioni, specialmente in alcuni contesti marginali, dipendono dalla capacità dei residenti di interagire con combinazioni complesse di oggetti, spazi, persone e pratiche. Queste congiunzioni diventano *un'infrastruttura*—una piattaforma che provvede e riproduce la vita negli spazi. I mezzi di sussistenza dei residenti e le loro interazioni reciproche si consolidano proprio perché i risultati degli sforzi reciproci dei residenti sono radicalmente aperti, flessibili e provvisori (Simone, 2023).

La seconda questione riguarda la trasformazione degli assetti rurali, con la ruralità che emerge come una potente ideologia. Questa ideologia contribuisce a costruire universi sociali e spaziali interconnessi, organizzati secondo gerarchie rigide che legittimano lo sfruttamento delle risorse umane e ambientali. Un fenomeno interessante è la *"contro-migrazione"* rurale-urbano-rurale, che dimostra come la struttura dei villaggi Taobao mantenga una forte identità rurale[3]. Si tratta di un nuovo capitolo nel progetto di rivitalizzazione rurale[4]. Allo stesso tempo, emerge una contro-urbanizzazione, dove gli abitanti rimodellano spazi e abitudini, definendo un nuovo progetto di coesistenza rurale tra pratiche diverse. Queste gerarchie sono interiorizzate dagli abitanti delle zone rurali, che le riproducono o negoziano nelle relazioni politiche, economiche e spaziali. L'obiettivo è quindi quello di estendere la narrazione rurale: se le infrastrutture sono spesso lette come forme di modernizzazione legate all'estensione della condizione urbana, possiamo anche affermare che le infrastrutture stesse si stanno ruralizzando.

[3] In Cina, le aree rurali hanno funzionato come campo di prova per la modernità, a partire dal Grande Balzo in Avanti (1962) e dalla collettivizzazione dei territori rurali (1958), che miravano a ridefinire i loro confini (Rozelle e Hell, 2020). Le tre questioni rurali, particolarmente evidenti nel declino della produzione agricola, nell'aumento della disparità tra popolazioni urbane e rurali, e nella mancanza di infrastrutture e servizi, hanno spinto verso un fervente perseguimento dell'attuazione delle politiche, che ha portato a consistenti investimenti nelle infrastrutture e a una significativa trasformazione del paesaggio fisico (Liu e Long, 2014).

[4] Una nuova fase nello sviluppo rurale si sta orientando verso la qualità. Tra il 2013 e il 2021, gli architetti sono stati sempre più coinvolti nella rivitalizzazione delle aree rurali, grazie a politiche come la "Beautiful Village Construction" e la "Rural Revitalization Strategy". Questo ha segnato un importante cambiamento nella pratica architettonica, con professionisti che rispondono con progetti di design mirati.

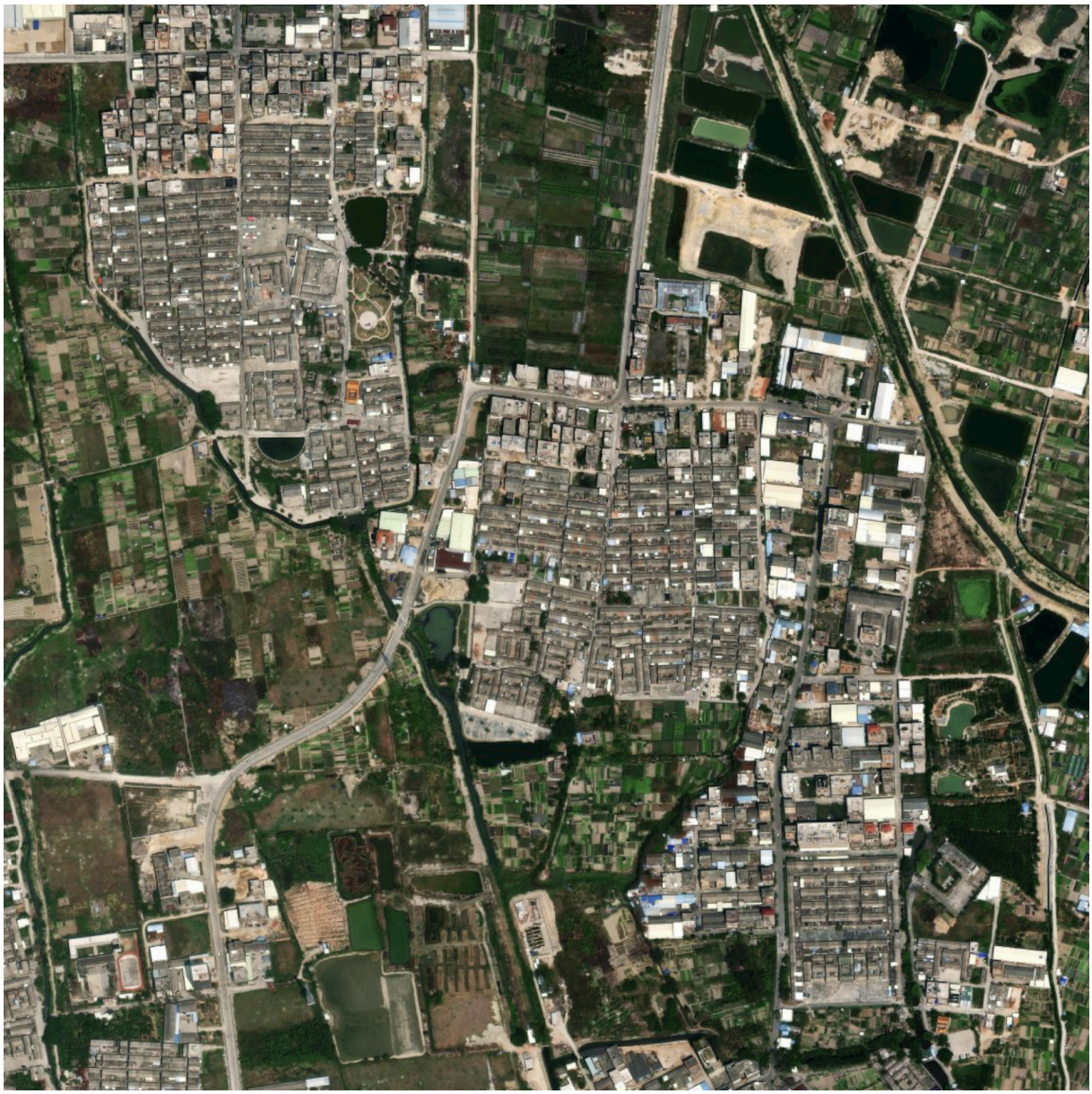


Figura 1 | Junpucun. Foto aerea. Area suburbana di Jieyang, Provincia del Guangdong. Qui vengono finiti prodotti di abbigliamento e pelle (magliette e jeans).



Figura 2 | Retri delle case-lavoro, usati come punto di raccolta. Logistica improvvisata. Fonte: foto dell'autrice. Marzo 2024



Figura 3 | Retri delle case-lavoro, usati come punto di raccolta. Fonte: foto dell'autrice. Marzo 2024.



Figura 4 | Interno dello shop: imbustamenti e preparazione. Spazialità capillari. Fonte: foto dell'autrice. Aprile 2024.



Figura 5 | Strate come spazi pubblici ed interazioni. Fonte: foto dell'autrice. Maggio 2024.



Figura 6 | Spazio logistico. Prodotti pronti per essere spediti. Fonte: foto dell'autrice. Maggio 2024.



Figura 7 | Capannone logistico nello spazio rurale. Fonte: foto dell'autrice. Maggio 2024.

Riferimenti bibliografici

Allen, S. (1999), Points + Lines: Diagrams and Projects for the City. New York: Princeton Architectural
Barns, S. (2020), *Platform Urbanism*. Springer Singapore.
Belanger, P. (2016) Landscape as Infrastructure: A Base Primer. Abingdon: Routledge.
Bijker, W.E., Hughes, T.P. and Pinch, T. (eds.) (1987), The Social Construction of Technological Systems: Chicago, IL: University of Chicago Press
Cuppini, N., & Peano, I. (A cura di). (2019). *Un mondo logistico*. Ledizioni.
Easterling, K. (2014), Extrastatecraft: The Power of Infrastructure Space. London: Verso Books.
Easterling, K. (2021), Medium Design: Knowing How to Work on the World. London: Verso Books.

Halfacree K., (2004), «Rethinking 'rurality». In: Champion T., Graeme H. (eds), New forms of urbanization: Beyond the urban-rural dichotomy. London: Ashgate, 285-304.
LeCavalier, J. (2016), The Rule of Logistics: Walmart and the Architecture of Fulfillment. Minneapolis.
Levi-Strauss C., (1962), La pensée sauvage. Paris: Plon.
Lyster, C. (2012), 'Learning from FedEx: Lessons for the city', Journal of Landscape Architecture, 7(1),
Lyster, C. (2013), 'Infrastructural cartography: Drawing the space of flows', in Sen, A. and Johung, J. (eds.) Landscapes of Mobility. London: Ashgate, pp. 241–254.
Mooshammer, H., & Moertenboeck, P. (2021), *Platform Urbanism and Its Discontents*. NAi Uitgevers / Publishers Stichting. MN: University of Minnesota Press.
New Directions in the Sociology and History of Technology. Cambridge, MA: The MIT Press.
Pahl R., (1996), «The rural-urban continuum». Sociologia Ruralis, 6, 1996: 299-327. pp. 54–67.
Rozelle, S. and Hell, N. (2020) Invisible China: How the Urban-Rural Divide Threatens Chinas Rise.
Simone A., (2010), City life from Jakarta to Dakar: movements at the crossroads. London: Taylor & Francis.
Simone S., (2023), The Surrounds, Duke University Press.
Tsing, A.L. (2021), Feral Atlas: The More-Than-Human Anthropocene. Redwood City, CA: Stanford University Press. Available at: http:// feralatlas .org
Waldheim, C. (2016), Landscape as Urbanism: A General Theory. Princeton, NJ: Princeton University
Waldheim, C. (ed.) (2006), The Landscape Urbanism Reader. Princeton, NJ: Princeton University Press.
Waldheim, C. and Berger, A. (2008), 'Logistics landscape', Landscape Journal, 27(2), pp. 219–246.
Wang, X. (2020), Blockchain Chicken Farm: And Other Stories of Tech in China's Countryside. New York: Farrar Straus and Giroux.
Zhan, C., de Jong, M. and de Bruijn, H. (2017), 'Path dependence in financing urban infrastructure development in China: 1949–2016', Journal of Urban Technology, 24(4), pp. 73–93.

Riconoscimenti
Questo testo è esito di una ricerca dottorale finanziata da Compagnia di San Paolo e il China Center del Politecnico di Torino dal titolo "Frontier Urbanism: a Chinese perspective", che prova ad investigare particolari categorie di urbanizzazione che caratterizzano le aree rurali cinesi. Il lavoro è esito di un intenso lavoro sul campo realizzato da febbraio a maggio 2024, ed è supervisionato dai professori Antonio di Campli (DIST - Politecnico di Torino), Niccolò Cuppini (Into the black box – SUPSI) e Michele Bonino (DAD - Politecnico di Torino).

Un progetto del territorio per la gestione delle aree di cantiere della tratta alta velocità Verona-Vicenza

Silvia Marchesini
Università degli Studi di Padova
Dipartimento TESAF (Territorio e Sistemi Agro-Forestali)
Email: *silvia.marchesini.1@phd.unipd.it*

Catherine Dezio
Università degli Studi di Padova
Dipartimento TESAF (Territorio e Sistemi Agro-Forestali)
Email: *catherine.dezio@unipd.it*

Michelangelo Savino
Università degli Studi di Padova
Dipartimento DICEA (Ingegneria Civile Edile Ambientale)
Email: *michelangelo.savino@unipd.it*

Abstract
Le aree rurali e agricole interessate nel cantiere della tratta ad alta velocità Verona-Vicenza, storicamente disgregate dalla presenza di importanti corridoi infrastrutturali come l'autostrada A4, sono attualmente soggette ad ulteriori degradi e frammentazioni, aumentando così la percezione di frattura tra le infrastrutture esistenti e il paesaggio circostante. Questo studio si propone di riflettere sull'impatto negativo dei cantieri infrastrutturali nel territorio e di presentare una metodologia per valorizzare temporaneamente le aree di cantiere, riavvicinando così questi spazi abbandonati al tessuto territoriale da cui vengono temporaneamente estratti.
L'obiettivo del presente lavoro è quello di sviluppare una strategia che si concentri sia sul progetto temporaneo degli spazi durante il cantiere, sia sul loro utilizzo a lungo termine una volta terminato il progetto. Attraverso un coinvolgimento attivo delle comunità locali, degli stakeholder e delle istituzioni, si prevede di proporre progetti che favoriscano un autentico dialogo tra le infrastrutture e il territorio circostante.
L'approccio descritto mira a superare la visione tradizionale delle infrastrutture come elementi estranei e imposti, trasformando invece il cantiere in un'opportunità per rinnovare la percezione del paesaggio e per integrare le infrastrutture nel contesto territoriale in modo più coerente e sostenibile.

Parole chiave: rigenerazione; collettivo; trasporti

Introduzione

Questo paper si inserisce nella ricerca Sew-Line, una ricerca PRIN PNRR 2022, coordinata dall'Università di Padova insieme alle unità di Bergamo e di Roma La Sapienza, volta a definire una metodologia transdisciplinare per la progettazione e l'inserimento di grandi infrastrutture viarie nel paesaggio rurale e periurbano.
Le grandi infrastrutture rappresentano elementi di trasformazione che influenzano profondamente la percezione e la configurazione del paesaggio. Secondo Shannon & Smets (2010), l'infrastruttura, il contesto territoriale e sociale non possono essere considerati come entità indipendenti, ma piuttosto come interconnessi e interdipendenti.
Oggi gli attori pubblici ai diversi livelli adottano un approccio settoriale per la realizzazione delle infrastrutture (tra gli altri: Programma Operativo Nazionale - PON Infrastrutture e Reti 2014-2020 del MIT o Programma delle Infrastrutture Strategiche – PIS, di cui alla delibera CIPE n. 121 del 2001 , e successivi aggiornamenti dello stesso PIS), che produce tagli negli ecosistemi, nei paesaggi e negli insediamenti, trasformandoli in veri e propri "territori-attraversati". Le infrastrutture per la mobilità, così come concepite fino ad oggi, hanno impedito la possibilità di generare e promuovere luoghi di qualità per le comunità che vivono in contesti periurbani e rurali, e di tutelare tracce storiche e beni minori (Lanzani *et al.*, 2013; Gabrielcig, Turk–, 2015). La tendenza è stata quella di attuare interventi minimi e sempre *ex-post* di mitigazione attraverso azioni singole e settoriali che non contribuiscono a una conciliazione olistica (Ferlinghetti, 2019).

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

L'impostazione non consente a chi disegna e a chi valuta le infrastrutture di approfondire il ruolo del paesaggio come sistema di valori, poiché vedono il territorio solo come spazio di "approdo" delle infrastrutture, a volte di banale supporto. Inoltre, la documentazione tecnica non consente il consolidamento all'interno dei processi di tutti i soggetti interessati dagli interventi.
Di conseguenza, gli spazi attraversati dalle grandi infrastrutture sono diventati spazi di scarto, spazi di attesa, luoghi che ospitano discariche abusive, brandelli di territori senza identità. In altri casi, la loro mancanza di una funzione definita e lo scarso utilizzo le rende aree di vegetazione spontanea spesso degradata.
Questa situazione si acuisce notevolmente nella fase di cantiere dell'infrastruttura, quando quei terreni diventano un paesaggio di margine per eccellenza: spazio di transizione, spazio di scarto, spazio in attesa. È qui, in questa condizione di attesa che occorre fare leva per esplorare le possibilità di recupero, le potenzialità rigenerazione e soprattutto le nuove forme di qualità se pur temporanee dello spazio.
Nel contesto della tratta ad alta velocità tra Verona e Padova, già fortemente segnato dalla presenza di infrastrutture quali l'Autostrada A4, la Porcilana e la linea ferroviaria storica, l'aggiunta di una nuova infrastruttura rischia di portare ulteriori stravolgimenti nel paesaggio rurale tradizionale.
L'attenzione si concentra sui cantieri stessi, i quali incarnano un potenziale distruttivo nei confronti di un territorio già fragile e fortemente urbanizzato come quello della Pianura Veneta (Turri, 2001; Savino, 2017). Questi siti temporanei di costruzione disturbano la natura circostante e compromettono gli equilibri ecologici e paesaggistici preesistenti. Inoltre, l'impatto dei cantieri–spesso interrompe la continuità del paesaggio anche al solo sguardo e accentua la percezione di frammentazione e disordine (Pasca, 2014; Cardoso Teixeira, 2005).
Attraverso lo studio del paesaggio e l'analisi di casi di buone pratiche, ci proponiamo di esplorare il ruolo del cantiere infrastrutturale in questo contesto, concentrandoci sulle sue potenzialità per utilizzi alternativi sia durante la fase di costruzione che di dismissione.

1 | Il progetto della Linea AC/AV tra Verona e Vicenza

Il progetto della linea ferroviaria ad alta velocità tra Verona e Padova è parte integrante delle reti Trans-European Transport Network (TEN-T), che mirano a collegare nodi urbani e interzonali cruciali. In particolare, questa tratta fa parte del Corridoio Mediterraneo, che attraversa l'Europa occidentale per connettere la Spagna all'Ucraina, passando per l'Italia. La gestione della tratta veneta è affidata a IRICAV2, un consorzio che sovraintende a diversi lotti funzionali.
L'idea di una rete ad alta velocità nel Veneto risale agli anni '90, ma solo nel 2013 si avvia una reale discussione sulla fattibilità economica del progetto. Verona assume un ruolo cruciale, essendo un punto di snodo tra il Nodo Ovest (verso la Lombardia) e il Lotto Est (la tratta Verona-Padova).
La tratta lombarda è stata inaugurata nel 2016, mentre per quanto riguarda il Veneto, l'unica tratta, completata nel 2007 sempre in funzione strategica del progetto Ten-T, è quella che collega Padova a Venezia.
In particolare, la tratta Verona Padova, che in totale misura 76,5 km attraverso 22 Comuni, è a sua volta stata divisa in tre sub-lotti funzionali, pensati per essere indipendenti gli uni dal completamento degli altri: una volta completato un lotto, esso infatti potrà entrare in esercizio indipendentemente dal grado di completezza degli altri. I tre sub-lotti sono:

- 1° sub-lotto: tra Verona Porta Vescovo e Montebello Vicentino (44,2 km), i lavori di costruzione sono iniziati nel 2020;
- 2° sub-lotto: attraversamento di Vicenza (6,2 km), in fase di avvio dei lavori, dopo l'approvazione del Progetto Definitivo nel 2023;
- 3° sub-lotto: Vicenza-Padova (26,1 km), in corso la stesura del Progetto Definitivo.

Il sub-lotto 1, quello da Verona Porta Vescovo al Bivio di Montebello Vicentino è stato, in ordine temporale, il primo lotto ad essere approvato con prescrizione, nel 2006. Nel 2014 inizia la Progettazione Definitiva, che prende in considerazione la cosiddetta "Variante San Bonifacio", che determina il passaggio della linea a sud del Centro Abitato, distaccandosi quindi dalla linea storica.
La costruzione dell'opera è iniziata ad agosto 2020. Il progetto dei cantieri prevede cinque tipologie di aree di cantiere, divise per funzione: Campi Base, Cantieri Industriali, Cantieri Operativi, cantieri d'Armamento, Cantieri Tecnologici (Tab. 1). La scelta delle aree di cantiere è ricaduta su quelle porzioni di territorio aventi "minor pregio ambientale(come viene dichiarato nei documenti di progetto), per quanto possibile lontano dalle aree residenziali, purché con disponibilità di strade di accesso e fornitura di energia elettrica e idrica.

Le aree di cantiere, dimensionate secondo le specifiche delle linee guida nazionali, sono accuratamente progettate per garantire igiene, sicurezza e comfort per gli addetti ai lavori. I Campi Base, in particolare, seguono precise prescrizioni riguardanti dimensioni e disposizione degli elementi prefabbricati. Durante la fase operativa, vengono implementate misure di mitigazione come barriere antipolvere e anti-rumore. Le aree, una volta recintate, vengono preparate con la scocciatura del terreno, la rimozione della vegetazione e l'allestimento di piazzali e viabilità interna. Sono quindi eseguiti gli allacciamenti alle reti idrica ed elettrica e posati pavimenti autobloccanti per i baraccamenti.

Tabella 1 | Aree di cantiere sublotto 1.

sito	tipologia di cantiere	superficie (mq)	durata	attività previste	uso del suolo	mitigazione	ripristino finale
Loc. Mattaranetta, Vr	Campo Base	41.000	80 mesi	-	Agricolo	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere	Area agricola come da stato ante operam
Loc. Campagnetta, Vr	Cantiere di Armamento	160.340	72 mesi	Lavori di Armamento Linea AC	Terreni arabili in aree irrigue	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere lato nord-est	Area agricola come da stato ante operam
Loc. Campagnetta, Vr	Cantiere Tecnologico	26.820	80 mesi	Piattaforme tecnologiche; Sottostazioni elettriche	Terreni arabili in aree irrigue	Mitigazioni non interne all'area di cantiere. Duna inerbita lungo linea di progetto.	Area agricola come da stato ante operam
Loc. Campalto, Vr	Cantiere Operativo	37.439	66 mesi	Trincea ferroviaria; Rilevato ferroviario; Sistemazione interferenze; Galleria artificiale; Prolungamento tombini e sottovia; Fabbricati; Deviazioni strade; Vasche di laminazione	Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere	Area incolta - copertura erbacea come da stato ante operam
Loc. Campalto, Vr	Cantiere Industriale	39.758	66 mesi	Sistemazione interferenze; Galleria artificiale; Prolungamento tombini e sottovia; Fabbricati; Vasche di laminazione; Cavalcaferrovia; Viadotto	Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere	Area incolta - copertura erbacea come da stato ante operam
Loc. La Fumanella, Zevio (Vr)	Cantiere Operativo	25.580	66 mesi	Viadotto; Rilevato ferroviario; Cavalcaferrovia; Tombini; Sottovia; Ponte	Terreni arabili in aree irrigue. Frutteti	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere	Area agricola come da stato ante operam (frutteto)
Loc. C.Nova, Belfiore (Vr)	Cantiere Industriale	33.670	66 mesi	Tombino; Cavalcaferrovia; Ponte; Viadotto; Sottovia	Terreni arabili in aree irrigue. Vigneti	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere	Area agricola come da stato ante operam (vigneto)
Loc. Castelletto, Belfiore (Vr)	Campo Base	41.857	80 mesi	-	Area in attesa di una destinazione d'uso. Attualmente non coltivata - incolto.	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere	Area incolta - copertura erbacea come da stato ante operam
Loc. La Tacchetta, Belfiore (Vr)	Cantiere Operativo	43.260	66 mesi	Rilevato ferroviario; Cavalcaferrovia; Tombino; Sottovia; Ponte; Deviazioni stradali; Ripristini viabilità; Viadotto	Terreni arabili in aree irrigue	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere	Area agricola come da stato ante operam
Loc. Fossa Bassa, San. Bonifacio (Vr)	Cantiere Operativo	51.524	66 mesi	Viadotto; Deviazione stradale; Sottovia; Rilevato ferroviario; Tombino	Terreni arabili in aree irrigue. Vigneti	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere	Area agricola come da stato ante operam (vigneto)
Loc. Fossa Bassa, San Bonifacio (Vr)	Cantiere Industriale	36.210	66 mesi	Viadotto; Sottovia; Tombino; Cavalcaferrovia; Prolungamento Sottopasso; Stazione; Vasca di laminazione	Terreni arabili in aree non irrigue.	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere	Area agricola come da stato ante operam
Loc. Corte Bosco, San Bonifacio (Vr)	Cantiere Operativo	43.680	66 mesi	Rilevato ferroviario; Sottovia; Tombino; Cavalcaferrovia; Prolungamento sottovia; Stazione; Vasca di laminazione; Sottovia	Terreni arabili in aree non irrigue.	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere	Area agricola come da stato ante operam
Loc. Ca' Bandita. Lonigo (Vi)	Campo Base	45.130	80 mesi	-	Terreni arabili in aree non irrigue.	Duna inverdita (h. 2m) su perimetro area di cantiere	Area agricola come da stato ante operam

2 | Il paesaggio della Linea AC/AV tra Verona e Vicenza

La tratta Verona – Montebello Vicentino, si sviluppa dalla Stazione di Verona Porta Vescovo, quasi totalmente in corrispondenza della linea storica, per arrivare subito a monte della attuale stazione di Montebello Vicentino per cui non è previsto alcun intervento, per una tratta di km 44,2 km (Figura 1).

Questa tratta attraversa un territorio fortemente antropizzato e infrastrutturalizzato, nel quale il carattere agricolo e rurale, preponderante, si interseca con lo spazio urbanizzato, determinando quella che viene considerata un'area Agropolitana in cui colpisce la "resistenza del paesaggio" a fronte dei pesanti processi di urbanizzazione (Savino, 2017).

Se i primi e gli ultimi km della linea corrono parallelamente alla linea ferroviaria storica, inserendosi nel corridoio infrastrutturale preesistente; nel tratto definito dalla variante "San Bonifacio" il percorso devia a sud dell'abitato, inserendosi in un contesto dal carattere fortemente agricolo, andando a interrompere la continuità territoriale e visiva che caratterizza quest'area. Dal PTRC 2020 della Regione Veneto, vengono definite quattro tipologie di Ambiti Agricoli, a sottolineare come la caratterizzazione paesaggistica della Regione sia fortemente condizionata dalla presenza di terreni agricoli che rivestono una primaria importanza nella definizione della costruzione del paesaggio Veneto. in particolare, come evidenziato dalla Figura n.1, gli ambiti agricoli attraversati dalla tratta del primo sub-lotto sono:

- Aree di Agricoltura Periurbana in cui l'attività agricola viene svolta a ridosso dei centri urbani e svolge una funzione connettiva tra i margini urbani, l'attività agricola produttiva e i frammenti del paesaggio rurale residuale e storico;
- Aree Agripolitane, caratterizzate da un'attività agricola e/o zootecnica specializzata in presenza di una forte urbanizzazione;

- Aree ad Elevata Produzione Agricola, caratterizzate da un'agricoltura consolidata, caratterizzate da "contesti figurativi di valore dal punto di vista paesaggistico e dell'identità locale" (Art. 7-Norme Tecniche, PTRC 2020).

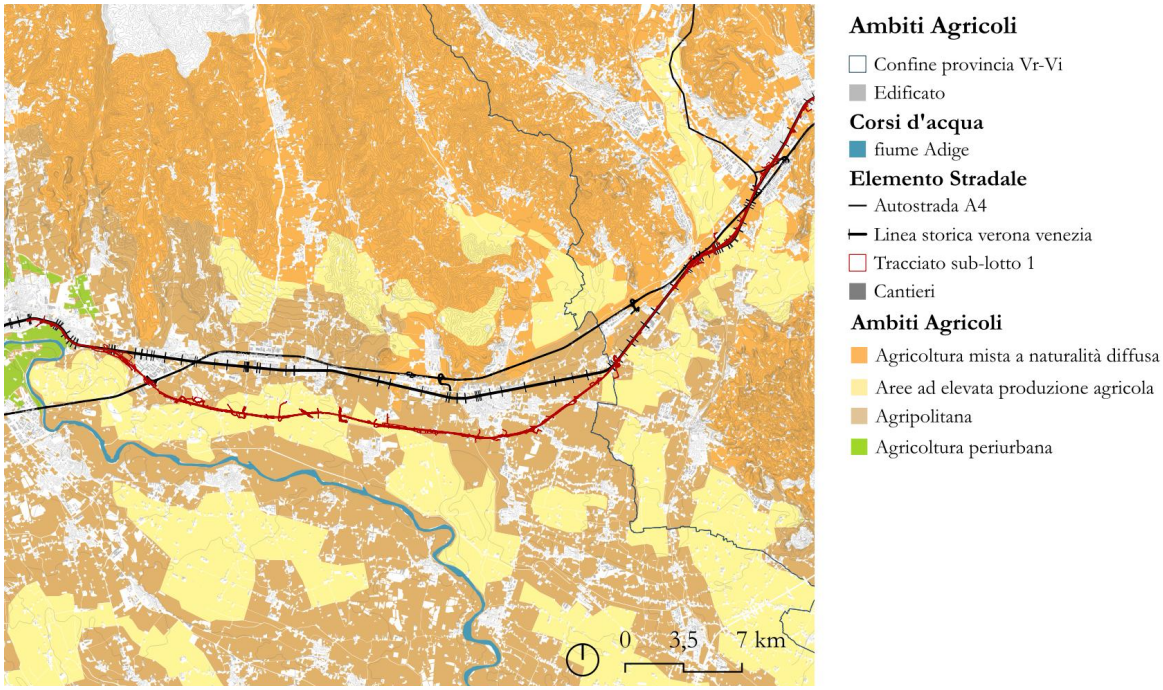


Figura 1 | Ambiti agricoli e infrastrutture viarie, WEBGis Regione Veneto (fonte: elaborazione degli autori).

La nuova linea ferroviaria si inserisce in un paesaggio fortemente caratterizzato dalle preesistenze, visibili nell'urbanizzato ormai consolidato e nelle trame dei campi. Come sottolineato dalla Figura n.1, a Nord del tracciato è riconoscibile il corridoio infrastrutturale disegnato dal tracciato della A-4, dalla linea ferroviaria storica e dalla rete di strade provinciali e regionali che hanno indirizzato lo sviluppo e l'espansione dell'urbanizzato.
A Sud del tracciato, il paesaggio è prevalentemente agricolo, caratterizzato da una fitta trama di campi e delimitato naturalmente dalla linea del fiume Adige. Sono state individuate tre tipologie di paesaggio attraversato dall'infrastruttura, sottolineate dalla Figura n. 2:

1. AREE UMIDE: connesse prevalentemente all'ecosistema fluviale e legate principalmente al corso dell'Adige e dei corsi d'acqua minori;
2. AREE AGRICOLE: le aree agricole maggiormente interessate sono ad elevata produzione agricola; le colture prevalenti sono cerealicole e frutticole/ viti-vinicole. Sono paesaggi agricoli integri, la trama dei campi è riconoscibile e conferisce una forte identità visiva e organizzativa al paesaggio;
3. AREE URBANIZZATE: aree a carattere dominante tipico della periferia peri-urbana della pianura veneta (Turri, 2001), caratterizzate da una bassa densità e da un alternarsi di zone residenziali e zone industriali. Si parla si un'urbanizzazione diffusa, orizzontale (Parolotto, 2022) che si sviluppa in uno spazio molto largo nel quale i collegamenti viari e stradali in particolare sono gli assi principali dello sviluppo.

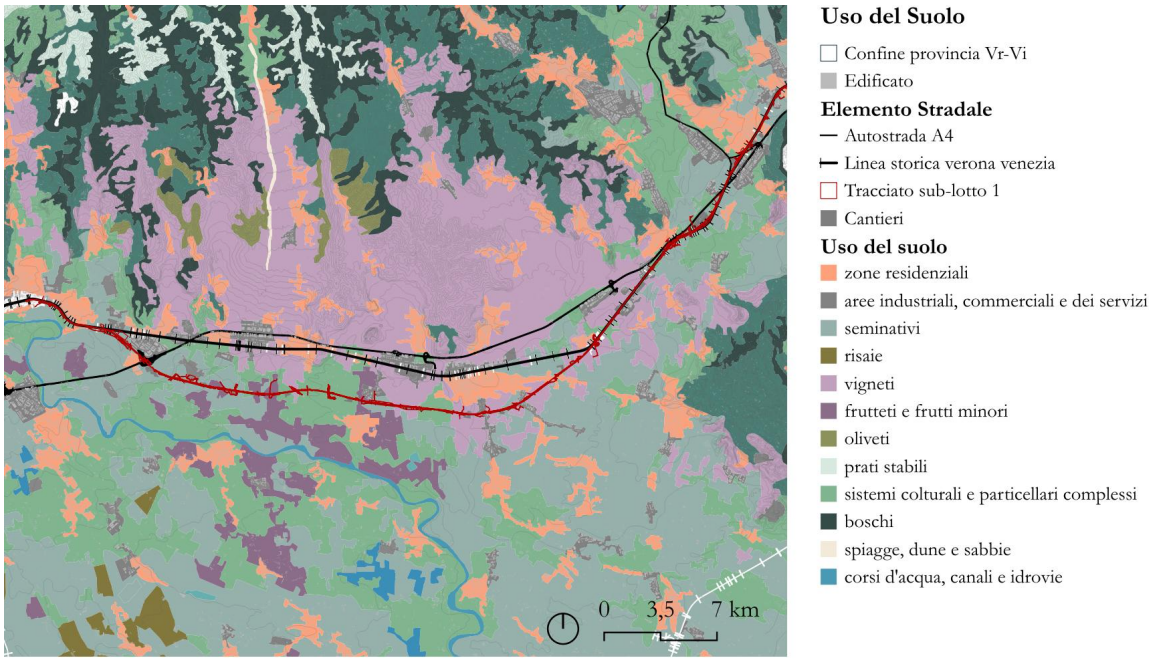


Figura 2 | Uso del suolo e infrastrutture viarie, Corine Land Cover Regione Veneto (fonte: elaborazione degli autori).

Il paesaggio sospeso: il cantiere

Il cantiere rappresenta un punto critico di trasformazione nel contesto territoriale in cui è inserito, configurandosi come uno spazio di margine (Arioli, 2013). Le sue attività possono avere un impatto significativo sull'ambiente circostante e sulla qualità della vita delle comunità locali. Le maggiori problematiche associate al cantiere sono spesso legate agli aspetti ambientali e sociali (Strauf, 2005).

Da un punto di vista ambientale, il cantiere è un elemento disturbante che può alterare l'equilibrio degli ecosistemi presenti nella zona di intervento. Le attività di scavo, movimentazione del terreno e utilizzo di macchinari pesanti possono causare disturbi alla fauna e alla flora locali, oltre a contribuire alla perdita di biodiversità. Inoltre, il cantiere può comportare la contaminazione del suolo e delle risorse idriche circostanti, con potenziali effetti negativi a lungo termine sull'ambiente (Hagen, 2022).

Dal punto di vista sociale, l'impatto del cantiere riguarda principalmente la comunità residente nelle vicinanze. L'aumento del traffico veicolare dovuto al trasporto di materiali e alla presenza di operai può causare congestione stradale e inquinamento atmosferico, compromettendo la qualità dell'aria e la sicurezza stradale. Inoltre, le vibrazioni e il rumore generati dalle attività di costruzione possono disturbare la quiete e il benessere delle persone che vivono nelle vicinanze del cantiere, influenzando negativamente la loro qualità della vita (Figure 3, 4, 5).

Nel contesto specifico del cantiere della linea Verona-Vicenza, queste problematiche assumono un'importanza particolare. Il progetto di un'infrastruttura di tale portata in un contesto territoriale già frammentato accentua ulteriormente la complessità delle sfide ambientali e le frammentazioni sociali da affrontare. Il cantiere diventa quindi un segno netto nel paesaggio, evidenziando la necessità di adottare approcci integrati e sostenibili per mitigare i suoi impatti e favorire una coesione territoriale più equilibrata (Bobbio & Zeppatella, 1999).



Figura 3 | Casa rurale abbandonata e, in primo piano, uno dei cantieri della linea Verona-Vicenza (fonte: Silvia Marchesini, 2024)



Figura 4 | Uno dei cantieri della linea Verona-Vicenza (fonte: Silvia Marchesini, 2024).

3 | Il Cantiere come pretesto di ri-connessione territoriale

Il cantiere, definito come una porzione di spazio sottratta al tempo e al contesto in cui si inserisce, rivela la complessità delle grandi infrastrutture nel loro impatto sul territorio e nella percezione dei paesaggi (Strauf, 2005). Nel contesto della tratta ad alta velocità tra Verona e Padova, l'aggiunta di una nuova infrastruttura rischia di alterare ulteriormente il paesaggio rurale già segnato da una fitta rete di infrastrutture esistenti: qui il "corridoio plurimodale" delle strategie nazionali per la mobilità di merci e persone assume consistenza e compattezza come non altrove.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

Il cantiere, dunque, come contatto diretto e immediato tra opera infrastrutturale e comunità locale dovrebbe diventare quindi l'occasione per una serie di interventi capaci di compensare gli impatti ma soprattutto promuovere, con il contributo diretto degli abitanti dei luoghi, delle azioni capaci di curare, ricucire il territorio dopo la "sospensione" imposta dai lavori. Per quanto richiesta dalla valutazione di impatto ambientale (VIA), obbligatoria prima della costruzione di grandi infrastrutture, in realtà il coinvolgimento dei cittadini risulta spesso occasionale: il processo rimane tendenzialmente *top-down*.
Sulla scia dell'urbanismo tattico[1], invece, che privilegia l'azione "dal basso" e incoraggia la partecipazione attiva delle comunità locali nella creazione e nell'uso degli spazi pubblici (Lydon&Garcia, 2015), si potrebbe proporre in questi contesti piuttosto un "paesaggismo tattico", che mira a tessere legami significativi tra il paesaggio agricolo e rurale e il contesto circostante. Questo approccio integrato potrebbe promuovere azioni di ricucitura minuziosa del territorio, coinvolgendo attivamente le comunità locali nella progettazione e nell'uso sostenibile del paesaggio.
Per meglio comprendere quanto intendiamo proporre, sono stati selezionati e analizzati sei casi studio, localizzati in contesti e Stati diversi, aventi differenti scale di interventi, ma tutti riconducibili a tre focus progettuali:

- PARTECIPAZIONE, intesa non solamente come un mero passaggio burocratico finalizzato alla progettazione dell'opera, bensì come un'azione che prevede il coinvolgimento della popolazione. Si cerca quindi un ribaltamento di prospettive: l'emergere dell'individuo attraverso la partecipazione (Bianchetti, 2016) diventa parte attiva della progettazione del territorio.
- USO TEMPORANEO: visto come un pretesto per sperimentazioni territoriali, una tabula rasa per realizzare immaginari possibili, un modo per avvicinare il territorio al progetto in costruzione o per cambiare la prospettiva di utilizzo di uno spazio urbano.
- RIGENERAZIONE: interpretata come un pretesto per un ri-utilizzo sostenibile e ragionato degli spazi, un processo di appropriazione di brani di città o di territorio che mira a rendere nuovamente fruibili e accessibili spazi che hanno subito degrado o declino.

È importante sottolineare, come si vede dalla Tab. 2, che, indipendentemente dalla scala dell'intervento, ci siano azioni progettuali che riescano a essere riproducibili e replicabili in diversi contesti. Con questi casi studio, si vuole sottolineare come un approccio alternativo delle aree di cantiere, che parta dalla partecipazione per arrivare ad una rigenerazione anche temporanea è possibile.
Dopo aver esaminato i casi riassunti nella tabella sinottica (Tab. 2), la ricerca appena avviata intende sviluppare un approccio progettuale "tattico" per le aree di cantiere della linea AC/AV Verona-Vicenza, basato sui tre principali obiettivi identificati. Questo approccio mira a creare una progettazione delle aree di cantiere che possa fungere da banco di prova e, in seguito, potenzialmente diventare permanente. Date le divisioni territoriali causate dalle infrastrutture esistenti e future, è essenziale adottare un approccio che miri a riconnettere questi territori peri-urbani tramite la progettazione partecipata e attiva.
Il cantiere della linea Alta Velocità offre un'opportunità unica per tentare di integrare parti del territorio che potrebbero dare vita a nuove modalità di approccio al progetto del cantiere stesso. Invece di considerarlo come uno spazio inutilizzabile, il cantiere potrebbe essere concepito come un'opportunità per ricucire il territorio attraversato, trasformandosi così da una linea che divide a una lunga striscia che ricuce il tessuto territoriale.

[1] L'urbanismo tattico si basa su tre principi fondamentali: l'iniziativa della società, la promozione della partecipazione e l'uso temporaneo degli spazi. Quest'ultimo aspetto è particolarmente interessante perché offre l'opportunità di sviluppare progetti pilota che, se accolti positivamente dalla comunità, possono diventare permanenti, migliorando così la qualità degli spazi urbani (Barata&Fontes, 2017).

Tabella 2 | Tabella sinottica dei casi studio, (fonte: elaborazione degli autori).

tabella sinottica casi studio

progetto	breve descrizione	focus	problematica	obiettivo	scala/ modalità	azioni progettuali
Work Watching, Roma Orizzontale, 2020	un'area inutilizzata e recintata, risultato della costruzione di un parcheggio interrato, è stata trasformata in uno spazio urbano accessibile attraverso la rimozione delle barriere e l'installazione di una scalinata. Questa installazione, chiamata "work in progress", non solo funge da avamposto per il controllo del cantiere, ma anche come attrattore per invitare i cittadini a sostare nella piazza e vivere lo spazio circostante.	PARTECIPAZIONE	-mancanza di coinvolgimento della comunità locale -limitazione all'uso dello spazio limitrofo al cantiere	-coinvolgimento attivo della comunità locale -migliorare l'accessibilità dello spazio	**Puntuale**-riqualificazione di spazi pubblici attraverso un'installazione site specific	-workshop e realizzazione di tavoli di confronto -progettazione partecipata dell'installazione -costruzione di un'installazione in autocostruzione
Schaalkaabal, Utrecht Studio Bureau, 2016	trasformazione del cantiere del Leidsche Rijn Centrum in una vera e propria discoteca, proprio per aprire il cantiere alla popolazione e rendere giocoso uno spazio altrimenti vissuto con fastidio. Le gru alzavano grandi sculture ricurve a specchio a circa 30 metri di altezza che, insieme ad una palla da discoteca da 6m di diametro, sempre sorretta da una gru, creavano un'atmosfera da club, aprendo il cantiere alla popolazione.	UTILIZZO TEMPORANEO	-percezione negativa del cantiere -mancanza di coinvolgimento della comunità locale	migliorare la percezione del cantiere rendere accessibile lo spazio del cantiere	**Puntuale**- Trasformazione temporanea di un cantiere	-collaborazione con il Comune di Utrecht e con l'impresa -trasformazione in discoteca e apertura temporanea del cantiere
The Bentway, Toronto Public Work, 2018	riqualificazione dello spazio abbandonato sottostante l'autostrada sopraelevata Gardiner Expressway, in centro a Toronto. È stato progettato con una partnership pubblica-privata, coinvolgendo le comunità locali.	RIGENERAZIONE	-percezione negativa dello spazio abbandonato -disgregazione sociale e territoriale -abbandono e degrado dell'infrastruttura	-connessione di spazi e comunità della città; -rigenerazione di un'area degradata; -coinvolgimento attivo della comunità locale	**Territoriale**-Riqualificazione di infrastruttura abbandonata	-finanziamento di una partnership pubblico-privata collaborazione con artisti e architetti -progettazione partecipata e assemblee pubbliche con i vicini e i potenziali utenti -Creazione di The Bentway Conservancy, organizzazione no-profit per gestire, operare e programmare lo spazio
Diventare Giardino, Palermo Coloco, Gilles Clément, Groundaction, Scuola del Terzo Luogo, 2018	attraverso una serie di workshop, il progetto mira a trasformare una zona del quartiere ZEN2 di Palermo in un giardino Mediterraneo che abbia funzioni di coesione sociale e di implementazione della biodiversità. Si può definire come un progetto di riconquista dello spazio. Il cantiere del giardino era l'opera ed era abitabile sin dall'inizio.	PARTECIPAZIONE	-percezione negativa dello spazio abbandonato -abbandono e degrado degli spazi	-creazione di un nuovo giardino condiviso e collettivo -favorire la fruizione degli spazi collettivi -favorire la creazione di una vita comunitaria	**Puntuale** - riqualificazione di spazi abbandonati	- Progettazione e realizzazione di un nuovo giardino in collaborazione con i residenti e le associazioni locali -Organizzazione di una serie di laboratori e incontri per coinvolgere i cittadini e trovare soluzioni -Promozione di pratiche di cura dell'ambiente e del territorio, trasformando i residenti in giardinieri -Creazione di condizioni favorevoli alla biodiversità botanica e alla sostenibilità ambientale del territorio mediterraneo
"Corona-pistes" Francia, 2020	piste ciclabili temporanee create in varie città francesi durante la pandemia di COVID-19. Questi percorsi ciclabili sono stati introdotti per promuovere l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto sicuro e sostenibile, riducendo l'affollamento nei mezzi pubblici e favorendo il distanziamento sociale.	UTILIZZO TEMPORANEO	-scarsa sicurezza nei trasporti pubblici -distanziamento sociale durante la pandemia	-promuovere l'uso della bicicletta come alternativa ai mezzi pubblici -favorire il distanziamento sociale	**Urbano** - Implementazione di percorsi ciclabili temporanei	-Creazione di nuove piste ciclabili temporanee su assi di trasporto principali -Utilizzo di vernice gialla per tracciare i nuovi percorsi -Sfruttamento della ridotta presenza di veicoli durante il lockdown per pianificare i nuovi percorsi -Chiusura temporanea di strade al traffico motorizzato per permettere l'utilizzo esclusivo delle biciclette
TEMPELHOF. FELD Berlino, 2008	dopo la chiusura dell'aeroporto nel 2008, l'area è stata trasformata in un grande parco pubblico, chiamato "Tempelhofer Feld". Questo progetto ha visto la trasformazione dell'ampio spazio aeroportuale in un parco aperto accessibile al pubblico, offrendo aree per attività ricreative, eventi culturali e sportivi, orti comunitari e molto altro.	RIGENERAZIONE	-percezione negativa dello spazio abbandonato -abbandono e degrado degli spazi	-creazione di un nuovo giardino condiviso e collettivo -connessione e creazione di spazi e comunità della città;	**Urbano** - Riqualificazione di un'infrastruttura abbandonata	-Creazione di percorsi pedonali e ciclabili, zone verdi, aree per la ricreazione e il tempo libero -Coinvolgimento della comunità locale nella progettazione e nell'uso del parco -Implementazione di politiche di gestione sostenibile per la manutenzione e la fruizione del parco

4 | Discussioni e conclusioni

Aggredire il concetto di cantiere come spazio degradante con una lente paesaggistica può condurre a una visione dello spazio che da barriera, elemento di separazione e cesura, portatore di condizioni sociali di emarginazione e reclusione, si apre al ruolo di sistema cicatrizzante con funzione di ricucitura, soglia e spazio di transito (sia spaziale che temporale).

Attraverso la partecipazione, l'utilizzo temporaneo e le pratiche di rigenerazione, i territori possono essere progettati in maniera più inclusiva e sostenibile. Questi approcci offrono un'opportunità per coinvolgere attivamente le comunità locali nel processo di pianificazione e progettazione del territorio, garantendo una maggiore aderenza alle reali esigenze e aspirazioni delle persone che vivono e lavorano in quelle aree.

Lo studio di buone pratiche suggerisce che l'adozione di un approccio multiscalare e multidisciplinare può essere estremamente efficace nel limitare l'impatto del degrado, del cantiere e dell'abbandono sul territorio. Questo metodo consente di integrare diverse prospettive e competenze, favorendo la realizzazione di interventi più efficaci e mirati.

Il cantiere, con la sua natura transitoria, offre un'opportunità unica per sperimentare il paesaggismo tattico e ristabilire connessioni tra territori precedentemente disgregati e le comunità locali. L'implementazione di pratiche collaborative e la valorizzazione delle risorse esistenti possono trasformare il cantiere da un elemento disgregativo a una potente linea di connessione territoriale.

Paradossalmente, le aree attraversate dal cantiere della linea AV/AC Verona Vicenza, pur essendo maggiormente connesse su scala nazionale grazie alla ferrovia, risultano disgregate a livello locale a causa del cantiere stesso. Tuttavia, queste aree possono rappresentare un'opportunità di sperimentazione per la ricucitura del territorio. Durante la fase di costruzione del cantiere attivo, è possibile sperimentare temporaneamente buone pratiche che potrebbero essere rese permanenti nel tempo. Inoltre, per il ripristino delle aree non di spiccato interesse agricolo, potrebbe essere valutata l'implementazione di funzioni connettive oltre che mitigative, tenendo in considerazione la partecipazione della popolazione e la necessità di ripristinare e implementare gli habitat pesantemente modificati durante la fase del cantiere.
Infine, nonostante la scarsa presenza nella letteratura, le aree di cantiere offrono un campo di studio interessante e ricco di potenzialità. Questo paper rappresenta un primo passo, ovviamente non esaustivo, in un campo aperto di indagine che spinge verso nuove frontiere di ricerca e approfondimento.

Riferimenti bibliografici

Arioli A. (2013), *Paesaggi in transizione: da vuoto informe a sedime: il progetto dello spazio residuale per la riqualificazione dei contesti di margine*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN).

Barata A., Fontes A. (2017), "Tactical Urbanism and Sustainability: Tactical Experiences in the Promotion of Active Transportation" in *Engineering and Technology International Journal of Urban and Civil Engineering*, vol 11, No: 6, pp. 734-739.

Bianchetti C. (2016), *Spazi che contano, il progetto urbanistico in epoca neo-liberale*, Donzelli Editore.

Bobbio. L, Zeppettella A. (a cura di, 1999) *Perché proprio qui? Grandi opere e opposizioni locali*, Franco Angeli.

Cardoso Teixeira J. M. (2005), Construction site environmental impact in civil engineering education in *European Journal of Engineering Education*, 30(1), pp. 51–58.

Ferlinghetti R., "Paesaggi minimi: tra riconciliazione ecologica e salvaguardia dell'armatura territoriale", in Casti E., *La geografia a Bergamo. Nuove sfide per l'analisi territoriale e il mapping*, A.Gei, Roma, 2019.

Gabrielcig, F.; Turk, M. (2015), «*Mega Transport Infrastructure Projects as an Opportunity for Local Cohesion*». Fabbro, S. (eds), Mega Transport Infrastructure Planning. Cham: Springer, 243-50.

Hagen D.; Mehlhoop A. C., Torsæter E.,Kyrkjeeide M.O., Grainger M.J.,Evju M. (2022), Assessing the effect of mitigation efforts to improve vegetation recovery in powerline construction sites across Norway in *Ecological Engineering*, Volume 184.

Lambertini A. (2013), *Urban Beauty! Luoghi prossimi e pratiche di resistenza estetica*, Editrice Compositori.

Lydon M., Garcia A. (2015), *Tactical Urbanism*, Island Press, Washington, DC.

Matthews J., Allouche, E., Sterling R. (2015), Social cost impact assessment of pipeline infrastructure projects in *Environmental Impact Assessment Review*, Volume 50, pages 196-202.

Ortar, Nathalie & Chapelon, Laurent & Depeau, Sandrine & Feildel, Benoit & Lammoglia, Adrien & Poisson, Adrien & Sayagh, David & Barbé, Léa & Hentgen-Izaguirre, Andoni (2023), Changing Cycling Practices and Covid Cycle Lanes in Five French Cities in: Ortar, N., Rérat, P. (eds) *Cycling Through the Pandemic*. The Urban Book Series. Springer, Cham.

Parolotto Federico (2022), *Muoversi in uno spazio stretto: verso una nuova mobilità*, Quodlibet.

Pasca, M. (2014), Structural design and environmental impact of infrastructures in *Mathematics And Computers In Science And Engineering Series*, pp 225-234.

Savino M. "Paesaggi "resistenti" nel Veneto post-industriale", in Bonini G., Nigrelli F.C. (a cura di), *i paesaggi della riforma agraria. Storia, pianificazione e gestione*, Edizioni Istituto Alcide Cervi, Reggio Emilia, pp. 153-174.

Savino M. (a cura di, 2017), *Governare il Territorio in Veneto*, CLEUP Coop. Libraria Editrice Università di Padova.

Shannon K. & Smets M. (2010), *Landscape of Contemporary Infrastructure*, NaI Publishers. Rotterdam.

Strauf S, Walser M. (2005), New Ways through the Alps The New Gotthard Base Tunnel - Impact of a Big Construction Site on a Small Mountain Village, 45th Congress of the European Regional Science Association: "Land Use and Water Management in a Sustainable Network Society", 23-27 August 2005, Amsterdam, The Netherlands, European Regional Science Association (ERSA), Louvain-la-Neuve

Turri Eugenio (2001), *La megalopoli padana*, Marsilio Editore.

Sitografia

WORK WATCHING, Pestello 1.0, Orizzontale http://www.orizzontale.org/portfolio_page/work-watching/

THE BENTWAY, Public Work https://thebentway.ca/wp-content/uploads/2023/05/The-Bentway-Annual-Report-2018-19-Web-Version.pdf

DIVENTARE GIARDINO, Coloco, Gilles Clément, Groundaction, Scuola del Terzo Luogo https://www.coloco.org/projets/diventare-giardino/

SCHAALKABAL, Studio Bureau https://studiobureau.nl/placemaking-schaalkabaal/

TEMPELHOF FELD https://tempelhofer-feld.berlin.de/

Dati Territoriali

Regione Veneto, Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, Norme Tecniche, https://nextcloud.regione.veneto.it/index.php/s/w97aQLP8oZ4ctH4

Regione Veneto, WebGIS Cartografico, Layer r_veneto:c1103015007_AreeAgricoltura.shp https://idt2.regione.veneto.it/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=r_veneto:c1103015007_AreeAgricoltura.shp

Corine Land Cover 2018, uso del suolo https://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo/library/copertura-del-suolo/corine-land-cover

Documenti di Progetto

RFI, ITALFER, IricAV DUE, Documentazione allegata alla Richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale, Progetto definitivo, Relazione cantierizzazione generale, Inquadramento generale della cantierizzazione;

RFI, ITALFER, IricAV DUE, Documentazione allegata alla Richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale, Progetto definitivo, Studio di impatto ambientale Opere in Variante

RFI, ITALFER, IricAV DUE, Documentazione allegata alla Richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale, Progetto definitivo, Schede Siti di Cantiere

New Ecologies of knowledge for the governance of water infrastructures in São Paulo

Alessio Mazzaro
Politecnico di Torino
Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio
Email: *alessio.mazzaro@polito.it*

Abstract
Today environmental crisis disputes pure technical management of water flows and faces us with the absence of a definitive solution for every problem. This situation can be clearly observed in cities built by moving water away from its hydrographic fabric, such as São Paulo in Brazil. Its first settlement was constructed in 1554 in the Atlantic forest -Mata Atlântica- and over the years the thick network of rivers crossing it was piped down below ground, the empty riverbeds and valleys used as roads, and the remaining outdoor rivers channelized to be control and exploited for the production of electricity. As a consequence, during the rainy season, water does not remain in the spaces decided by the public administration and technical projects: it takes back in particular in the eastern suburbs of the city historically relegated to receive the poor and the immigrants. Looking at examples in which water flows, hybridised (Swyngedouw 1996) by infrastructures (Gandy 2004) and political dynamics (Rolnik 2019) influence the production of space and its conflicts in São Paulo, the paper posits the need for a new model of knowledge production about water governance. In particular, it sustains that participatory art methodologies have the potential to produce and study new ecologies in which knowledge manifests as a product of the conflict and interaction, between the competing hopes and imaginaries that citizens, specialists, construction companies and politicians pour onto water bodies and infrastructures.

Key words: Knowledge, Participation, Social practices

1 | Introduction

In the modernist tradition water has been considered a force of nature to be feared and which must be controlled, contained and hidden through engineering. However, water is an elusive, queer object, without a shape. In the form of wetness (Marthur and Da Cunha 2009) water is always interacting with its surrounding and does not remain contained in the spaces that public administrations or technical projects have assigned it. This behaviour becomes clearer in the ecological crisis in which water manifests in extreme forms such as floods and droughts. Such events, in megacities built through the displacement of water bodies like Sao Paulo, are calling into question forms of governance made only through technical and managerial knowledge. It is in this context of uncertainty that the need for a new way to produce knowledge about water appears opening up to other forms of knowledge as those brought by collectives of citizens. Giving the possibility to a diverse set of knowledge to interact, creating an ecology of knowledges and favouring what de Sousa Santos (2014) called cognitive justice. However, it is important to notice that in the water governance arenas of Sao Paulo these interactions may manifest an agonistic character (Mouffe 2019): collectives of inhabitants, politicians, experts and lobbies compete with their different knowledge, imaginaries and hopes.
An oral interaction in which participants -speakers and listeners- across different turns create meaning(s) and discourse reacting to what is said is called conversation (Duranti and Brenneis 1986; Keating and Egbert, 2005:183; Sacks 1965). In a conversation participants may tell a story together, making the act of narration into a tool for a collaborative reflection on an event (Ochs and Capps 2001), but the conversation can also develop a dialogic and open-ended tendency. Recent art practices have been delving into these concepts with artists orchestrating conversations, organising oral storytelling workshops and exploring the listening in public space of recorded oral narratives as prompts for reactions.

2 | Sao Paulo

The first settlement of the megalopolis of Sao Paulo was built in the Atlantic forest -Mata Atlântica- and was called Sao Paulo dos Campos de Piratininga (1554). Piratininga, an indigenous word, describes a place where the water level first rises but then decreases considerably leaving the fish out in the open -a peculi-

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

arity of the hydrographic fabric that in the development of the city was ignored. Over the years the network of rivers crossing the forest was piped down below ground, the empty riverbeds and valleys used as roads, and the remaining outdoor rivers -the Tietê and its tributaries Pinheiros and Tamanduatei- were channelized to be controlled and exploited for the production of electricity. As a consequence, during the rainy season, water leaves the space that administration and the technicians had given her and takes back its flood plains. This happens in particular in the eastern suburbs -the part of the city beyond the Tietê and Tamanduatei crossroads- historically relegated to receive the poor and immigrants (Rolnik 2021).
Sao Paulo is both a city perceived as a natural phenomenon that like the wind affects us but cannot be altered, and a place where bottom-up initiatives are striving, tackling issues such as housing, management of public space, water sensitivity and polyphonic representation of neighbourhoods. A Megalopolis that «should, in its structure, educate us to coexist with the opposite» but where reigns «the principle of changing in order not to change» (notes from previous fieldworks between 2019 and 2022).

3 | Torresmo, an example of agonism

Itaim Paulista is the easternmost subprefeiture of Sao Paulo, here in 2015 the Sao Judas University created a living lab, Lab Itaim Paulista, aiming to improve the condition of people living at the borders of rivers by bringing together inhabitants, professors and technicians. The Lab designs solutions to mitigate problems and proposes them to the politicians responsible for intervening in the territory (subprefeito), moreover it advocates citizens' problems to administrative bodies and provides scientific knowledge to politicians and local administrations.
Torresmo is an informal settlement in Itaim Paulista, coexisting with recurrent pluvial floods and built alongside the river Ribeirão do Lageado. In 2015 the Lab Itaim designed and proposed to the subprefeitura a Plan for the water basin of the Lageado that making use of a Nature-Based drainage system would have been able to reduce the impact of the rain and floods in Torresmo. However, even if the subprefeito demonstrated his interest, all the efforts of the Lab failed: in the end the territory saw the construction of a solution that favoured the lobby of the construction companies, a cement channel with catastrophic outcomes for the community. The Lab Itaim tried to block the construction works, presenting a technical report on the problems that the channel would have generated, however, the lobby with the backup of Army Militia proved to be a stronger actor. The choice between the possible hydraulic solutions was not based on rationality but undertaken in an *agonistic space* (Mouffe, 2008a, 2013b) where several interests and imaginaries competed. Ana Paula, director of the Lab during an interview called herself « An eye witness of state violence », and describing the situation in which they operate shared that « There is a militia infiltrating the general secretariat (for drainage) and operating in the local political system ». The construction of the channel left the members of the Lab with a feeling of having been naïve. Ana Paula spoke of failure, « The lab does not help the inhabitants, it only manages to understand their problems, to think of helping them ». To know failure, as Fisher & Katsouraki (2019) wrote is to learn something about ourselves and about the confines of what is possible for us in the world.

After this event, the Lab decided to concentrate its research mainly in Torresmo. Their presence there brought the inhabitants to o2rganize2 themselves as a community and to acknowledge their need to 2rganize (politically), moreover it helped them in seeing the presence of a drainage problem. If before the community perceived floods as « A problem part of nature », after the Lab has illustrated the concepts of drainage and water basin, inhabitants of Torresmo started to see floods as a consequence of a technical drainage issue.

4 | Rios and Ruas, visibilizing buried waters

I first met the citizen initiative Rios and Ruas in June 2022 while doing fieldwork in Sao Paulo, in the context of the art residency Pivo Pesquisa.
Rios e Ruas was created in 2010 by the architect José Bueno together with the educator and geographer Luiz de Campos Jr. as a response to the perception that inhabitants in Sao Paulo -after decades of politics that channelized rivers and brought them below ground- have accepted that rivers no longer exist in their town. José and Luiz started a practice of explorations on foot or by bicycle, looking for hidden and channelized rivers, picking up each time a different stream, identifying its possible springs on old hydrological maps and following its path through Sao Paulo. These explorations were open to participation of the inhabitants of Sao Paulo who helped with their situated knowledge and engaged in a collective reflection on the presence on water in urban space.

As José told me « A ten minute walk anywhere in the city you will cross a river », with this in mind, Rios and Ruas for five years studied maps in the archives of the Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano and the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. The informations they got together with the ones collected during their explorations, brought in December 2015 to the publication on the online platform GeoSampa, of a map showing the city of São Paulo with all its rivers, channelized or not. Following this, the duo started to: 3rganize workshops in schools and universities about the rediscovered water in Sao Paulo, proposing laws to protect water springs (PL 0719/2021) and running creative actions to visibilise urban rivers, such as printing portions of their map of Sao Paulo in huge dimensions so that people can walk on it. Furthermore, in November 2015 Rios e Ruas started their first sticker action, adding on street signs information about the microbasin to which a street belong. In these actions, the participants first clean a sign, then apply a sticker -with transparent background using the same font of the street signs- photograph it and publish the picture on social media.

A similar and more recent action, is the one conducted by Gabriel Neistein in the neighbourhood of Vila Mariana within the framework of the academic research of Vladimir Bartalini on the hidden rivers of Sao Paulo. Starting from an old map of Sao Paulo, Gabriel retraced the buried river Sapateiro and represented his course in the urban landscape (Neistein 2023): using a stencil that depicts the hidden river above a map of the neighbourhood, he marked the path of the river on the walls standing above it.

These Brazilian examples resonate with a famous experience of mapping the consequences of moving the hydrographic network underground, the West Philadelphia Landscape Project (WPLP) started by Anne Whiston Spirn in 1987. Hypothesising that the distribution of deteriorated buildings and vacant lands in Philadelphia followed the course of a buried river, the Mill Creek, Spirn asked her students at Penn University to conduct observations from a moving car of every vacant lot, helping her in (re)tracing the river and its floodplain in the city map. Such work gave birth to a website and an interactive map of the Mill Creek (https://wplp.net/maps-mill-creek/) as well as to a series of proposals: they develop community gardens and plans for stormwater retention on vacant lands

5 | A toolbox of experiences on participation and listening in Arts

From the early 1990's we saw a global surge of artistic interest in socio-political contexts, participation and collaboration that the art critic Claire Bishop (2012a) called P*articipatory Art*: an art practice where people are the subject, the medium and the material. The spectator, previously conceived as a viewer, becomes a co-producer or participant (Bishop 2012b). The artists slowly became organisers, creating situations and infrastructures for relationships. Grant Kester (2004) identifies within participatory art a sub-genre, *Conversation Pieces,* in which artists orchestrates conversations between invited members of a community and the spectators are eavesdroppers or viewers of the documentation of the artistic event. In conversation pieces, the choice of the place where the conversation takes place as well as the design of the set becomes crucial elements.

In Arts, a conversation can become a polyphonic gathering voicing different aspects of the same topic -for example in *The Declaration of Independence (2017)*, the artist Barby Asante designed the set of a forum where invited groups of black women shared the impact of political declarations on their lives- an oral history moment re-narrating conflictual events or a collective storytelling moment in which art becomes a means for people to imagine other ways of doing things (Dewey 1934), a way of rehearsing (Couldry 2017). The latter trend can be observed in some artworks of Adelita Husni-Bey that manifest as storytelling workshops. Curios to understand if students educated in the libertarian schools still active in Paris were able to rehearse and exercise other ways of living and being governed, in *Holiday from rules* (2010), Husni-Bey asked them to discuss terms such as utopia, state and education, and in *Postcards from the desert islands* (2011) to inhabit a scenography – a desert island- inspired by the book The lord of the Flies (William Golding 1954), while discussing different governance issues.

Finally, in Sound Studies, some scholars recently paved the road for research in voice and listening, in particular focusing on listening in political interaction (Blickford 1996), listening as way to be with others (Lipari 2014), listening to stories as extended care (Hanna 2016) and speaking and listening in artistic activism (Farinati and Flirth 2017). Two notable artists built this interest up: while Susan Philipsz used her recorded sung voice in public space to activate memories and feelings in the listeners (Filter 1997, The Internationale 1999, Lowlands 2010), Janett Cardiff recorded her voice in audioguides that conduct the participants in walks and actions to rediscover the urban space and forests (Walk, since 1991).

6 | A proposal for participatory actions to conduct in Torresmo, a conversation approach

As Raquel Rolnik (2021) wrote "we built cities that eternally condemn us to consolidate the precarious", for this reason we need to learn how to inhabit the ruins that previous water management paradigms left us. In doing this, to trace back and make visible the underground and buried parts of the water network can become crucial. The experiences of Rios e Ruas and the WPLP have shown how experiential and technical knowledge can interact, helping in perceive the water network in its entirety and variability -not only where water is but where it was and comes back. Still, it is important to acknowledge that as seen with the case of the Lab Itaim Paulista, water governance in Sao Paulo happens in an agonist arena: the interaction between inhabitants and technicians won't probably produce the solution that the administration will implement to govern a drainage issue -or a solution at all. There are other actors and political and power dynamics that hybridise the water flows.

In this context it is hypnotised that the interactions between different collectives showing interests in the water bodies will produced instead of a definitive solution, an ecology of knowledges and a new knowledge crossed by failures, fracture and conflicts. However, for this interaction to produce knowledge, there must be a (space of) meeting between the different actors and a conversation. This is not what happens in the official hearings organised by the administration.

The 15th May 2024, I took part in the public hearing of the *Plano diretor de drenagem* (Sao Paulo Master plan for drainage, flood reduction and control) regarding the drafting of the Cadernos de drenagem for some neighbourhoods in the east periphery. The *drainage notebooks* (Cadernos de drenagem) contain for each neighborhood the representation of the areas at risks of flooding, the list of existing drainage interventions, the proposal of possible solutions and the complementary actions (zoning of floodable areas). Public hearings are organised by the Siurb (Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras) and must be done by law. However, as I observed they are not structured as a moment of conversation with the public, of interaction between a diverse set of knowledge and imaginaries. First speak the technicians, they give an overview of the possible tools to increase the drainage capacity and illustrate specific problems of a neighbourhood, then the public signs up to ask questions, each person has two minutes, for each question raised the technician's response follows and they move on to the next question. There is only a single interaction between speaker and technician, not permitting an effective conversation. It is no coincidence that participants and literature (Jacobi 2007; Libanio 2018) report that the hearings are perceived as not very effective.

Adopting a perspective that recognise agonism and the possibility, that the interaction between different participants in a conversation co-construct multiple meanings and not a single one leading slowly to deliberation -to participants aligning towards the best argument presented as the Theory of Communicative Action of Habermas (1984) would like- it becomes important to create public spaces that allow multiple and conflicting perspective to emerge -as Carpenter (2021) also intuited.

Therefore, grounding on previous example of participatory art, and responding to the drainage hearings, it is proposed to create together with the inhabitants of Torresmo, a space for conversation where the different actors can come together with their knowledge and desires for the water bodies crossing the territory, and voice their imaginaries. A space where starting from a conversation on wetness -how rivers are not the fixed bodies traced on maps- different ideas of coexistence between the actors inhabiting the territory or projecting interest in it, can emerge.

References

Bickford S. (1996), The dissonance of Democracy, Cornell University Press, New York.

Bishop C. (2012a), *Artificial Hells: Participatory Art and the Politics of Spectatorship*, Verso Books, London.

Bishop C. (2012b), "Delegated Performance: Outsourcing Authenticity", *October*, n.140, pp 91-112.

Carpenter J. (2021), "Co-creation as an agonistic practice in the favela of Santa Marta, Rio de Janeiro", in *Urban Studies,* n. 58(9), pp. 1906-1923.

Duranti A., Brenneis D. (1986), "The Audience as Co-Author", in *Text: An interdisciplinary journal for the study of discourse.*

Farinati L., Firth C. (2017), *The Force of Listening,* Errant Bodies Press, Berlin.

Fisher T., Katsouraki E. (2019), *Beyond Failure,* Routledge, London.
Gandy M. (2004), "Rethinking urban metabolism: water, space and the modern city", in *Analysis of Urban Change, Theory, Action,* n 8(3), pp. 363-379.
Habermas J. (1984), *The Theory of Communicative Action Volume One*, Polity Press, Cambridge.
Hanna F. (2016), "Share your story -but who will listen", *in Sounding Out!*, online, https://soundstudiesblog.com/2016/08/22/18160/.
Jacobi P. (2007), "Democracia e participação na gestão dos recursos hídricos no Brasil", in *Revista katálysis* , n.10 (2).
Keating E., Egbert M. (2004), "Conversation as a Cultural activity", in Duranti A., *A Companion to Linguistic Anthropology*, Blackwell, Oxford.
Kester G. (2004), *Conversation Pieces: Community and Communication in Modern Art,* University of California Press, Oakland.
Libanio P.A.C. (2018), *"Two decades of Brazil's participatory model for water resources management: from enthusiasm to frustration", in Water International, n.43(4), pp. 494-511.*
Lipari L. (2014), *Listening, Thinking, Being*, Philadelphia, Penn State University Press.
Mathur A. Da Cunha D. (2009), *Soak*, Rupa & Company, Washington.
Mouffe C. (2008), "Art and Democracy", in *Open*, n. 14, pp. 6-15.
Neistein G. (2023), "Por aqui passa o corrego do Sapatero", in Pedaso da Vila, online *https://pedacodavila.com.br/geral/por-aqui-passa-o-corrego-do-sapateiro/#.X3OSQIjzvOw.whatsapp*
Ochs E., Capps L. (2001), *Living Narrative: Creating Lives in Everyday Storytelling,* Harvard University Press, Cambridge.
Rolnik R. (2021), *Sao Paulo: O planejamento da desigualdade*, Fosforo, Sao Paulo.
Swyngedouw, E. (1996) "The city as a hybrid: on nature, society and cyborg urbanization". *Capitalism Nature Socialism* 7, (p. 65-80).

Tratturi senza transumanti: quali servizi ecosistemici possono offrire le reti tratturali?

Antonella Marlene Milano
Politecnico di Bari
DICATECh - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica
Email: *antonellamarlene.milano@poliba.it*

Abstract
I tratturi, intesi come infrastrutture verdi, e la transumanza, quale pratica millenaria legata al movimento di un elevato numero di animali dai territori del pascolo invernale a quelle estive e viceversa, costituiscono un binomio in grado di fornire molteplici servizi ecosistemici. Questi, legati sia alle funzioni ecologiche e ambientali intrinseche ai tratturi e alla transumanza sia al portato storico della transumanza e delle relative implicazioni socio-culturali, sono stati oggetto di studio in ambito internazionale. Tuttavia, l'inesorabile declino della pratica della transumanza e la quasi completa rifunzionalizzazione di gran parte delle reti tratturali impongono una riflessione che tenga conto dell'attuale realtà. Emerge, pertanto, la necessità di ampliare l'analisi dei servizi ecosistemici offerti dai tratturi, includendo anche quelli ormai totalmente rifunzionalizzati, elementi superstiti dell'ormai dissoluto binomio tratturi-transumanza, senza trascurare i limiti e le criticità derivanti dall'adozione di tale approccio. Il contributo si sofferma sull'ambito territoriale della regione Puglia, in cui la transumanza è quasi del tutto estinta ma permane un patrimonio di circa 1900 km di percorsi tratturali, sviluppando gli studi condotti per la redazione del Documento Regionale di Valorizzazione dei tratturi di Puglia.

Parole chiave: ecology, conservation & preservation, strategic planning

Tratturi-transumanza: dal binomio perfetto alla completa rifunzionalizzazione

La pratica della transumanza, diffusa da millenni in diverse aree geografiche del pianeta, ha contribuito in maniera significativa a plasmare paesaggi e a diffondere elementi culturali fortemente identitari. Per secoli i tratturi sono stati le infrastrutture viarie utilizzate per la pastorizia transumante durante gli spostamenti stagionali degli armenti. Il periodico transito di migliaia di animali lungo le antiche vie erbose ha dato origine ad un paesaggio fortemente identitario e ricco di importanti funzioni ambientali.

Dai numerosi studi che hanno analizzato gli aspetti ecologici della transumanza (Azcárate et al. 2013; Bunce et al. 2004; Olea & Mateo-Tomás, 2009) emerge come l'utilizzo delle reti tratturali per lo spostamento di migliaia di capi, principalmente ovini, ma anche bovini, effettuato ciclicamente due volte all'anno, abbia generato una serie di benefici sull'ecosistema, tali da rendere i percorsi della transumanza degli elementi di grande valenza ecologica. I tratturi, in qualità di infrastrutture verdi, e la transumanza, quale attività di origine antropica, costituiscono di fatto un binomio in grado di fornire molteplici benefici, tale da essere stato definito come metodo esemplare di utilizzo sostenibile del territorio (Bunce et al., 2004).

Tuttavia, il radicale mutamento della società e dell'economia su scala globale degli ultimi due secoli ha causato un inesorabile declino della pastorizia transumante: la transumanza ha cessato di essere praticata su larga scala, lasciando le reti tratturali prive della loro funzione originaria, ma assegnando ad esse nuovi significati, valenze e possibilità future. Emerge pertanto la necessità di effettuare una valutazione dei benefici sull'ecosistema generati dalle reti tratturali totalmente rifunzionalizzate, unici elementi superstiti dell'ormai dissoluto binomio tratturi/transumanza.

Il presente contributo si focalizza sul contesto territoriale della regione Puglia, un'area geografica in cui in passato più di due milioni di ovini trascorrevano la stagione invernale arrivando dagli altipiani degli Abruzzi attraverso un'ampia rete di percorsi costituita da tratturi, tratturelli e bracci (Russo 2011). Il panorama attuale è profondamente cambiato negli ultimi secoli: attualmente in Puglia una sola azienda zootecnica (Fratelli Carrino) pratica ancora la transumanza ovina, spostando stagionalmente il proprio gregge tra l'agro di Lucera e Orsara di Puglia, nei Monti Dauni. L'altra azienda dedita alla transumanza ovina in area pedegarganica (Michele Turco), ha cessato la sua attività nel 2023. Altre due aziende dedite all'allevamento di bovini di razza podolica transumano ogni anno verso la Puglia provenendo dal Molise (Azienda Colantuono di Frosolone) e dalla Campania (Azienda Moscariello di Montella). Fatti salvi altri eventi di rilevanza secondaria, la storia della transumanza in Puglia, ad oggi, si riduce a questi tre episodi.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

Anche per quanto riguarda l'infrastruttura un tempo dedicata alla transumanza, il quadro è notevolmente evoluto rispetto al passato. Il declino del suo uso originario ha condannato la rete tratturale ad una tormentata sopravvivenza tra rifunzionalizzazione, abbandono e indifferenza. La rete tratturale pugliese costituisce il demanio armentizio e consta di circa 1.900 km. Il graduale processo di rifunzionalizzazione della rete è consistito principalmente nella creazione di infrastrutture viarie (Figura 1), nell'espansione di usi agricoli sui suoli demaniali affidati in concessione, e nella parziale urbanizzazione, specialmente in area periurbana.
Al fine di definire una strategia per la tutela e la valorizzazione della rete tratturale pugliese, la Regione Puglia ha costituito un gruppo di ricerca multidisciplinare[1] per la redazione del Documento Regionale di Valorizzazione (DRV) dei Tratturi pugliesi, adottato dalla giunta regionale il 4 marzo 2024.

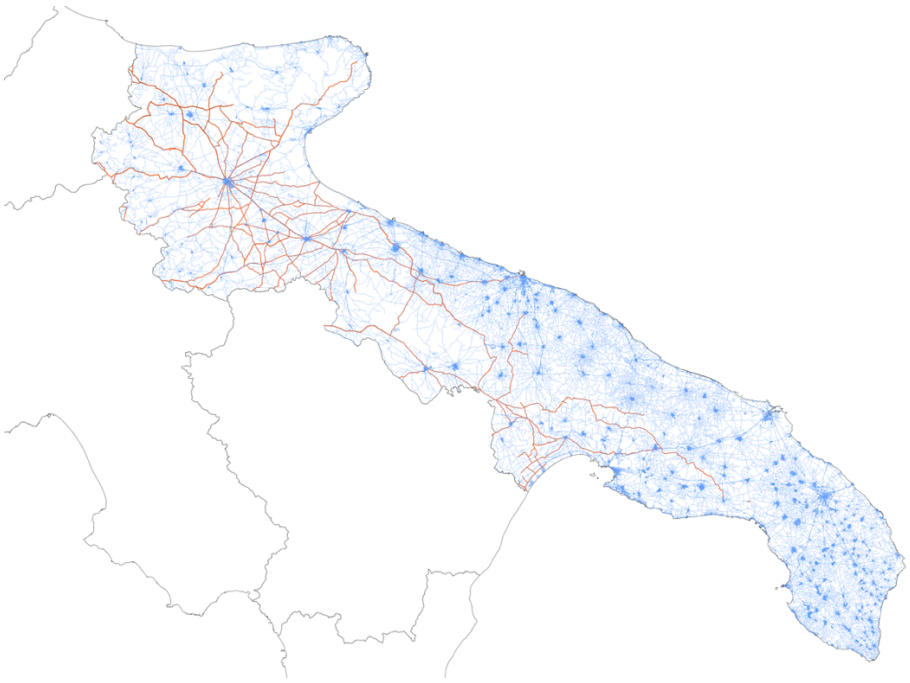


Figura 1 | La rete tratturale pugliese (in rosso) in relazione con la viabilità regionale (in blu). Fonte: elaborazione dell'autrice.

I servizi ecosistemici tra transumanza e tratturi rifunzionalizzati
Al fine di analizzare gli effetti sull'ecosistema generati dalla pratica della transumanza lungo i tratturi, alcuni studi ricorrono alla valutazione dei servizi ecosistemici. Pur avendo dimostrato di essere un metodo utile per quantificare e rendere facilmente divulgabili i benefici generati dalla natura, la valutazione dei servizi ecosistemici è una prassi che secondo alcuni studiosi dimostra vari limiti e criticità. Infatti, la prospettiva di derivazione economica entro cui si introduce il concetto di servizi ecosistemici risulta efficace per una loro contabilizzazione e applicazione nelle politiche pubbliche (Costanza et al., 1997), ma fornisce una visione parziale, che «tende a non considerare la complessità del connotato territoriale» (Poli, 2020: 9). Ne consegue la reinterpretazione del paradigma dei servizi ecosistemici in chiave di servizi eco-territoriali, valutabili a partire dall'analisi dei caratteri del patrimonio territoriale e delle relative regole di riproducibilità complesse e integrate.

Nella letteratura esaminata, in particolare in alcuni studi sviluppati in Spagna −paese in cui la presenza della rete tratturale è particolarmente consistente[2]−, gli effetti positivi della presenza dei tratturi e della pratica della transumanza sono stati approfonditi da diversi punti di vista, compreso quello dell'analisi dei servizi ecosistemici (*La Trashumancia en España - Libro blanco,* 2012; Herráiz Serrano, 2017). Al fine di ricostruire un

[1] Formato dalla Sezione Demanio e Patrimonio della Regione Puglia, dal Dipartimento DICATECh del Politecnico di Bari di cui l'autrice fa parte, del Dipartimento di Studi umanistici, Lettere, Beni culturali, Scienze della Formazione e del Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria dell'Università di Foggia.
[2] L'area occupata dalla rete delle vie della transumanza in Spagna è pari all'1% del totale della superficie nazionale. Fonte: *La Trashumancia en España (2012).*

quadro completo dei diversi servizi ecosistemici, gli studi sviluppati su questo tema sono stati raccolti in una tabella complessiva e catalogati nelle tre categorie adottate dalla letteratura scientifica a partire da quanto definito dal MEA (2005), ovvero servizi di approvvigionamento, di regolazione e culturali. Nell'effettuare questa operazione si è deciso di non seguire fedelmente la classificazione dei servizi e delle subcategorie fornita dal MEA, ma ampliarla e adattarla ad alcuni aspetti specifici della transumanza, al fine di contestualizzare maggiormente l'analisi. I servizi ecosistemici individuati sono stati così suddivisi: 18 servizi di regolazione, 10 servizi di approvvigionamento e 9 servizi culturali. Per ciascuno di essi sono stati messi in evidenza i meccanismi che vi sono alla base, individuando quelli che derivano dalla pratica della transumanza, quelli imputabili ad aspetti intrinseci ai tratturi intesi quali infrastrutture verdi, e quelli risultanti dalla combinazione dei due.



Figura 2 | La *Cañada Real Segoviana*, uno dei dieci principali tratturi spagnoli, nella regione di Castilla e Leon, nei pressi di Sepulveda. Fonte: fotografia dell'autrice.

A partire dagli approfondimenti sviluppati nel DRV soprattutto con riferimento alle dimensioni ecologiche e storiche, è stata successivamente operata un'analisi delle specificità che i servizi ecosistemici individuati presentano nel contesto pugliese. In ultima istanza, si è analizzato se e come i servizi ecosistemici rilevati per i tratturi lungo i quali è ancora praticata la transumanza permangano anche lungo la rete tratturale oramai totalmente rifunzionalizzata, situazione questa che caratterizza attualmente in larga parte il contesto pugliese (Tabella I).

Tabella I | Tabella riassuntiva dei servizi ecosistemici individuati lungo la rete tratturale in cui si pratica la transumanza, delle relative specificità del contesto pugliese, e dei servizi ecosistemici presenti lungo la rete tratturale totalmente rifunzionalizzata.

Categoria	**Servizio ecosistemico**	**Motivazioni dell'esistenza del SE nella rete tratturale in cui si pratica la transumanza**	**Specificità del contesto pugliese**	**Presenza del servizio ecosistemico lungo la rete tratturale totalmente rifunzionalizzata**
Servizi di regolazione	Connettività ecologica fra le tessere del mosaico ambientale	Le fasce di vegetazione naturale collegano aree rilevanti per la conservazione delle specie (Siti Natura 2000); Lo spostamento degli animali consente il trasporto di semi ed insetti anche su lunghe distanze	Gran parte dei pascoli della Puglia rientrano dalla Rete Natura 2000 e in Aree Naturali Protette. I pascoli nelle aree agricole caratterizzano le aree agricole ad alto valore naturale (HNVF)	Sì, laddove siano ancora presenti fasce di vegetazione e/o si preveda un'integrazione con il sistema delle aree di interesse conservazionistico

	Fornitura e salvaguardia di habitat di elevato valore ecologico, principalmente prati e praterie, connessi attraverso la rete tratturale	La rete tratturale fornisce connessione tra gli habitat e l'accessibilità agli stessi; Gli habitat sono generati anche attraverso l'azione degli animali (concimazione naturale, calpestio e consumo selettivo di determinate specie; L'uso stagionale dei tratturi e dei pascoli lascia "riposare" i sistemi ecologicamente fragili	"Prati aridi in cui prevalgono piante a ciclo vegetativo breve. Pascoli arborati, pascoli cespugliati, garighe, pascoli nudi. Talvolta la vegetazione arborea può raggiungere un grado di copertura che si avvicina a quella del bosco rado e lo sviluppo degli arbusti di sottobosco può costituire una macchia che riduce o perfino annulla il pascolo erbaceo"(DRV)	Sì, se gli habitat generati dalla transumanza sono in qualche modo preservati, e/o se si prevede la realizzazione di interventi di recupero per gli habitat degradati. Tuttavia, l'assenza dell'azione degli animali genera habitat meno ricchi
	Eterogeneità paesaggistica	L'elevata biodiversità lungo la rete tratturale amplifica l'eterogeneità paesaggistica	"Prati aridi, pascoli arborati (querce, perastri, oleastri, carrubi) pascoli cespugliati, macchia, garighe, pascoli nudi, con elementi di diversificazione ecologica quali siepi, fasce inerbite, filari di alberi, macchie di vegetazione spontanea, etc." (DRV)	Sì, soprattutto se si preservano e aumentano le ree agricole ad alto valore naturale (HNVF)
	Mantenimento di serbatoi di biodiversità vegetazionale e faunistica agrosilvopastorale	Lungo i tratturi e a ridosso di essi si constata la presenza di habitat che salvaguardano specie a rischio di estinzione e che consentono la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico tra le specie; Lo spostamento degli animali consente il trasporto di semi ed insetti anche su lunghe distanze	"Sono presenti: ortotteri, coleotteri, formiche, lepidotteri, coleotteri, rettili (testuggine di Hermann, ramarro occidentale, lucertola campestre, cervone, biacco, colubro leopardino, vipera comune), uccelli (calandra, calandrella, occhione, gruccione, grillaio, nibbio, capovaccaio"(DRV)	Sì, laddove siano ancora presenti habitat della transumanza o si realizzino "interventi di rinaturalizzazione con la costruzione di nuove fasce vegetali a struttura diversificata su matrice agricola" o si preveda la conservazione delle aree agricole ad alto valore naturale (DRV)
	Produzione primaria (fotosintesi dei composti organici)	La presenza della copertura vegetativa, resa migliore dalla concimazione naturale data dal transito degli animali, amplifica la produzione primaria.	-	Sì, anche se la produttività dei suoli non beneficia della concimazione naturale
Servizi di regolazione	Prevenzione degli incendi boschivi	Il pascolo causa la riduzione della biomassa nel sottobosco	-	No
	Concimazione naturale	Il transito degli animali concima naturalmente i suoli	-	No
	Conservazione delle razze transumanti autoctone	Il pascolo estensivo e la transumanza permettono la conservazione delle razze autoctone	Razza Gentile di Puglia, originaria della provincia di Foggia - Razza minacciata di estinzione (FAO 2007)	No
	Sequestro di CO2	Il suolo e la copertura vegetativa, resa migliore dalla concimazione naturale, sequestrano CO2	-	Sì, anche se la produttività dei suoli non beneficia della concimazione naturale
	Purificazione risorse idriche	Il suolo e la copertura vegetativa purificano le risorse idriche	-	Sì, anche se la produttività dei suoli non beneficia della concimazione naturale

	Ciclo dei nutrienti	Il suolo assorbe e immagazzina la materia organica (carbonio, azoto e fosforo)	Particolarmente rilevante nel contesto pugliese in cui l'estesa presenza di usi agricoli comporta l'uso massiccio di fertilizzanti	Sì, anche se la produttività dei suoli non beneficia della concimazione naturale
	Riduzione del rischio di erosione	I tratturi agiscono come infrastrutture verdi. Il calpestio delle greggi e delle mandrie transumanti compatta il suolo	-	Sì, anche se non si verifica la compattazione del suolo lungo il viale armentizio
	Regolazione delle riserve idriche	Le risorse idriche presenti lungo i tratturi durante il periodo della transumanza sono impiegate per il soddisfacimento dei fabbisogni degli animali	I pascoli pugliesi si caratterizzano per le estreme condizioni di aridità	No
	Mitigazione dei cambiamenti climatici	I tratturi agiscono come infrastrutture verdi	-	Sì, anche se la produttività dei suoli non beneficia della concimazione naturale
	Protezione delle aree a maggior valenza ecologica dalla presenza di elementi contigui impattanti negativamente	I tratturi possono agire come fasce di protezione delle aree di maggior pregio ecologico	-	Sì, anche se la produttività dei suoli -e quindi la capacità di mitigare impatti negativi- è inferiore in quanto non beneficia della concimazione naturale
	Impollinazione	La presenza della copertura vegetativa, resa migliore dalla concimazione naturale, attrae insetti impollinatori	-	Sì, anche se la produttività dei suoli non beneficia della concimazione naturale
	Riduzione CO2 rispetto alla transumanza su mezzi motorizzati e all'allevamento intensivo	La transumanza a piedi evita l'uso dei camion e riduce la necessità di produrre e trasportare mangimi e di spargere fertilizzante. Transumanza a piedi: 75% di produzione di CO2 in meno rispetto alla pastorizia intensiva	Solo un'azienda zootecnica pugliese pratica ancora la transumanza ovina a piedi. Altre due conducono le mandrie presso i pascoli pugliesi in estate.	No
	Riduzione / azzeramento del fabbisogno energetico rispetto alla transumanza su mezzi motorizzati e all'allevamento intensivo	Lo spostamento degli animali non necessita di risorse energetiche esterne per essere realizzato. Inoltre, lo spostamento degli animali nei freschi pascoli estivi azzera il fabbisogno energetico per la ventilazione artificiale.	-	No
Servizi di approvvigionamento	Cibo	Carne, latte, formaggi	Soprattutto formaggi (Canestrato, pecorino, e caciocavallo podolico)	No
	Materie prime	Lana, pellame, ossa e scarti da utilizzare come materiali per mangimi, industria tessile, edilizia, artigianato, ingegneria naturalistica	Pregiata lana della Gentile di Puglia	No

	Produzione e distribuzione di letame	Fertilizzante naturale prodotto e distribuito gratuitamente e senza necessità di impiegare macchinari ed energia	-	No
	Energia	Combustibili da biomasse	-	Sì
	Risorse ornamentali	Pellicce, piume, avorio, orchidee	-	Sì, se sono presenti habitat ben conservati
	Produzione di pascoli e foraggi	Necessari per il benessere animale	-	Sì, se sono presenti habitat ben conservati
	Favorire specie di natura venatoria o gastronomica	Funghi	-	Sì
Servizi culturali	Espressioni culturali di vario tipo	Scambi culturali tra diverse aree geografiche durante secoli. Pratiche artigianali, tradizioni culturali, preparazioni alimentari, documenti letterari e iconografici, forme artistiche popolari, produzioni artistiche. Oggi musei, feste della transumanza e numerose manifestazioni culturali	Molteplici espressioni culturali regionali. Ad esempio, la transumanza verso la Puglia è stata oggetto di componimenti letterari da parte di autori da D'Annunzio a Cesidio Gentile, detto Jurico. Grazie alla transumanza, ad esempio, sono presenti in territorio pugliese le opere del pittore molisano Benedetto Brunetti.	Sì, sebbene il patrimonio immateriale legato alla transumanza e ai tratturi debba essere costantemente valorizzato e mantenuto vivo
	Beni archeologici, architettonici e paesaggistici	Elementi di edilizia rurale utilizzati durante le transumanze	Le testimonianze del Tavoliere Fiscale, ovvero Strutture di servizio per i transumanti (chiesette, taverne, panetterie), poste, masserie, cippi, epitaffi, mezzane, etc.	Sì, il patrimonio materiale legato alla transumanza e ai tratturi è in parte preservato. Tuttavia, il disuso delle strutture di servizio alla transumanza negli ultimi decenni ha contribuito all'abbandono e al degrado di una buona parte di esse.
Servizi culturali	Testimonianze storiche	Documentazione scritta e grafica	Reintegre storiche, atlanti cartografici, archivi fotografici, documentazione relativa ai contenziosi tra le diverse parti coinvolte nella gestione della Dogana, trattatistica sulle implicazioni giuridico-legali della transumanza	Sì
	Caratteri insediativi	La presenza della rete tratturale ha orientato le dinamiche insediative territoriali	La maggior parte degli elementi della rete tratturale coincide con infrastrutture della moderna viabilità. Nel caso della città di Foggia, in cui confluiscono 4 tratturi, 1 braccio e 13 tratturelli, la rete tratturale è individuabile nell'assetto insediativo di alcune parti della città	Sì
	Religione	Culti legati alla transumanza	Culti dell'Arcangelo Michele e della Madonna Incoronata	Sì

	Lavorazione e commercio di materie prime	Economia legata ai di prodotti derivati dall'allevamento transumante (lana, *muschiska*, pergamene, zampogne)	-	No
	Turismo	Itinerari di turismo lento, attività di turismo esperienziale; eventi culturali ed enogastronomici legati alla transumanza di richiamo territoriale	Progetto pilota itinerario di turismo lento lungo il tratturo magno tra San Severo e San Paolo di Civitate; festa della transumanza di Troia	Sì, tranne che per il turismo esperienziale collegato alla transumanza
	Formazione	Scuole di pastorizia	-	No
	Benessere	Il contatto con gli animali influisce positivamente sul benessere mentale	-	No

Dal confronto tra le due situazioni analizzate, ovvero presenza o assenza della transumanza, emerge come il contributo del ciclico transito delle greggi e delle mandrie incida notevolmente nella quantità e qualità dei servizi ecosistemici forniti.
Dei 18 servizi di regolazione individuati in presenza della transumanza, 6 vengono meno e 12 sono riscontrabili in misura inferiore lungo i tratturi totalmente rifunzionalizzati. Gli aspetti legati al transito degli animali che incidono maggiormente sulla fornitura di servizi ecosistemici di regolazione sono: la concimazione naturale -all'origine di una più estesa e ricca copertura vegetativa, da cui dipendono numerosi altri servizi-; la maggiore biodiversità data dal trasporto di semi ed insetti da parte degli animali transumanti; il minor rischio incendi dato dalla riduzione di biomassa nel sottobosco operata dagli animali; la riduzione del rischio di erosione del suolo grazie al calpestio degli armenti; la riduzione di CO2 prodotta e del fabbisogno energetico della transumanza rispetto alle pratiche di allevamento intensivo.
Per i servizi di approvvigionamento, l'esistenza di pratiche pascolative transumanti implica la produzione di cibo (carne, latte, formaggi), materie prime (lana, pellame), fertilizzante, altri materiali impiegati come cosmetici (lanolina), medicinali, risorse genetiche, energia (biomassa), risorse ornamentali (ad esempio le orchidee), produzione di pascoli e foraggi, e il favorire di specie di natura venatoria o gastronomica (tra cui i funghi). Di questi 10 servizi, quelli forniti direttamente dagli animali allevati (6) non hanno più modo di esistere, mentre gli altri 4 generati da componenti vegetative possono continuare ad esistere anche lungo tratturi rifunzionalizzati qualora vi siano habitat ben conservati.
Per quanto riguarda i servizi culturali (9 in totale), con la dismissione della transumanza vengono meno i servizi legati all'elaborazione delle materie prime e del loro commercio (ad esempio manufatti in lana, preparati di carne come la *mushiska*, pergamene, zampogne), così come il tramandarsi del mestiere del pastore e il benessere generato dalla vicinanza agli animali. Rimangono invece ben saldi i servizi legati agli aspetti culturali, storici, archeologici ed architettonici, alle morfologie dei caratteri insediativi, ai culti e al turismo.
Tuttavia, sebbene la sensibile riduzione della pratica della transumanza incida negativamente nella valutazione dei servizi ecosistemici, gli esiti di un processo durato secoli sono ancora tangibili in molteplici tracce del paesaggio. In Puglia, l'esistenza di habitat quali i prati aridi, i pascoli arborati (tipicamente con querce, perastri, oleastri, carrubi), cespugliati e nudi, e la presenza di elementi di diversificazione ecologica quali siepi, fasce inerbite, filari di alberi, macchie di vegetazione spontanea, sono elementi ormai consolidati nel paesaggio regionale di cui ne garantiscono forte eterogeneità, oltre che costituire serbatoi di biodiversità vegetazionale e faunistica. Dei circa 350 mila ettari originariamente assegnati alla rete, circa 170 mila sono ancora funzionali e chiaramente rilevabili, mentre 40 mila sono le superfici nelle migliori condizioni agroecologiche (Cammerino et. al, 2018). Inoltre, altra valenza riconosciuta alle reti tratturali, a prescindere dalla persistenza o meno della pratica della transumanza, è la connettività ecologica che esse sono in grado di fornire tra le tessere del mosaico ambientale, agendo come corridoi ecologici in connessione tra aree a valenza ambientale (aree naturali protette, siti Natura 2000, ma anche Aree Agricole ad Alto Valore Naturale). Preservare e valorizzare le molteplici valenze (ecologica, storica, culturale, sociale, ecc) che persistono lungo i tratturi rifunzionalizzati, anche se ormai privi della componente transumanza, significherebbe già di per sé un ambizioso traguardo.



Figura 3 | Il paesaggio dei Monti Dauni, a pochi km dal Tratturo Castel di Sangro-Lucera. Fonte: fotografia dell'autrice.

Le sfide della valorizzazione in chiave ecosistemica dei tratturi rifunzionalizzati

Avendo constatato che i servizi ecosistemici offerti dai tratturi lungo i quali la transumanza non è più praticata sono quantitativamente e qualitativamente inferiori rispetto a quelli su cui lo è ancora, emerge la necessità di implementare strategie di valorizzazione per le reti tratturali rifunzionalizzate che non considerino queste come semplici infrastrutture verdi lineari, ma come un più ampio sistema, unico per valenza ecologica e portato storico. In tal senso si indirizza il DRV[3], il quale intende le reti tratturali non come infrastrutture isolate, ma come parte di un sistema territoriale complesso. La tutela e la valorizzazione delle reti tratturali al fine di preservarne i servizi ecosistemici, infatti, non può escludere le aree che hanno fatto parte del sistema territoriale legato alla transumanza, e che presentano ancora un'elevata valenza ecologica (prati e praterie residue) e patrimoniale (il sistema dei beni del paesaggio della Dogana). Nella stessa direzione muovono le indicazioni del DRV che, in una regione come la Puglia, storicamente votata all'agricoltura ancor prima che alla pastorizia, sono volte a potenziare il ruolo ambientale delle aree agricole ad alto valore naturale, in modo che queste possano concorrere più attivamente alla fornitura di numerosi servizi ecosistemici di regolazione.

Un'altra riflessione è attinente alle possibilità di multifunzionalizzazione della rete tratturale, auspicata dal DRV attraverso l'introduzione di nuovi usi che possano ravvivare la portata culturale, storica ed ambientale della rete, senza che però ne risulti compromessa la dimensione ecologica. È interessante a tal proposito il punto di vista della *Ley de Vias Pecuarias* (Legge sulle reti tratturali) spagnola, che prevede la tutela degli aspetti ambientali anche a scapito dell'introduzione di usi compatibili volti a rendere attivo il sistema della rete tratturale. Ad esempio, l'art. 1 sancisce che la rete tratturale può essere utilizzata per altri usi compatibili e complementari, ma dando priorità alla transumanza e agli altri usi rurali, e l'art. 17.3 introduce restrizioni sugli usi complementari per fini turistici (cammini, percorsi escursionistici, itinerari ippici e altre attività su mezzi non motorizzati), quando questi possano risultare incompatibili con la protezione di ecosistemi sensibili, masse forestali ad alto rischio di incendio, specie protette e pratiche sportive tradizionali.

Infine, cercare di proteggere gli habitat della transumanza lasciando che si estingua la pratica che li ha generati rischia di essere una misura solo parzialmente efficace. Le residuali pratiche di transumanza andrebbero protette e incoraggiate con misure ad hoc che riconoscano il valore del lavoro dei pastori e ne soddisfino le esigenze in chiave contemporanea (Curci e Gaeta, 2019). Il mantenimento e rafforzamento dei servizi ecosistemici forniti dallo spostamento di mandrie transumanti nella contemporaneità è affrontato in maniera innovativa da alcune esperienze che meritano di essere citate: Hirtenkultur è un'associazione austriaca che dispone di un gregge itinerante utilizzato per mantenere l'habitat del pascolo laddove non sono più presenti allevamenti; la Transumanza Rocamadour-Luzech, promossa dal governo locale del

[3] Le parti del Documento Regionale di Valorizzazione dei Tratturi inerenti gli aspetti ecologici ed ambientali sono state curate dal Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria dell'Università di Foggia, coordinato dal prof. Massimo Monteleone.

Dipartimento del Lot, ha avviato una politica di recupero delle aree a pascolo attraverso la reintroduzione della transumanza su una superficie di 5.000 ettari (privati) al fine di ridurre il rischio incendio; Sheepmowers, un progetto della University of California, Davis, prevede di impiegare le pecore per tosare l'erba di aree che spaziano dalle distese incolte ai prati urbani.

Riferimenti bibliografici

Azcárate, F. M., Robleno, I., Seoane, J., Manzano, P., & Peco, B. (2013). Drove roads as local biodiversity reservoirs: effects on landscape pattern and plant communities in a Mediterranean region, *Applied Vegetation Science*, *16*(3), 480-490.

Bunce, R. G. H., Pérez-Soba, M., Jongman, R. H., Sal, A. G., Herzog, F., & Austad, I. (2004). *Transhumance and biodiversity in European mountains*. Alterra, Wageningen.

Cammerino, A. R. B., Biscotti, S., De Iulio, R., & Monteleone, M. (2018), *The sheep tracks of transhumance in the Apulia region (South Italy): Steps to a strategy of agricultural landscape conservation.* Applied Ecology and Environmental Research, 16(5), 6977-7000.

Costanza, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem S., O'Neill R., Paruelo J., Raskin R.G., Sutton P., Van Den Belt M.. (1998). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, vol. 387, n. 6630, pp. 253-260.

Curci, F., & Gaeta, L. (2019), *Prospettive di recupero della transumanza e dei percorsi tratturali nell'Italia meridionale*, in Atti Della XXI Conferenza Nazionale SIU. *Confini, Movimenti, Luoghi. Politiche e Progetti per Città e Territori in Transizione*. Planum Publisher, Roma-Milano, Italy.

Documento Regionale di Valorizzazione dei Tratturi di Puglia (2024), Regione Puglia.

Herráiz Serrano O., 2017, Ambienta, *Vía pecuaria: un patrimonio único*, n.120, Gobierno de España - Ministerio de Medio Ambiente.

MEA - Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystems and human well-being: synthesis*, Island Press, Washington.

Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2012). *La Trashumancia en España - Libro blanco,* Madrid.

Poli, D. (2020). *I servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale*. Firenze University Press, Firenze.

Russo, S. (2011). Dopo le Dogane: le transumanze peninsulari nell'Ottocento. In *La pastorizia mediterranea: storia e diritto (secoli XI-XX),* Carocci.

Olea, P. P., & Mateo-Tomás, P. (2009). The role of traditional farming practices in ecosystem conservation: the case of transhumance and vultures. *Biological conservation*, *142*(8), 1844-1853.

Sal, A. G., & Lorente, I. (2004). The present status and ecological consequences of transhumance in Spain. In *Transhumance and biodiversity in European mountains* (pp. 233-248).

Oltre il *device*: le infrastrutture come dispositivi ibridi e polivalenti

Stefano Munarin
Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: *munarin@iuav.it*

Abstract
Generalmente si pensa alle infrastrutture come opere specializzate, atte a svolgere una funzione tecnica: la strada smaltisce il traffico mentre il canale fa defluire l'acqua. Quando però si depositano sul territorio, alimentando il processo di produzione e riproduzione del nostro ambiente di vita, anche le infrastrutture più semplici diventano complessi dispositivi, "supporti", "basamenti" che continuamente reinterpretiamo e ricicliamo. Ad esempio: i canali diventano scenari per le vacanze in house boat; le dighe formano laghi da cartolina, i ponti diventano patrimonio. Forse è proprio questo che le rende doppiamente interessanti per la cultura urbanistica: da un lato per la loro fertile ambiguità, la loro ambivalenza, il loro partire come semplici *device* e diventare nel tempo materiale fondativo del paesaggio; dall'altro perché spesso si tratta di materiali che stanno tra l'umano e il non umano, opere che svolgono ruolo di mediazione e relazione tra società e ambiente: pensiamo ad esempio ai corsi d'acqua, ai quali chiediamo inizialmente di regolare il flusso idraulico (essere tubi monofunzionali) ma con il tempo diventano "infrastruttura verde e blu". A partire da queste ipotesi possiamo allora porci alcune domande (di ricerca) pensando alle "nuove infrastrutture", da quelle energetiche a quelle informatiche, da quelle legate alla mobilità attiva a quelle necessarie per affrontare i cambiamenti climatici: di che cosa parliamo quando parliamo di infrastrutture oggi? Che cosa dovremo immaginare e realizzare nei decenni a venire?

Parole chiave: settlements, environment, urbanization

La fertile ambiguità delle infrastrutture

Considero talmente importanti le infrastrutture da ritenerle il "fondamento" non solo della città ma anche del nostro campo del sapere. Infatti, a ben vedere, in primis dovremmo occuparci proprio di questo, di definire, regolare e realizzare le infrastrutture, che dobbiamo considerare come "basamento" a partire dal quale è possibile il darsi dei processi sociali di continua trasformazione e adeguamento del nostro spazio di vita collettivo.[1] Consapevoli che, seppur con altri nomi, ad esempio con le cosiddette "opere di urbanizzazione", le infrastrutture erano e sono state a lungo al centro delle nostre attenzioni concettuali e operative.[2]
Riflettendo sull'idea di infrastruttura, prima di tutto mi pare importante metterne in evidenza la dimensione plurale. Osservando i nostri ambienti di vita riconosciamo la presenza di diversi elementi che svolgono un ruolo infrastrutturale, fungono da supporto alla nostra vita quotidiana, materiali ai quali non attribuiamo un valore diretto, in sé, ma che utilizziamo quasi senza pensarci, dandoli per scontati nello svolgimento delle nostre pratiche. Infrastrutture diverse, che formano altrettanti "strati" nelle nostre città e nei nostri paesaggi.

1) Il suolo antropizzato, quella dimensione del suolo costruito dall'uomo per le sue pratiche (individuali e collettive). Qui infrastruttura è la modellazione del suolo per coltivarlo (baulature, fossi, strade bianche) ma è anche il suolo pavimentato nelle nostre città (con i "*masegni*" di trachite a Venezia o i sampietrini a Roma). Suolo che diventa infrastruttura è anche quello descritto nelle ormai classiche ricerche di Emilio Sereni sul paesaggio agrario italiano [3], un suolo manipolato, lavorato, trasformato per diventare base dell'economia e della relativa società agraria, dove la storia del paesaggio diventa storia del suolo modellato dal lavoro. Al suolo come elemento fondativo e caratterizzate di ogni specifico contesto dedica le sue attenzioni anche

[1] A partire da alcune iniziali suggestioni (vedi ad esempio Habraken N. J. 1972), il mio interesse per le infrastrutture si è sviluppando riflettendo sul tempo lungo della dispersione (tra condizioni originarie e condizioni ereditate) e sul ruolo svolto dagli "spazi del welfare" come supporto delle pratiche quotidiane (vedi Munarin S., Tosi M. C. 2001, 2014).
[2] Qui penso, ad esempio, al lungo dibattito e impegno che ha portato alla legge n. 10 del 1977 (detta Bucalossi, dal nome del promotore), e alla portata politica di quella "vittoria dell'urbanistica". Semplificando: far pagare una tassa al costruttore equivalente ai costi di realizzazione delle opere di urbanizzazione.
[3] Sereni, E. 1961.

 Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

Bernardo Secchi, a partire dal caso e dall'esperienza di Siena[4]. Ciò che caratterizza questo strato infrastrutturale è la sua doppia dimensione identitaria e incrementale: alle forme del suolo spesso riconosciamo un carattere identitario (ad esempio, camminando per Lisbona, notiamo le piccole tessere bianche e nere che tappezzano, così come altrove ammiriamo le colline terrazzate) e al contempo sappiamo che il suolo è sottoposto a continui cambiamenti, adeguamenti, manipolazioni.

2) Su questo strato gli urbanisti si sono impegnati molto, anche quando (diciamo a partire dalle ricerche sull'igiene urbana) hanno iniziato a mettere in evidenza la sezione delle città e l'importanza di lavorare sulle "opere a rete" (acquedotti, fognature, metropolitane, elettricità, gas, ecc.). Opere forse più tecnologiche e indivisibili, ma sulle quali fino ad alcuni decenni fa anche gli urbanisti hanno lavorato molto, consapevoli che, per esempio, per ottenere una città non solo sana e sicura ma anche degna di essere vissuta, capace di esprimere i valori culturali e financo la "magnificenza" di un'epoca, è necessario partire letteralmente dalle sue fondamenta. Temi questi che sembrano interessare poco oggi, che il nostro campo del sapere sembra aver relegato (regalato?) ad altri studiosi, ricercatori e professionisti. Salvo poi andare in giro per molte città (quanto meno europee) e rendersi conto che proprio ripartendo dalle opere di urbanizzazione, ponendosi tutti i problemi tecnici e pratici che comportano, si possono concretamente realizzare reti verdi e blu, un nuovo paesaggio urbano adeguato al tempo presente e alle sfide che abbiamo davanti.

3) Infrastrutture fondamentali per la nostra vita individuale e collettiva, per il nostro benessere di singoli cittadini ma anche, ancor di più, per il nostro continuo e incessante tentativo di rielaborare i modi per vivere assieme, è costituito a mio avviso dal vasto apparato di servizi e attrezzature che abbiamo realizzato, soprattutto a partire dal secondo dopoguerra, attraverso le politiche di *welfare state* quelle che in altri testi abbiamo proposto di chiamare "*welfare space*"[5] e che altri studiosi mi sembra riconoscono come "economia fondamentale"[6]. Anche a queste oggi sembriamo talmente assuefatti da non farci più caso. Alcune ricerche si fanno ponendo al centro dell'attenzione la scuola, ben poche, mi pare, dando uguale valore e importanza al sistema degli spazi sanitari, dello sport o di altre attrezzature civiche dove, letteralmente, discutiamo e trattiamo le regole della nostra vita in comune. (salvo poi sorprenderci e indignarci quando sopprimono un ospedale o una scuola).

4) Più di recente, tornando ad osservare il territorio europeo, e quello del nordest italiano in particolare, attraversandolo a piedi o in bicicletta, cioè privilegiando quella che mi piace definire mobilità attiva, modalità di movimento che consento di fare esperienza diretta del territorio, stare e attraversare letteralmente con il proprio corpo il paesaggio, lasciando le strade asfaltate solcate dai mezzi a motore ho potuto riscoprire qualcosa che conoscevo già (per averlo visto e vissuto da bambino) ma che avevo tralasciato: quell'incredibile ragnatela di strade bianche, cammini, argini, tratturi, sentieri che definisce un vero e proprio "labirinto di libertà", una rete che permette innumerevoli pratiche sociali (chi va in bici, chi a piedi e chi a cavallo, chi va piano e chi va veloce, chi da solo e chi in compagnia, chi la utilizza per le pratiche quotidiane, chi per lunghe avventure, chi per semplice cicloturismo e chi, ancora, per riscoprire il paesaggio dietro casa). Una rete di percorsi che spesso definiamo "minori" solo perché sono singolarmente più sottili e (fortunatamente) non permettono il facile e veloce passaggio di veicoli a motore (non sono ancora stati uniformati alle esigenze dell'automobile, non sono ancora "autostradalizzati"), ma che per estensione e capillarità della rete, nonché per la loro versatilità non sono affatto secondi a nessuno, svolgono una pluralità di ruoli sociali e ambientali, e quindi sono in tutto e per tutto "supporti" e infrastrutture che dobbiamo imparare ad osservare e considerare con più attenzione.
Un vasto e articolato telaio infrastrutturale, fatto di manufatti simili ma differenti (una strada bianca non pone le stesse questioni di un argine, un tratturo e un sentiero sono cose diverse, ecc.) ma che ereditiamo dal passato e può svolgere ancora molti ruoli nella contemporaneità. Ad esempio, diventa occasione di rilettura e scoperta del paesaggio, soprattutto di quello di prossimità, quello che abbiamo "dietro casa" e alcuni hanno scoperto a causa del Covid. A questo proposito rinvio ad alcune nostre recenti ricerche[7] e ad un interessante progetto e lavoro in corso[8].

[4] Secchi, B. 1986.
[5] Munarin S., Tosi M. C. 2014.
[6] Collettivo per l'economia fondamentale, 2019.
[7] Munarin S., Fattori N., Orsanelli E. 2022; Renzoni C., Tosi M. C. 2016; Nicosia C., Velo L. 2017.
[8] Progetto P.A.N.E., https://www.parcoagricolonordest.it/

Questa rete richiede comunque nuove progettualità infrastrutturali. Faccio alcuni esempi: come facciamo ad utilizzare e pavimentare correttamente l'argine di un fiume senza distruggerlo? Tra la terra battuta (che rischia di diventare fango o polvere) e l'asfalto (che impermeabilizza) quali alternative ci sono? E come disegniamo (quando servono) rampe inclusive, parapetti, recinzioni, aree di sosta, punti di illuminazione, ecc., senza snaturare il paesaggio? E come può questa rete di mobilità integrarsi con la rete delle acque, definendo assieme quel vasto e composito insieme di elementi che formano i "servizi ecosistemici"? Affrontando questioni come queste, la "rete minore" può diventare ricerca e sperimentazione, rinnovamento del concetto di infrastruttura e dell'apparato progettuale di riferimento.

Insomma, se generalmente si tende a pensare alle infrastrutture come opere specialistiche e specializzate, atte a svolgere di volta in volta una funzione tecnica (la strada smaltisce il traffico mentre il canale fa defluire l'acqua, ecc.) dobbiamo ricordare che quando si "depositano" sul territorio, quando si "territorializzano" e, soprattutto, quando entrano nel processo storico di costruzione/evoluzione dei sistemi insediativi e del paesaggio, le infrastrutture spesso diventano altro, tendono a caricarsi di una pluralità di altri usi e significati. Ad esempio: i canali (anche quelli inizialmente pensati come semplici assi per il trasporto delle merci) diventano idilliaci scenari per le vacanze in house boat; per non parlare delle rive dei fiumi e mille altri corsi d'acqua che diventano "rete ecologica" e/o percorso ciclopedonale; oppure delle dighe che, da "pure" opere d'ingegneria, implicano la formazione di "sottoprodotti" non strettamente necessari, cioè i laghi, che si trasformano in amene località turistiche; o, infine, i ponti (da Rialto al Golden Gate) che diventano patrimoni ed icone. Per chiudere questa carrellata con due estremi, da un lato potremmo mettere le possenti centrali idroelettriche diventate monumento e dall'altro i muretti a secco: infrastruttura basica, che più basica non si può, che però spesso oggi consideriamo patrimonio identitario di interi paesaggi. Per non parlare delle ferrovie diventate "greenway" o "highline".
Possiamo quindi dire che, osservandone il deposito fisico, la storia ci ricorda che spesso le infrastrutture, da semplice dispositivo tecnico, entrando a far parte di quel "dramma nel tempo" che è il territorio, diventano più complessi elementi che svolgono diversi ruoli nel processo di produzione e riproduzione del paesaggio e, più in generale, del nostro ambiente di vita. Forse diventano così, vere e proprie infra-strutture, cioè non semplici dispositivi tecnici monofunzionali destinati inesorabilmente a diventare rapidamente obsoleti ma elementi fondativi, "supporti", "basamenti" che continuamente reinterpretiamo, riusiamo, ricicliamo, riscriviamo nel processo di costruzione del paesaggio. E allora forse è proprio questo che le rende (dovrebbe renderle) doppiamente interessanti per la cultura urbanistica: la loro "ambiguità", la loro "ambivalenza", il loro partire come semplici "device" e diventare nel tempo materiale fondativo del paesaggio; l'essere spesso materiali che stanno tra l'umano e il non umano, opere che svolgono ruolo di "mediazione e relazione" tra società e ambiente: pensiamo appunto ai corsi d'acqua, ai quali chiediamo di regolare il flusso idraulico (essere tubi monofunzionali) ma con il tempo diventano "infrastruttura verde e blu".

Temi e questioni di progetto
È a partire da questa convinzione che in questi anni dedico il modulo di tre giorni che tengo al Master U-Rise in Rigenerazione Urbana e Innovazione Sociale al racconto e all'esplorazione di progetti e opere "infrastrutturali". All'inizio, portando gli studenti a conoscere la vicenda del ripristino della ferrovia in Val Venosta come perno di una generale politica/progetto di miglioramento della vita quotidiana e del tram a Bordeaux come punto di partenza per una riqualificazione della città e riconquista dello spazio pubblico (a discapito dell'auto), pensavo di farlo per "provocarli" mettendoli di fronte a progetti apparentemente poco "socialmente innovativi". Ora invece vedo che ciò suscita stupore e interesse: forse proprio perché anche l'innovazione sociale si nutre e cresce bene se "il terreno è fertile", cioè se le opere di base, le infrastrutture che rendono possibile la nostra vita civile, sono ben fatte.
Allora, tenendo sullo sfondo queste considerazioni, potremmo porci alcune domande (di ricerca) ed avanzare alcune ipotesi: di che cosa parliamo quando parliamo di infrastrutture oggi? Con quali nuovi saperi dobbiamo dialogare per lavorare alle infrastrutture del XXI secolo? Da quale prospettiva può osservarle, pensarle, "utilizzarle" l'urbanistica?

Su questi temi sto lavorando all'interno di alcune ricerche (in particolare il Prin RECAP), di alcune convenzioni e attività di terza missione con amministrazioni locali, associazioni e fondazioni (in particolare con l'Intesa Programmatica d'Area dell'Alto Vicentino).

Tra queste si situa anche l'avvio di una collaborazione con la Fondazione Elserino Piol, voluta e ora dedicata alla memoria di uno scienziato/imprenditore informatico che ci chiede di aiutarli a "rigenerare" Valmorel, il piccolo (piccolissimo) borgo dove è nato.
Per le questioni oggetto di questo paper, la cosa interessante è che ci chiedono di immaginare la rigenerazione di un "territorio interno" che faccia uso, tenga conto e valuti l'utilità, delle "nuove tecnologie informatiche" per uno sviluppo però che sia anche ripresa (e innovazione) dell'agricoltura, della pastorizia, della produzione di latte e derivati caseari, della filiera del legno e dell'artigianato, ecc., senza dimenticare il necessario sviluppo di energie rinnovabili, alcune già storicamente presenti (l'acqua), e altre da testare (eolico e solare). Cioè di immaginare un ri-lavorio sul suolo/territorio/paesaggio che, pur riconoscendo l'importanza che rivestono e rivestiranno sempre di più le "immateriali" tecnologie informatiche, non si dimentica il peso, la consistenza materica e la presenza fisica, concreta di terra, mattoni, muri, edifici, dighe, argini, alberi, siepi, fossi.

Ciò che diventa interessante quindi è riflettere sul possibile rapporto tra una un'infrastrutturazione "leggera" e quasi "immateriale" (fatta di banda larga, 5G, qualche antenna, *device* personali, app e cose simili) e l'infrastrutturazione "tradizionale", materiale, concreta, fisica che, anche se in forme nuove, sarà richiesta da questo tipo di rigenerazione.
• quale paesaggio produrrebbe un'agricoltura montana sostenibile ambientalmente ma anche economicamente? Quanti e quali muretti e sistemazioni di pendii, sistemi di raccolta e drenaggio dell'acqua, alberi, filari, siepi richiederebbe;
• quali supporti per il richiederebbe il cosiddetto turismo lento e/o esperienziale? Ridisegno o apertura di itinerari, pavimentazione di percorsi, rifugi, bivacchi e ricoveri, ecc.;
• quali infrastrutture energetiche per quale (mitica) comunità o più credibile (varia, aperta, cangiante, collaborativa e conflittuale) società? Micro dighe per mini-impianti idroelettrici, pale eoliche, pannelli fotovoltaici, ecc.;
• quali spazi, percorsi, supporti per la mobilità quotidiana? Spazi per i mezzi di trasporto pubblico e lo scuolabus, fermate e pensiline, ecc.

Ecco, mi sembra suggestiva questa collaborazione perché permette di riflettere sul "ventaglio" del concetto di infrastruttura/supporto e di come questo porterebbe ad un inevitabile ridisegno del "paesaggio", del sistema insediativo, anche se non aggiungessimo nemmeno un metro cubo di edifici (visto che già ci sono). Una riflessione che, da un lato non dimentica il "peso" delle infrastrutture anche quando si intende mettere al centro dell'attenzione quelle "immateriali e sostenibili", e dall'altro, in un territorio che ha attraversato decenni di "inselvatichimento", prova concretamente a fare i conti con l'idea che ci siano altri soggetti non umani (piante, animali, montagne) dotati di agency, portatori di diritti e progetti.[9]

Ultima nota, questo lavoro per il momento è in *stand by*, anche perché ci troviamo di fronte ad un paradosso: una questione così prossima e concreta (letteralmente infrastrutturale) sembra non interessare ai giovani ricercatori, affascinati da altre parole chiave (pensiero decoloniale e anticapitalista, questioni di genere, città multispecie, ecc.). Un piccolo insediamento sparso (che non si può nemmeno definire "borgo"), in una sperduta valle alpina, con dei finanziatori (forse considerati troppo capitalisti e neo-colonialisti?) che chiedono di fare un lavoro prettamente da urbanisti non sembra suscitare interesse.

Riferimenti bibliografici

Collettivo per l'economia fondamentale (a cura di, 2019), *Economia fondamentale*, Einaudi, Torino.
Habraken N.J. (1972), *Supports, an Alternative to Mass Housing*, The Architectural Press, New York.
Haraway D. (2019), *Chthulucene*, Nero, Roma.
Leopold A. (2019), *Pensare come una montagna*, Piano B, Prato.
Lorenzetti L., Leggero R. (a cura di, 2024), *I servizi di prossimità come beni comuni*, Donzelli, Roma.
Munarin S., Tosi M. C. (2001), *Tracce di città*, Angeli, Milano.
Munarin S., Tosi M. C. (2014), *Welfare Space*, List, Barcellona – Trento.
Munarin S., Fattori N., Orsanelli E. (2022), *Fare sport fa bene alla città*, Anteferma, Treviso.
Naess A. (2021), *Siamo l'aria che respiriamo. Saggi di ecologia profonda*, Piano B, Prato.

[9] Vedi: Haraway D. 2019; Leopold A. 2019; Naess A. 2021; Simard S. 2022; Tillon R. 2021.

Nicosia C., Velo L. (a cura di, 2017), *Territori del pedemonte veneto*, Aracne, Roma.
Renzoni C., Tosi M. C. (a cura di, 2016), *Marzenego fiume metropolitano*, Aracne, Roma.
Sereni E. (1961), *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Roma-Bari.
Secchi B. (1986), "Progetto di suolo", in *Casabella*, n. 520, pp. 19-23.
Simard S. (2022), L'albero Madre, Mondadori, Milano.
Tillon R. (2021), *Essere una quercia*, Contrasto, Roma.

Sitografia

EpiHub. Fondazione Elserino Piol.
https://epi-hub.org/
P.A.N.E. Parco Agricolo Nord Est.
https://www.parcoagricolonordest.it/

Infrastrutture idrauliche e grandi progetti di trasformazione tra sperimentazione e nuovi equilibri ecologico-insediativi

Olga Giovanna Paparusso
Politecnico di Bari
ArCoD - Dipartimento di Architettura, Costruzione e Design Studi Urbani
Email: *olgagiovanna.paparusso@poliba.it*

Abstract
L'ingegnerizzazione delle acque superficiali e la bonifica delle zone umide ha favorito l'espansione urbana negli ultimi due secoli, con tombamenti, deviazioni, canalizzazioni, e alterazioni morfologiche tali da assumere il comportamento di infrastrutture di scala territoriale. Oggi, le innovazioni tecniche, sociali e gestionali di una rinnovata Cultura dell'acqua consentono di ripensare le vecchie infrastrutture come serbatoi di innovazione per possibili ecologie territoriali.
Il successo delle transizioni socio-ecologici può dipendere dalla convergenza dell'assetto istituzionale, sociale e tecnico-progettuale in una stessa direzione o anche verso "zone di scambio" che consentono la transazione fra attori anche in conflitto tra loro. In questo campo di riflessione, i "grandi progetti" possono diventare uno spazio di concertazione e compromesso tra attori, mercati, reti, istituzioni, tecnologie e politiche, ovvero una zona di scambio limitata per produrre innovazioni, ascrivibili a strategie anche in conflitto tra loro.
Assumendo tali prospettive, il contributo si concentra sui grandi progetti per la valle del Delta del Llobregat (Barcellona) e gli spazi perifluviali dell'Ebro (Saragozza), che hanno sviluppato nuovi equilibri ecologici-insediativi attraverso la gestione integrata delle infrastrutture idriche esistenti e di nuova realizzazione, adattando il territorio alle esigenze insediative, produttive e logistiche.

Parole chiave: progetto, risorse (tutela di), risorse (estrazione di)

1 | Infrastrutture idrauliche e processi di transizione socio-ecologici

Le opere idrauliche hanno da sempre modellato i paesaggi per adattare la natura alle esigenze insediative dell'uomo, in un delicato rapporto tra estrazione, uso e tutela della risorsa idrica. Le opere di difesa e protezione, di distribuzione e raccolta delle acque, di prosciugamento e bonifica, di prelievo e accumulo, di produzione energetica, costituiscono un palinsesto di manufatti che nel tempo hanno strutturato il paesaggio. Dalla fine dell'800, con la progressiva ingegnerizzazione delle acque e la bonifica delle zone umide – che ha favorito l'espansione urbana (Gambi, 1992) con tombamenti, deviazioni, canalizzazioni, e alterazioni morfologiche – le acque superficiali e sotterranee hanno assunto il comportamento di vere e proprie infrastrutture (Linton, 2014) di scala territoriale, con un processo di continuo adattamento, riqualificazione e sostituzione (Graham S. Thrift 2007 in Sendra e Sennet 2020). Inoltre, la percezione della loro stessa presenza si manifesta alla collettività nei momenti di malfunzionamento, come ad esempio allagamenti, siccità e inquinamento delle acque.
Solo a cavallo degli anni 2000, con il riaffermarsi di una nuova "Cultura dell'acqua" (Ercolini, 2010; Magnaghi, 2020), le innovazioni tecniche, culturali e gestionali hanno permesso di ripensare il sistema delle infrastrutture idrauliche come serbatoi di innovazione e sistemi multifunzionali per la sicurezza idraulica, per lo sviluppo ecosistemico e lo spazio pubblico. Proprio le molteplici dimensioni legate all'acqua – etica, ambientale, economica, politica, culturale, sociale e paesistica[1] – si prestano oggi a interpretare nuove possibili ecologie territoriali.
Il ripensamento delle infrastrutture idrauliche, attraverso l'applicazione di tecnologie di drenaggio urbano (Novotny, 2009), integrate alla tutela delle acque e al ripristino fluviale e delle zone umide (Whol et al., 2015), costituisce un vero e proprio processo di transizione sistemica, che necessita la comprensione delle transizioni socio-ecologiche, tecniche ed economiche (Rotmans et al., 2001) e le loro dinamiche multi-livello e multi-fase in finestre temporali molto ampie. Il successo dei processi di transizione può dipendere dalla convergenza dell'assetto istituzionale, sociale e tecnico-progettuale in una stessa direzione (Geel, 2002) o

[1] Si fa riferimento ai principi, approcci e sfide contenuti nella Dichiarazione europea per una Nuova Cultura dell'Acqua, sottoscritta a Madrid nel febbraio 2005 su iniziativa della Fundaciçn Neva Cultura del Agua, disponibile al sito https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/432-1306271426-dichiarazione.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

anche verso un "oggetto di confine" (Star e Griesemer, 1989), in una *trading zones* che consente la transazione fra attori anche in conflitto tra loro (Balducci, 2013). In questo campo di riflessione, i "grandi progetti" possono diventare uno spazio di concertazione e compromesso tra attori, mercati, reti, istituzioni, tecnologie e politiche, ovvero una zona di scambio limitata per produrre innovazioni, ascrivibili a strategie, anche in conflitto tra loro (Balducci, 2013).

Il contributo si concentra sui casi di studio della valle del Delta del Llobregat (Barcellona) e degli spazi perifluviali dell'Ebro (Saragozza), pianificati e trasformati a cavallo del nuovo millennio che, con differenti tecniche e approcci, hanno sviluppato transizioni socio-istituzionali nella gestione integrata delle infrastrutture idriche esistenti e di nuova realizzazione, adattando il territorio alle esigenze insediative, produttive e logistiche. L'analisi dei casi di studio, attraverso l'indagine storica delle trasformazioni tra XIX sec e XXI sec., permette di comprendere e comparare gli aspetti legati all'evoluzione delle tendenze pianificatorie, ai conflitti socio-ecologici e il panorama degli attori multilivello che le hanno determinate e animate, nonché le tecniche, strumenti e politiche per le trasformazioni dei paesaggi dell'acqua verso nuovi equilibri ecologico-insediativi.

2 | Transizioni verso nuovi equilibri socio-ecologici: i casi del Delta del Llobregat e di Saragozza

Il primo caso riguarda la controversa deviazione della foce del fiume Llobregat (Pratsoler, 1994), che scorre nella piana agricola ad ovest di Barcellona (fig.1). Una valle alluvionale generata dai sedimenti del fiume, in cui le attività agricole, industriali e terziarie hanno progressivamente stravolto il paesaggio deltizio (Casal, 2023) (fig. 1).

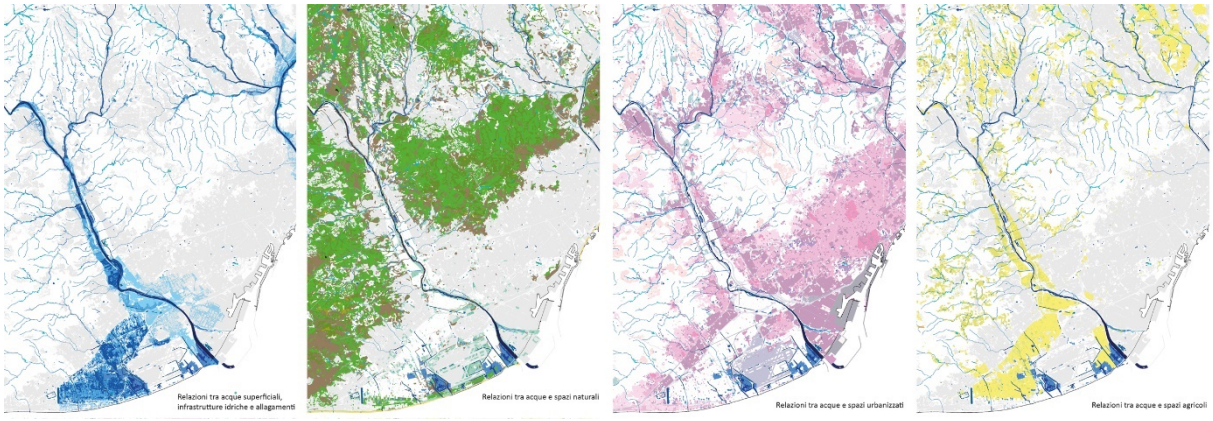


Figura 1 | Sistema idrologico, ambientale, insediativo e rurale della Valle del Delta del Llobregat (Barcellona).
Fonte: elaborazione dell'autrice con dati della Copertura del Suolo 2018.

Nel corso del XIX sec. è avvenuto un lento processo di trasformazione da valle alluvionale a piana agricola attraverso due interventi principali: la realizzazione di canali deviatori per la fornitura d'acqua ai centri a corona della valle; la bonifica complessiva del territorio paludoso con la realizzazione di una fitta rete di canali di drenaggio, l'asportazione del materiale sabbioso delle dune costiere e la piantumazione delle pinete costiere a protezione dalle maree. Queste trasformazioni, unitamente all'urbanizzazione data dall' immigrazione interna dalla Spagna, hanno determinato i caratteri insediativi e ambientali del paesaggio del Delta. Vista la alta instabilità idrogeologica della valle, nel 1890 viene proposta per la prima volta la deviazione del fiume che avrebbe tripartito la valle in tre settori separati e distinti. Tale ipotesi viene ripresa nel 1962 dopo un evento alluvionale, motivando la deviazione del fiume con la necessità di espandere le attrezzature portuali di Barcellona, in risposta alle istanze decennali delle categorie economiche portuali (Casal, 2023).
Negli anni '70 viene presentato il progetto di deviazione, frutto del lavoro del ministero dell'ormai decaduto governo franchista, che proponeva la deviazione a 6 km dalla foce per consentire lo sviluppo urbano, industriale e portuale di Barcellona (Pratsoler, 1994). Questo provocò la più grande manifestazione ambientalista della storia spagnola, che rivendicava la salvaguardia dell'assetto agricolo e costiero della valle, in un periodo storico in cui si faceva strada la consapevolezza degli impatti derivanti dal prelievo incontrollato di acqua di falda e dell'inquinamento delle acque superficiali (Prat et al., 2009).
Successivamente, nel 1984, il nuovo governo spagnolo ha elaborato una nuova proposta di deviazione 4 km dalla foce, scontrandosi ancora una volta con il volere degli enti di scala provinciale e locale. Tra il 1990-94,

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

anche sfruttando il clima politico dei giochi olimpici del '92, avviene un corposo processo di concertazione, tra enti regionale, provinciali e comunali, che ha portato all'elaborazione del cosiddetto Piano del Delta de Llobregat, ovvero "l'Accordo di cooperazione interistituzionale per le infrastrutture e l'ambiente" (Casal, 2023). Esso prevedeva la deviazione e regimazione del tratto finale del fiume, l'espansione dell'area industriale e dell'aeroporto, la realizzazione di infrastrutture viarie e ferroviarie di collegamento, ciascuna delle quali era associata a un serie di compensazioni ambientali a beneficio degli spazi periurbani, delle fasce perifluviali e della fascia costiera (Sans i Margenet, 2009).
Nonostante l'accordo del '94, per certi versi *win win*, le proteste dal basso (Prat et al., 2009) hanno portato progressivamente alla costituzione di Consorzi e Organizzazioni multiattoriali per la promozione agricola, la tutela del paesaggio e il ripristino dell'ambiente fluviale della valle[2] (fig. 2).

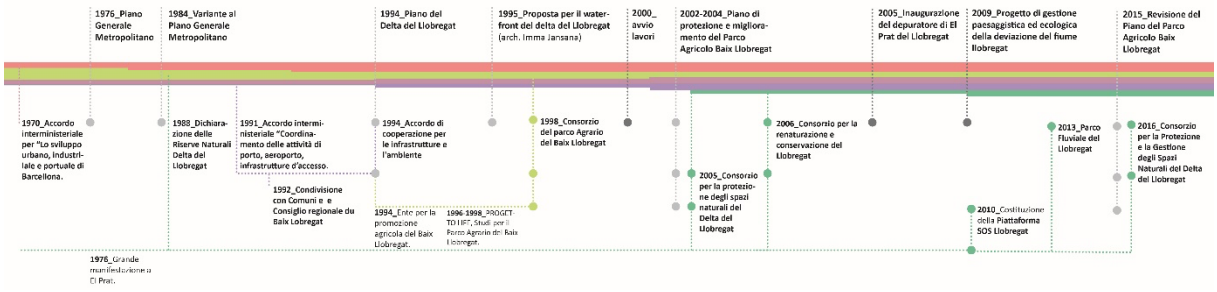


Figura 2| Processi e attori della trasformazione del Delta del Llobregat.
Fonte: elaborazione dell'autrice.

Gli interventi infrastrutturali previsti dal Piano del Delta vengono realizzati tra il 2000 e il 2005 e successivamente sono stati realizzati i principali interventi di ripristino ambientale e a scopo fruitivo lungo il fiume. Di rilevanza strategica per l'intera valle è l'infrastruttura idrica del depuratore realizzato in riva sinistra della nuova foce – il più grande della Catalogna – che, con diverse tecniche di riuso delle acque reflue, consente di ricaricare la falda sotterranea, di alimentare la zona umida in riva destra del fiume e di fornire acqua per l'irrigazione (Ortuno et al., 2010).
Il nuovo paesaggio del Delta del Llobregat può essere considerato l'esito di compromessi tra istanze economiche, agricole ed ecologiche, che traguarda un nuovo equilibrio ecologico-insediativo soprattutto grazie alle infrastrutture idriche di natura antropica. Guardiamo oggi un nuovo paesaggio dell'acqua come esito di azioni di "rimedio" alle visioni di sviluppo territoriale del 900 (fig. 3), in cui il ripristino delle zone umide, delle fasce perifluviali e della funzionalità della falda sotterranea sono gli oggetti di confine, frutto della "*trading zone*" tra gli interessi economici industriali e infrastrutturali e le istanze di tutela dell'identità agricola e paesaggistica della valle.

[2] Ente per la promozione Agricola del Baix del Llobregat (1994) supportato dal progetto LIFE (1996-98) "Studi per il Parco Agrario del Baix del Llobregat" che ha portato all'approvazione del Piano di protezione e miglioramento del Parco Agricolo Baix Llobregat (2002). Consorzio per la renaturazione e conservazione del Llobregat (2006) che ha portato all'istituzione del Parco Fluviale del Llobregat (2013) gestito dall'ente metropolitano e alla costituzione del Consorzio per Protezione e Gestione degli Spazi Naturali del Delta del Llobregat (2016).

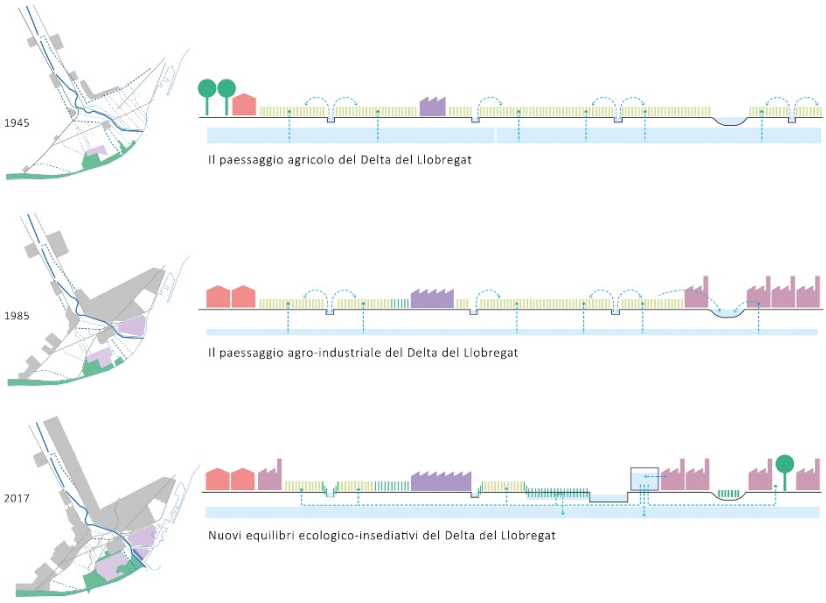


Figura 3 | Transizioni del paesaggio della Valle del Delta del Llobregat verso nuovi equilibri ecologico-insediativi.
Fonte: elaborazione dell'autrice.

Il secondo caso riguarda il grande rinnovamento urbanistico di Saragozza avvenuto con la realizzazione del ricco programma di interventi dell'Expo 2008, il cui tema riguardava specificatamente "l'Acqua e lo sviluppo sostenibile". Saragozza è una città, capoluogo di regione, incastonata nella valle lineare dell'Ebro nella parte centrale dell'omonimo bacino idrografico (fig. 4).

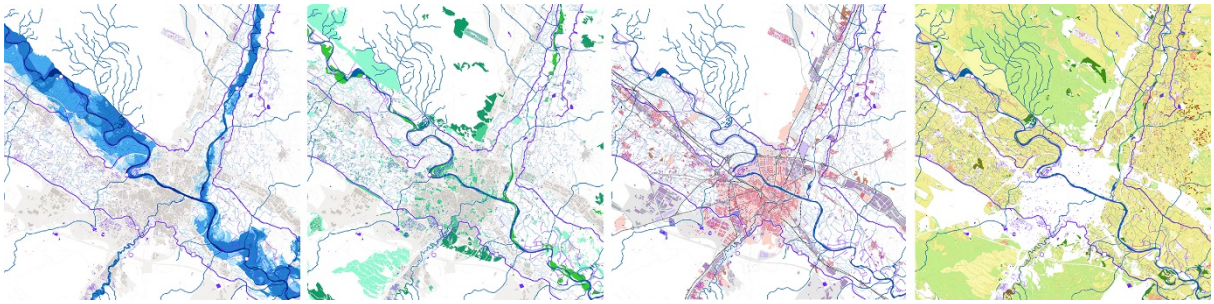


Figura 4 | Sistema idrologico, ambientale, insediativo e rurale della Valle dell'Ebro di Saragozza.
Fonte: elaborazione dell'autrice con dati della Copertura del Suolo 2017.

Anche in questo caso l'urbanizzazione della valle è frutto del lungo processo di canalizzazione intrapreso nel XVIII sec. attraverso la realizzazione di canali di distribuzione idrica ai bordi della valle e di una fitta rete di canali minori per l'irrigazione dei campi agricoli. L'urbanizzazione della valle è avvenuta perlopiù lungo riva destra del fiume, attraverso un processo progressivo di tombamento dei canali. Mentre, la riva sinistra inizia ad essere oggetto di scenari trasformativi solo nella metà del '900, con visioni di sviluppo industriale che prevedevano anche la deviazione del fiume per eliminare il meandro a nord-ovest della città, portando nel tempo a rivendicazioni di comitati di quartiere e associazioni ambientaliste che chiedevano di lasciare liberi gli spazi perifluviali per ragioni igienico sanitarie, per la difesa della vegetazione perifluviale e per la realizzazione di spazi pubblici (De la Cal, 2019).
Le ondate di siccità degli anni '90 hanno innescano un processo di ripensamento complessivo del sistema di gestione delle acque, con una spinta decisiva dei dipartimenti comunali, del mondo accademico, dei progettisti e delle associazioni cittadine e della pianificazione metropolitana. Questi movimenti multiattoriali, attraverso la formazione di commissioni comunali ed eventi culturali (1996) [3], hanno portato al Programma Zaragoza Water Saving City e alla proposta di Parco Lineare dell'Ebro (De la Cal & Pellicer, 2002).

[3] Commissione municipale per l'acqua (1996) promuove il Piano Strategico Metropolitano per ridurre il consumo di acqua da 84,7 mmc nel 1995 a 65 mmx entro il 2010 attraverso 3 principali iniziative: (i) il Programma Zaragoza Water Saving City, supportata

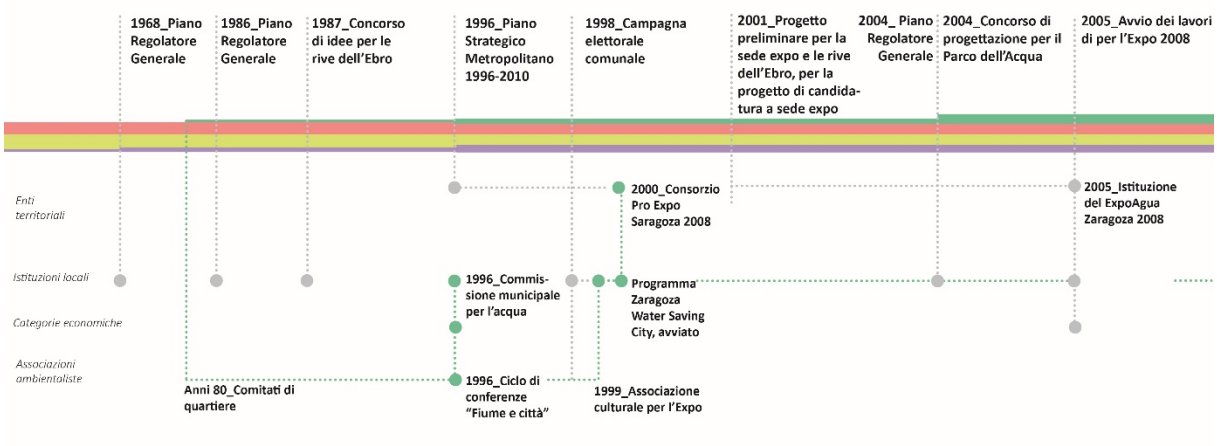


Figura 5| Processi e attori della trasformazione delle Rive dell'Ebro di Saragozza.
Fonte: elaborazione dell'autrice.

Questo lungo lavoro preparatorio (fig. 5), attraverso studi, attività di sensibilizzazione e concorsi di progettazione, ha trovato una sua sintesi progettuale e attuativa nella candidatura di Saragozza a sede Expo2008 (Pellicer, 2015). La strategia prevedeva l'insediamento della sede dell'expo nel meandro nord dell'ebro "in cambio" della realizzazione di interventi infrastrutturali mirati alla risagomatura degli argini del tratto urbano del fiume per il miglioramento delle condizioni ambientali e fruitive degli spazi pubblici perifluviali (Pellicer, 2015).
Il progetto preliminare del 2001 è stato prima recepito dal nuovo piano urbanistico, per consentire le varianti di destinazione d'uso e l'esproprio dei terreni per l'Expo, e poi approfondito con i concorsi di progettazione del 2004, il più rilevante dei quali riguarda il Parco dell'acqua metropolitano nel meandro a nord della città. Il progetto del parco è inteso come un processo di trasformazione in senso evolutivo, in sintonia con i caratteri patrimoniali dell'ambiente circostante, ovvero una trama di infrastrutture idrauliche che definiscono logiche architettoniche, topografiche e paesaggistiche per promuovere l'integrazione geografica, storica e territoriale (Alday et al., 2008). Il progetto, riconoscendo il carattere identitario di lunga durata di questo territorio nel sistema dei canali, mantiene le tracce originali della morfotipologia rurale del meandro, allargando e risagomando i canali con sezione dell'alveo a più stadi, producendo un paesaggio adattabile a diverse condizioni di allagamento. La stessa rete dei canali funziona da sistema di depurazione delle acque prelevate dall'Ebro, consentendone il riutilizzo sia per le funzionai del parco che per il supporto agli habitat della foresta perifluviale nei momenti di siccità.
Il nuovo paesaggio dell'Ebro può essere considerato l'esito di una riappropriazione fisica e simbolica degli spazi perifluviali, che ha trovato un nuovo equilibrio ecologico-insediativo soprattutto grazie alla reinterpretazione del carattere paesaggistico della rete dei canali di irrigazione a fini idraulici e metabolici. Guardiamo oggi un nuovo paesaggio dell'acqua come esito di un processo evolutivo (fig. 6) di utilizzo e modellamento delle infrastrutture idriche e delle opere di protezione spondale, in cui gli spazi pubblici a scopo fruitivo e ambientale delle rive dell'Ebro sono il frutto della "*trading zone*" tra gli interessi economici dell'espansione urbana e gli interessi sociali e ambientali della tutela delle acque e degli ecosistemi perifluviali.

dalla ONG Fundaciòn Ecologica y Desarollo, con campagne di sensibilizzazione fino all'assunzione di impegni specifici di cittadini e categorie economiche per il risparmio idrico; (ii) la riforma delle tariffe idriche con incentivi per l'uso efficiente delle acque; (iii) investimenti per ridurre le perdite delle condutture idriche.

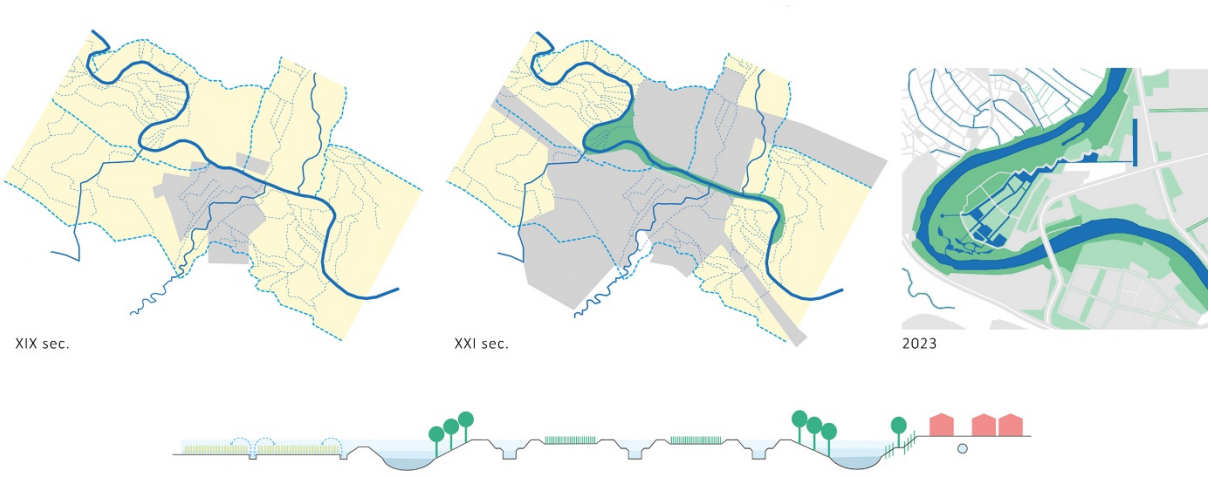


Figura 6 | Transizioni del paesaggio delle rive dell'Ebro di Saragozza verso nuovi equilibri ecologico-insediativi.
Fonte: elaborazione dell'autrice.

3 | Conclusioni

L'analisi dei casi studio, attraverso la ricostruzione degli aspetti tecnici e processuali, ha tentato di rapportare le innovazioni spaziali delle infrastrutture idrauliche agli attori in campo e ai valori ambientali e culturali assunti. L'utilizzo di vecchi progetti, pianificati e realizzati a cavallo degli anni 2000, permette la comprensione dei processi multiattoriali di transizione, sia top-down che bottom-up, e la valutazione degli esiti delle trasformazioni già completate, rapportandoli a un periodo storico in cui le conquiste tecnico-scientifiche e valoriali della tutela ambientale trovavano un vero e proprio spazio operativo.

I primi risultati della ricerca portano a riconoscere nei "grandi progetti" il tentativo di traguardare nuovi equilibri ecologico-insediativi basati sulla logica dell'adattamento ai cambiamenti climatici e del recupero della natura, attraverso differenti modalità, che spaziano dall'approccio mitigativo-compensativo, alla rinaturazione come precondizione alle trasformazioni e all'implementazione delle strutture territoriali di lunga durata.

Si tratta di innovazioni tecniche (infrastrutture idriche per la depurazione e riuso delle acque), spaziali (ripristino e/o allargamento degli alvei fluviali a scopo fruitivo), ecologiche (ripristino di zone umide e foreste perifluviali) e processuali (istituzione di Comitati, Commissioni e Consorzi) ascrivibili a differenti aspetti: l'utilizzo di tecniche per il drenaggio urbano e la riduzione del rischio idraulico per conciliare le scelte localizzative derivanti da politiche e piani ereditati dal passato all'interno di contesti di fragilità ambientale e paesaggistica; l'utilizzo di processi decisionali complessi per il superamento dei conflitti antecedenti e successivi alle trasformazioni dei luoghi; l'utilizzo di misure e tecniche di ingegneria naturalistica che hanno prodotto risultati, anche inediti, in termini di nuovi ecosistemi e dotazioni pubbliche di riferimento per le comunità.

Pur con necessità trasformative e scale molto diverse, i casi di studio proposti sono caratterizzati da conflitti multiattoriali (Fregolent, 2014) e consentono di testare la capacità dei "grandi progetti" di praticare una *trading zone* in cui gruppi mossi da interessi diversi «elaborano forme di scambio in un terreno intermedio che gli ha consentito di comunicare e di creare nuovi artefatti» (Balducci, 2013: 125), capaci di interpretare le nuove ecologie territoriali.

Riferimenti bibliografici

Alday I., Jover M., Dalnoky C. (2008), *El Parque del Agua: Luis Bunuel*, Sociedad Estatal Expoagua, Zaragoza.

Balducci A. (2013), "Trattare con il nemico: conflitti e trading zone nel gioco del piano", in *Archivio di studi urbani e regionali*, n. 106, pp 119-126.

Casal V. (2023), "Como se destruye un delta", in *Crìrica Urbana*, n. 28, pp. 34-39.

De la Cal P., Pellicer F. (eds, 2002), *Aportaciones para la recuperación de los ríos y riberas de Zaragoza*, Institución Fernando el Católico, Excma, Zaragoza.

De la Cal P. (2019), *Zaragoza: construcción urbana en un territorio de ríos y huertas. Dinámica fluvial, Infraestructura hidráulica y Ciudad*, Tesi di dottorato, Universidad de Valladolid

Ercolini M. (2010), *Cultura dell'acqua e progettazione paesistica*. Gangemi, Roma.
Fregolent L. (2014), *Conflitti e territorio*, Franco Angeli, Milano.
Gambi L. (1992), "Bonifiche e urbanizzazioni", in *Casabella,* n.594, pp.24-25.
Geels F. W. (2002), "Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case study", in *Research Policy*, n. 31, pp. 1257-1274.
Linton J. (2014), "Modern Water and its Discontents: a History of Hydrosocial Renewal. in *WIREs Water*, n. 1, pp. 111-120. doi:10.1002/wat2.1009
Magnaghi A. (2020), *Il principio* territorial, Bollati Boringhieri, Torino.
Ortuno F., Molinero J., Custodio E., Juarez I., Garrido T., Fraile J. (2010), "Seawater intrusion barrier in the deltaic Llobregat acquifer: performance and pilot phase results", in *Proceedings of the 21st Salt Water Intrusion Meeting*, pp. 135-138.
Novotny, V. (2009), "Sustainable urban water management" in Feyen J., Shannon K., Neville M. (eds), *Water and Urban Development Paradigms. Towards an Integration of Engineering, Design and Management Approaches*, Taylor & Francis Group, London, pp. 19-32.
Pellicer F. (2015), "La recuperación de las riberas del Ebro en Zaragoza. Un efecto perdurable del evento efímero Expo 2008", in de la Riva, J., Ibarra, P., Montorio, R., Rodrigues, M. (eds.) *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación,* Universidad de Zaragoza-AGE, pp. 353-362.
Pratsoler J. (1994), "Une impulsion à la planification territoriale concertée: le plan du Delta du Llobregat » in *Flux*, n.18, pp. 6-16, doi.org/10.3406/flux.1994.1002
Prat E., Renom M., Retuerta M. L., Hachuel E. (eds, 2009), *Costructors de consciéncia i de canvi, Una aproximaciò als moviments socials del del Baix Llobregat*, Edicions del Llobregat, Sant Feliu de Llobregat.
Rotmans J., Kemp R., Van Asselt M., (2001), "More evolution than revolution: transition management in public policy", in *Foresight*, vol.3, issue 1, pp: 15-31. doi.org/10.1108/14636680110803003
Sans i Margenet J. (200), "Aproximació a l'impacte ambiental del Pla Delta vers el delta del Llobregat", in *Materials del Baix Llobregat*, n. 15, pp. 31-37.
Sendra P, Sennet R. (2020), *Progettare il disordine. Idee per la città del XXI sec.*, Treccani, Roma
Star L. S. e Griesemer J. R. (1989), "Institutional ecology, translations and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology 1907-39" in *Social Studies of Science*, n. 19, pp. 387-420.
Wohl E., Lane S. N., Wilcox A. C. (2015), "The science and practice of river restoration", in *Water Resources Research*, n. 51, 5974–5997. doi:10.1002/2014WR016874.

Modeling approaches in spatial planning for city regeneration with nature-based solutions

Viviana Pappalardo
Università degli Studi di Catania
DICAR - Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
Email: *viviana.pappalardo@unict.it*

Daniele La Rosa
Università degli Studi di Catania
DICAR - Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
Email: *daniele.larosa@unict.it*

Carlo Gerundo
Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Architettura
Email: *carlo.gerundo@unina.it*

Marialuce Stanganelli
Università degli Studi di Napoli Federico II
Dipartimento di Architettura
Email: *marialuce.stanganelli@unina.it*

Abstract
Current performance-based planning approaches and modeling can represent a valuable tool for the enhancement of nature-based solutions in city regeneration. Model simulations can be used in ex-ante design/plan evaluations but an effective use in operational urban planning is still missing. Urban planning with NBS is multidimensional and multi-objective in scope. Still, most studies related to NBS, tend to reduce their assessment to single issues and specific aspects the urban system deals with, often disregarding the complexity of impacts and trade-offs. Functional and spatial modeling approaches can better allow NBS complexity to be investigated at different temporal and spatial scales. This study examines existing modeling tools to explore the potential application in the urban planning practice and the set-up of spatial decision support systems. Comparative criteria are proposed to organize and evaluate information from the collected data and examples. To advance the knowledge of the NBS modeling tools and their suitability for the spatial planning processes and practices, criticalities and potentialities of models with regard to the planning context, the model characteristics, temporal and spatial scales, data resolution, and case studies implementation are investigated.
The models' applicability to capture and evaluate the spatial complexity and geographic diversity of the benefits produced by different NBS is discussed, and further recommendations for considering NBS modeling integration into the planning process to make the just decision on urban transformations are provided.

Parole chiave: spatial planning, green infrastructure, scenarios

1 | Nature-based Solutions and modeling in spatial planning

Understanding the relationship between urban form (e.g. density and building type), network infrastructure (e.g. drainage systems), and unbuilt spaces (e.g. green areas) is essential to making well-informed decisions about the placement of new and adaptation of existing land uses. For instance, cities are increasingly adopting Nature-Based Solutions (NBS) to address multiple societal challenges and urban regeneration effectively. However, inappropriate spatial planning and siting of NBS not only limit their functionality but can also lead to other issues such as ineffective resource use and environmental injustice (Sarabi et al., 2022).
Importantly, planners need support in the analysis and selection of suitable and effective NBS solutions looking together at different types of urban issues and spatially identifying the benefits these solutions can generate. In particular, reducing flooding and excess urban heat, and protecting populations from the consequences of extreme rain events and temperatures is one of the 21st century's key resilience and

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

sustainability challenges for urban areas experiencing the effects of global warming (Majidi et al., 2019; Word Bank, 2022). Thus, NBS are particularly explored by the scientific literature to foster climate change adaptation, considering primarily their regulating benefits of increasing water retention and infiltration, reducing stormwater runoff, and reducing air temperature through shading and evapotranspiration (Cortinovis et al., 2022). Consequently, the quantification of the hydrological performance of NBS as well as their ability to improve the urban micro-climate based on physical properties and climate conditions is crucial. As it is the conceptualization of NBS in terms of their relevant planning aspects.

Models are proven to address city complexity and aid stakeholders in the challenging process of exploring theoretically possible scenarios (Abou Jaoude et al., 2022), and existing modeling tools (MTs) are increasingly used to aid the design and selection of NBS technologies, geometries, and configurations and to acquire a deeper knowledge of the processes underlying NBS planning and design (Pons et al., 2023).

However, on the one hand, past approaches to spatial and urban analyses, land use categorizations, zoning, and reference spatial units were traditionally used to support planning and design processes at the urban scale without analyzing or interpreting the physical spaces by combining multiple bio-physical perspectives (hydrological, hydraulic, energy, ecological and so on).

On the other hand, existing tools mostly address the modeling and communicating of the opportunities and performances of the urban system (including green technologies) based on analyses of biophysical processes (e.g., water balance models and hydrological/hydraulic models; energy models), rarely based on other aspects pertinent to spatial strategies and urban form.

As a result of both previous evidence, There are still gaps and barriers to wider uptake of such tools by cities and local authorities, which hinders their contribution to mainstream NBS projects at a local level. This is although many open-source or licensed tools and databases have been developed to guide the implementation of NBS measures aiming to create more resilient and sustainable urban areas, following the implementation of various European-funded research and innovation NBS projects. (Voskamp et al., 2021). Spatial planning still struggles to incorporate holistic scientific-disciplinary inputs into the processes of strategy analysis and evaluation, and land design control and has designed urban transformations that are unresponsive to urgent issues of risk mitigation and adaptation, ecologically oriented regeneration, equity of spatial planning outcomes, etc. At the same time, the "planning side" of urban water and energy management has remained underexposed since urban areas are faced with highly complex planning problems that go beyond conventional infrastructure engineering (Kuller et al., 2017).

To fully capitalize on the potential of NBS in spatial planning, the evidence of the effectiveness of NBS has to be diffused among policymakers, city planners, and inhabitants of many cities. Moreover, the analysis and selection of the most appropriate and effective planning solutions to different types of urban issues need to be more accessible. Thus, MTs should be carefully analyzed, and selected to integrate the spatial dimension of NBS in the planning process and to test and validate scenarios for case studies.

Depending on the typology of the urban issue focused, one or more models can be used for evaluating the potential contribution of different NBS to outdoor thermal comfort, urban energy consumption, and surface runoff regulation.

As a consequence, spatial and planning decision support systems (SP-DSS) can be usefully informed once modeling tools for NBS are selected based on a reasoned comparison, including factors of suitability to address specific challenges in cities, specific needs of end-users, and local contexts, easiness of applicability in spatial planning.

This paper overviews the existing modeling tools for NBS in cities to address flooding and heat extremes in urban areas and frames sets of comparative criteria to support a proper MTs selection for designing a comprehensive SP-DSS.

2 | Review of modeling tools

2.1 | Tools Collection

To examine the potentialities and shortcomings of NBS modeling tools that can be used to feed the SDSS for NBS uptake, the first step was to overview relevant NBS modeling tools. NBS are here understood as Solutions that are inspired and supported by nature, which are cost-effective, simultaneously provide environmental, social, and economic benefits, and help build resilience (EC), referring mainly to green-blue infrastructure to address heat and flood risks as well as high-quality regeneration opportunities.

Modeling tools were identified by the authors based on their knowledge and expertise, and additional desk research.

The latter entailed a combination of reviewing the websites from EU-granted projects related to cities dealing with NBSs, ecosystem services (ESs), green infrastructure, urban resilience, and climate change and reviewing peer-reviewed scientific journals, reports, and grey literature. The search was implemented through Google Search, Google Scholar, and Scopus between January and April 2024.
After being slightly refined according to the research questions and objectives, the search resulted in a set of relevant modeling tools.
The tools were further compared only if adhered to the following conditions:
1. the modeling tool is understood to be a software package with a user interface or spreadsheet for NBS performance/benefits simulation. This means that the term 'modeling tool" goes beyond the term 'model' and may include several models and model choices (mathematical) (Pons et al., 2023).
2. the tool can be used to support NBS uptake in the urban environment (directly or indirectly allows for NBS performance/benefits simulation).
3. The tool's subject scope includes urban issues related to heat stress and/or flood regulation apart from possibly other thematic foci (regulating performance simulations).
4. the tool is readily available and open-source.

2.2 | Analysis of the tools

The next step was to select criteria for comparing modeling tools. The selection is performed based on the knowledge and expertise of authors, informed by scientific literature focusing on modeling tools for spatial planning. The comparison is framed considering both the characteristics of the MT which serve to represent the urban system, and the informational possibilities the MT provides (Figure I).

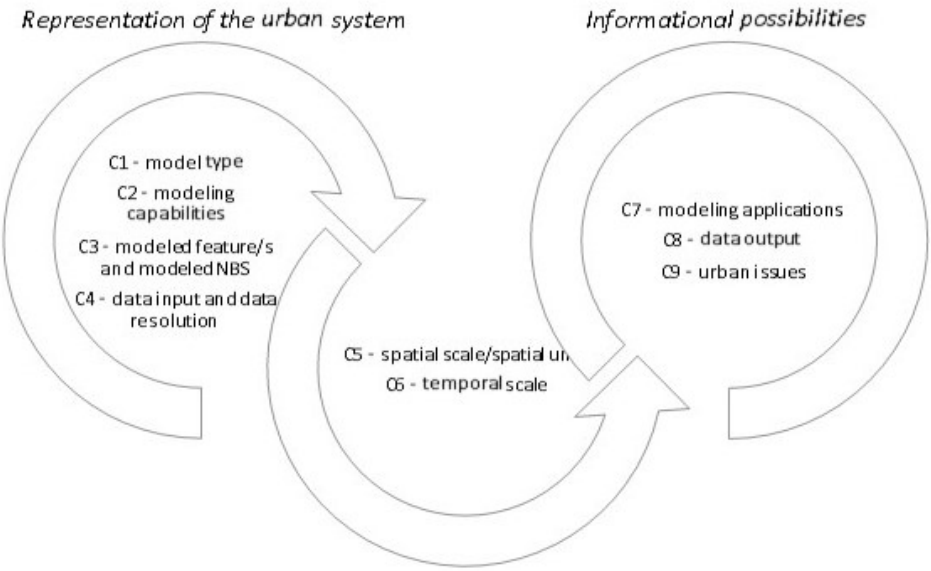


Figure 1 | NBS modeling tools' comparison criteria.
Source: authors.

For the representation of urban systems, including the NBS technologies, six criteria were considered.
The "model type" criterion (C1) refers to the main model approach, e.g. material/energy-oriented models or integrated models (Pelorosso, 2020). The "model capability" aspect (C2), refers more precisely to the various tool capacities such as accounting for hydrologic or hydraulic processes.
The "modeled features" criterion (C3) returns information on the main simulated system and subsystems while the "modeled NBS" specifies which NBS technology (green roofs, vertical greening, trees, permeable pavements, etc.) could expressly be designed in the tools.
The main input data required (C4) and the related resolution are additional criteria useful to better weigh up the complexity of the data entry tasks, which also depend on the spatial and temporal scales (C5 and C6) chosen for the scenario design and modeling. Indeed, the latter two can be considered the connecting criteria that determine how the informative outcomes result from the system representation, thus outlining the selected spatial resolution appropriate for the balance between the accuracy and efficiency of modeling.

For example, setting simulation options defines how the analysis is carried out and might imply choosing among computational methods and models such as flow routing and infiltration, flows routing models, or thermodynamic behavior of different land cover categories.
In flooding simulations, setting the temporal and spatial scale of the analysis might result in approaching the simulation as a one-dimensional model, or a two-dimensional surface flow model, as well as in running a long-term continuous simulation using a historical rainfall record or single event simulation.
In climate simulations, cooling capacity estimation might be approached by relying on empirical weights, derived from a limited number of case studies, or conducting experimental studies that provide insights into the relative effects of shade, albedo, and evapotranspiration.
The "modeling application" criterion (C7) is directly connected to the C1 and C2 and used to describe the typical utilization of the MT, for example, the design and sizing of drainage system components for flood control, the quantification of urban forest structure and environmental effects, the evaluation of the benefits of distributed GI implementation on water quantity and quality in urban streams.
"Output data" (C8) are proxies of the urban system performance. For instance, the flow peak releases from an urban catchment in a pre- and post-development scenario serve to calculate the peak flow ratio index, frequently chosen to evaluate how close the post-development scenario is to a required hydraulic invariance urban catchment asset (Pappalardo et al., 2017).
Similarly, computing the cooling capacity (CC) index provides insights into the relative effects of shade, and evapotranspiration (Geneletti et al., 2019).
Based on the above criterion, the more generic "urban issues" criterion (C9) readily returns the climate-related hazard or other particular challenges the urban system is simulated to face.
The qualitative understanding of the potential for applicability of each MT in spatial planning through its integration into planning and decision support tools was based on the outcomes of MTs comparison.

3 | Results and discussion

Despite some authors advancing more complex definitions of NBS[1], the latter are still present in the scientific and grey literature mainly as green infrastructure and a great part of studies and research returned information on the modeling practice of stormwater green infrastructure.
Accordingly, the majority of identified MTs is applied to predict the water quality and water quantity impacts of different green infrastructure approaches. Other models concerning climate regulations allow to simulate environmental factors such as heat island effect and outdoor comfort.
In general, it is definitely more frequent to review studies focused on models that can predict a single or a limited range of environmental outcomes within a limited range of scales, and not necessarily used to design scenarios for spatial planning.
Table 1 includes the list of retrieved MTs, adding the main relevant characteristics and literature references for relevant studies. The tools fulfilling conditions no.1 to no.4 (Section 2.1) are greyed out and further compared as an example of the application of the proposed comparison criteria for the MTs investigation (section 2.2).

Table I | NBS Modeling Tools (MTs).

Modeling Tool	Description	Type	References
ARIES	Automatically assemble the most appropriate ES models based on a library of modular components, driven by context-specific data and machine-processed ES knowledge	Modeling platform	Villa et al. (2014)
Center for Neighborhood Technology Green Values National Stormwater Management Calculator (CNT Green Values)	Allows the user to evaluate what combination of Green Infrastructure Best Management Practices (BMPs) meets the necessary volume capacity capture goal in a cost-effective way	Spreadsheet tool	Rahman et al. (2023)
ENVI-met	It is a three-dimensional microclimate simulation software that looks at the complex	Software suite	Liu et al. (2021)

[1] Nature based Solutions are designed nature—similar to urban green infrastructure—that are implemented to address the urban challenges of climate change, food security, and water shortage, and disaster risk and are based on both the ES and GI concepts but are novel in that they are conceptualized and implemented (Haase, 2020).

	urban environment as a single system and consider the multitude of processes that take place between elements (Determination of evapotranspiration and sensible heat fluxes to and from the plant, consideration of façade and roof greening in relation to all energy flows, Short- and long-wave radiation fluxes taking into account shading, multiple reflections from surfaces, buildings, and vegetation, etc.)		
GreenPlan-IT	It informs the planning of Green Infrastructure at the Watershed Scale, optimizing the placing of green infrastructure in the landscape and tracking the effectiveness of these installations.	Decision Support System	Zi et al. (2021)
InVEST	It includes various models for quantifying, mapping, and valuing the benefits provided by terrestrial, freshwater, and marine systems. It can estimate the amount of ecosystem services that are provided on the current landscape or under future scenarios.	Software suite	Lourdes et al. (2022)
i-Tree (core programs: i-Tree Eco; i-Tree Design; i-Tree Landscape; i-Tree Hydro i-Tree Canopy; i-Tree MyTree)	It is designed to aid in assessing and monitoring their local forest resource and understanding the services and values provided by trees and forests (i-Tree Hydro simulates the effects on hourly stream flow and water quality due to changes in tree cover and impervious cover within a watershed; i-Tree Eco provides the user with info on number of trees, air pollution removal and health effects, carbon storage and sequestration, stormwater runoff reduction, and effects on buildings' energy use),	Software suite	Raum et al. (2019)
EPA's National Stormwater Calculator (SWC)	Allows the user to estimate the annual amount of rainwater and frequency of runoff from a specific site using green infrastructure as low-impact development controls.	Software tool	Bernagros et al. (2021)
EPA Stormwater Management Model (SWMM)	Serves as a dynamic rainfall-runoff simulation model used for a single event or long-term (continuous) simulation of runoff quantity and quality from primarily urban areas. It explicitly models the hydrologic performance of specific green infrastructure control measures	Software tool	Gironás et al. (2010)
SUSTAIN	A watershed-scale decision support system that combines tools for site suitability analysis, stormwater quality and quantity analysis, cost-effective Low Impact Development (LID) selection optimization, and evaluation of various LID options	Decision Support System	Lee et al. (2012)
UMEP	Open-access set of tools and models for urban climatology and climate-sensitive planning applications, mainly related to outdoor thermal comfort, consumption of urban energy, and climate change mitigation. The most important feature of the model is its complete integration in GIS, allowing users to use in a spatially explicit way all parameters of the model and, more importantly, to edit and map inputs and results directly in GIS.	Software tool (GIS plug-in)	Lindberg et al. (2018)
URBANBEATS	Urban Biophysical Environments and Technologies Simulator for different city-scale, regional, and neighborhood solutions. It opts for the exploration of the interactions between	Planning-Support System	Bach et al. (2013)

	policy, urban form, technological solutions, and stakeholder preferences		
Virginia Runoff Reduction Method (VRRM)	Allows the user to evaluate the effectiveness of different BMPs and BMP combinations for water quality compliance and water quantity control requirements	Spreadsheet tool	Golden et al. (2016)

This tools collection cannot be considered an exhaustive review of existing NBS modeling opportunities with valuable tools potentially missed due to the adopted search, selection criteria, and researchers'/experts' knowledge and perspectives. The authors are not aware of a more comprehensive list of modeling tools available for NBS urban regulating performances, though.
Results of the criteria-based comparison are presented in Table 2 for three different models that cover both the focused urban issues: SWMM model for flood control, UMEP for urban outdoor thermal comfort, and INVEST for integrated evaluations.

Tabe II | Suggested criteria for comparing Modeling Tools.

Criterion	**SWMM**	**UMEP**	**INVEST** (1) Urban Flood Risk Mitigation (2) Urban Cooling
C1 - model type	rainfall-runoff simulation model	thermodynamic model	(1)rainfall-runoff simulation model (2)shading and evapotranspiration models
C2 - modeling capabilities	hydrologic and hydraulic	urban climate estimations (urban radiation, energy and water balances)	(1)hydrologic (2)cooling capacity
C3 - modeled feature/s and modeled NBS	sub-catchments nodes links (conduits; roads) NBS (green roof; rain garden	Land cover raster	(1) land use/land cover raster (2) land use/land cover raster
C4 - Data input and data resolution	Meteorological data, land surface characteristics (e.g., impervious area and soil characteristics), drainage network characteristics, NBS characteristics – high resolution	Land cover DSM Climatic data	(1)Meteorological data, land surface characteristics (land use/land cover, rainfall depth, soil characteristics), vector map of building footprints (2) Air temperature, urban heat island effect land surface characteristics (land use/land cover, evapotranspiration, shade and albedo), vector map of building
C5 - spatial scale/spatial units	small (building and/or neighborhood level)	Small and medium	(1)watershed or sewershed boundaries (2) small
C6 - temporal scale	single (rainfall) event or long-term simulations	-	(1)single (rainfall) event
C7 - modeling applications	controlling site runoff using stormwater green infrastructure practices	Heat Island Outdoor thermal comfort	(1)qualitatively represents the effect of natural infrastructure on stormwater flooding and the avoided damage for built infrastructure (2) estimates the cooling effect of vegetation based on commonly available data on climate, land use/land cover, and (optionally) air conditioning use
C8 - Data output	Runoff volume, runoff rate, mean pollutant concentration, total pollutant load	Mean Radiant Temperature Heat Island Index Urban Energy Balance	(1)Runoff volume retention, the flood volume per watershed, potential damage to built infrastructure per watershed (2) Urban Heat Mitigation Index, value

			of Heat Reduction Service
C9 - Urban issues	Stormwater quality and quantity regulation	Climate Regulation	(1)Urban Flood risk mitigation (2)Urban Heat mitigation

Filling in the table fields, criteria by criteria, resulted in the emergence of critical issues and potentials for each of the MTs, further clarified in terms of "applicability" and discussed to derive some general considerations.

Namely, four second-level sub-criteria were singled out, to qualitatively define the overall level of MTs "applicability in spatial planning":

- the level of accessibility (in terms of expertise, know-how, or competence required).

Practitioners rarely pick up models, mainly due to their complexity, low user-friendliness, and the extensive training and time needed to generate relevant outputs (Kuller et al., 2018). Moreover, simpler models require less data that might be retrieved from publicly available databases, while more complex models require more data to provide the necessary parameters and calibration. SWMM requires relatively extensive input data and technical expertise but could potentially provide more accurate results; similarly, UMEP requires defining more physical parameters in a time-consuming modeling process. InVEST boasts a pretty good balance between limitations and simplifications of the model, which uses a simplified approach for runoff production and attenuation estimation but concurrently introduces high uncertainties. Albeit obvious, much effort must be put into determining, for each model being considered, the amount of data and the spatial and temporal resolution it requires.

- the existing/past application/implementation (in terms of case studies and actual planning processes).

Implementing MTs in real case studies or their integration into SP_DSS has to be considered an added value for a smoother NBS uptake in the urban environment. Planning support systems relying on MTs functionality facilitate stakeholder interaction, enable data organization, integration, and visualization, and enable option evaluation to inform and empower planning processes. The results have also been gathered to obtain examples of the MTs' integration into SP_DSS, to seize early insights on barriers and opportunities for improved spatial planning/decision support systems. SWMM has already been integrated into more or less complex planning and decision support systems such as GreenPlan-IT and URBANBEATS, confirming that it is considered perhaps the most reliable modeling tool for stormwater urban flooding.

However, even when the SP-DSS are GIS-based, few present methods are acknowledged to allow for spatial explicitness (URBANBEATS; ARIES); mostly the integration of spatial/location issues/variables, such as the consideration of land suitability for NBS measures is based on biophysical characteristics of the system with other fundamental aspects such as the urban form and/or planning regulations underrepresented (SUSTAIN). Furthermore, a few examples map out the areas where NBS planning needs to be prioritized to address environmental disparities resulting from high flooding risk or thermal discomfort intersecting with vulnerable communities and the demands' geography.

- the potential for MTs combination to address multifunctionality and multiple urban issues (looking at data input/output, spatial reference units, etc.).

The flexibility of the MT is the extent to which the tool can be applied for different planning tasks or coupled with other MTs to cover the extent to which all the relevant dimensions are taken into account; the level of detail of the MTs should match the perspective of participants so that the usability of the MTs is favored according to the specific planning issue (Pelzer, 2017). Compared MTs tools (Table II) all provide quantitative data, which are fundamental to design indicators to measure features or processes of the human-environmental urban system under various scenarios, characterized by issues such as flooding risk or heat stress. However, this output information is likely to be returned without being spatially explicit or mapped based on varying spatial reference units (Figure 2a; Figure 2b). That is, a further data processing effort might be required to obtain a coherent representation of scenarios and comparable mapping.

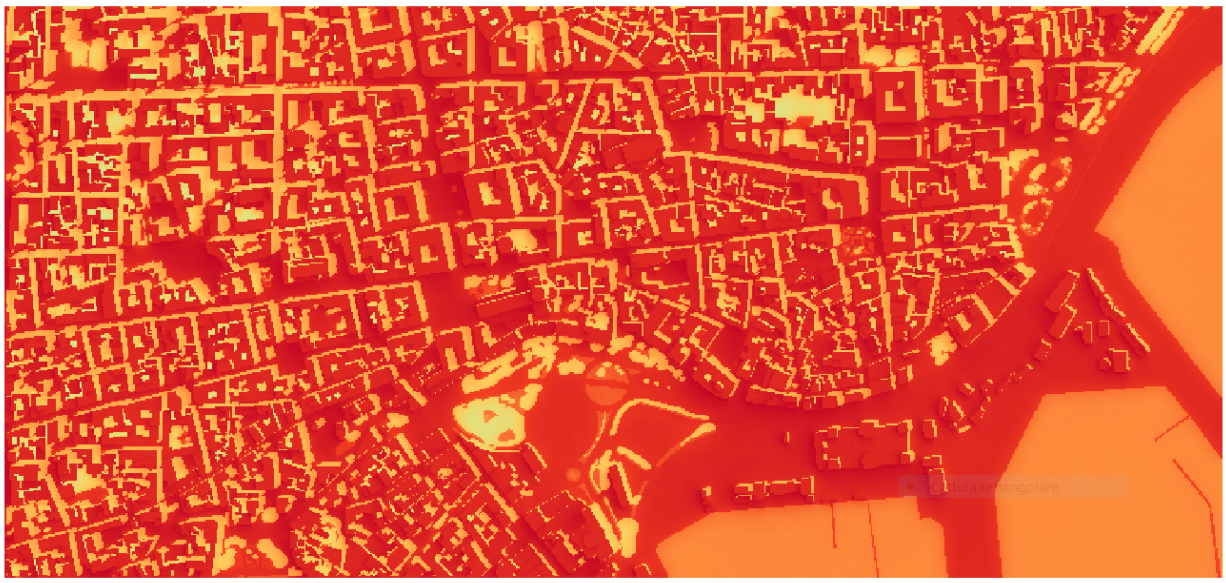


Figure 2a | Output of the UMEP model (Mean Radiant Temperature in Catania; Sicily).
Source: authors.

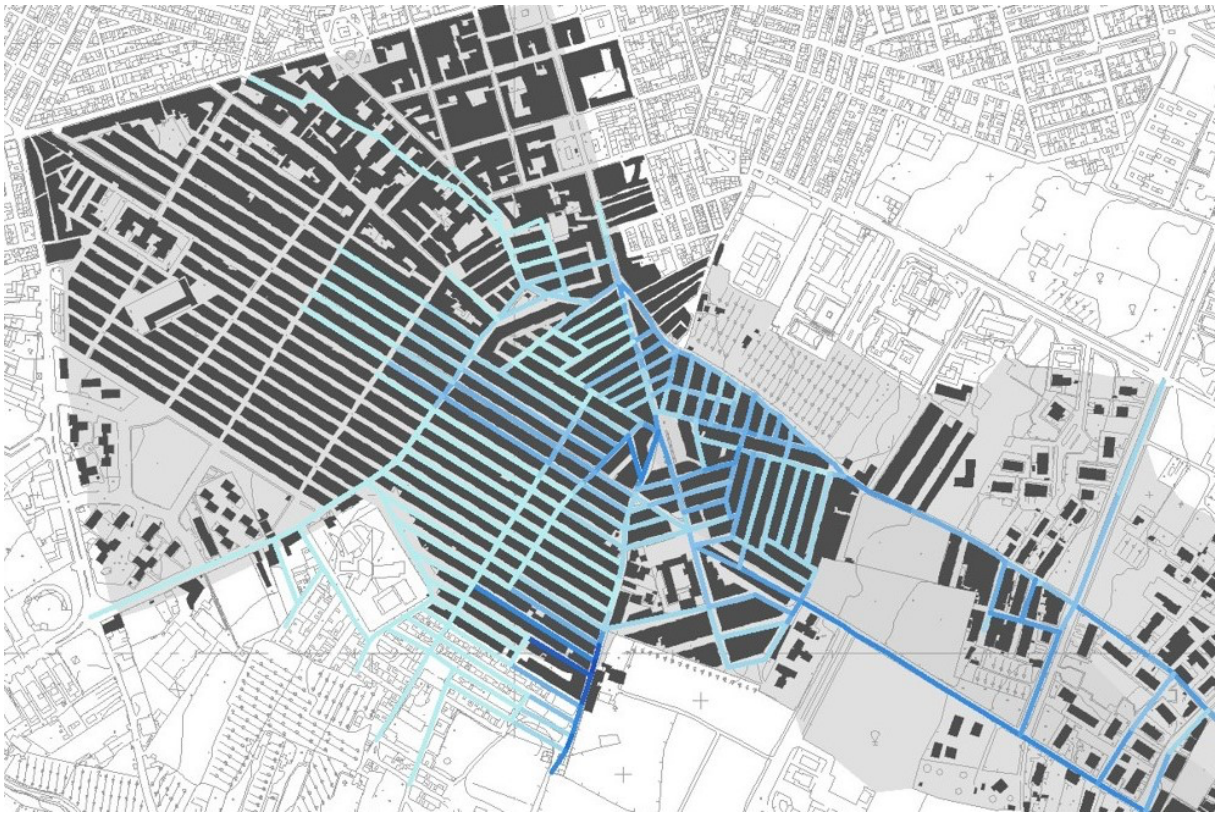


Figure 2b Output of the SWMM model (Water Depths in the surface drainage system of an urban sub-catchments in Avola, Sicily).
Source: authors.

In these regards, software suites such as InVEST, better respond to the needs of planners and decision-makers thanks to their modular and multi-service design and are the most popular tools among scholars. Both are frequently recommended to inform decisions about natural resource management by exploring how ecosystem changes are likely to lead to changes in benefits that flow to people.
Specific limitations in software capabilities could affect the usability of the tool, for instance when analyzing the future of a regeneration area it might be useful to compare the regulating performance of the combination of NBS but not all green measures can be explicitly modeled by all MTs and might be

approached differently (for example SWMM models green roofs, rain gardens, bio-retention cells, permeable pavements, vegetative swales but not trees which, perhaps counter-intuitively, "can be simulated as an impervious surface, with depression storage (interception), whose runoff is onto an adjacent or underlying pervious surface" (Rossman 2015); InVEST proxies the NBS by modifying land cover properties but the resolution should be small enough to capture the effect of green spaces in the landscape; UMEP does not allow to simulate the effects on customized land cover categories).
Weighing the cost and accuracy of a simple model against gradually more complex models can assist in determining the level of accuracy needed to fulfill the planning aim, which can then be used to deploy staff and budget resources more effectively. For instance, when planning the future regeneration of a brownfield area with a group of environmental analysts and landscape architects, it might be very important to get an extremely detailed insight into the environmental factors (e.g. noise, air quality, etc.), whereas when a long-term vision for a region is developed coarser information might be more suited, with a lower level of detail (Pelzer, 2017).
To advance the knowledge of the NBS modeling tools and their suitability for spatial planning processes and practices, the incremental gain in accuracy of a particular model is probably not worth the incremental increase in cost.
However, designing a more advanced comprehensive SDSS to capture and evaluate the spatial complexity and geographic diversity of the benefits produced by different NBS might require more effort in approaching scenario modeling.

- the visual output and interactive characteristics

The extent to which the tool can directly respond to the users' questions and the extent to which the visual output is useful for the end-users is important, particularly if the intended users are not directly involved in the collaborative development of a complete SP-DSS and are rather more likely to be asked o suggested to implement the models in their policy and planning practice.

4 | Conclusions

The lack of systematic study into the practical usage of modeling tools after their invention and the low acceptance of spatial/planning decision support systems in planning practice has prevented urban planners from fully realizing the potential of NBS for regenerating cities against the consequences of extreme rain events and temperatures and toward more sustainable transitions. This condition reiterates the need to find more effective ways to put this accumulation of knowledge at the service of planning rationality and its instruments. Indeed, quantifying the services or putting a price on the natural assets provides a critical basis for accounting "nature" as part of the municipal assets and thus supports assets' management and enhancement. A variety of models are available for assessing the performance of green infrastructure practices in the urban environment. However, before selection, specific needs and resources at disposal must be identified. Defining the objective of the planning effort (thus the environmental parameters to include in the model, the spatial and temporal scale of simulations), determining the data requirements (amount and spatial and temporal resolution), and choosing the simplest model that can meet the objective will support the integration of relevant technical and environmental factors related to urban design, at all relevant scales at which the problems are to be addressed, into the planning process. Importantly, such an approach becomes useful in thoroughly justifying planning and policy choices against public resistance and political opposition. This paper investigated existing tools for NBS regulating performance modeling and recommended the use of comparison criteria to facilitate the identification of potential criticalities in MTs integration for SP_DSS, and to qualitatively evaluate their level of applicability in spatial planning.

Riferimenti bibliografici

Abou Jaoude G., Mumm O., Carlow V. M. (2022), "An Overview of Scenario Approaches: A Guide for Urban Design and Planning", in *Journal of Planning Literature*, vol. 37, no.3, pp. 467-487.

Bach P. M., McCarthy D. T., Deletic A. (2013), "UrbanBEATS: A strategic planning tool for exploring water sensitive futures", in *8th International Water Sensitive Urban Design Conference* (WSUD 2013). Gold Coast, Australia.

Bernagros J., Pankani D., Struck S., Deerhake M. (2021), "Estimating Regionalized Planning Costs of Green Infrastructure and Low-Impact Development Stormwater Management Practices: Updates to the

US Environmental Protection Agency's National Stormwater Calculator", in *Journal of Sustainable Water in the Built Environment*, vol. 7, no. 2.
Cortinovis C., Olsson P., Boke-Olén N., Hedlund K. (2022), "Scaling up nature-based solutions for climate-change adaptation: Potential and benefits in three European cities", in *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 67, 127450.
Geneletti D., Cortinovis C., Zardo, L., Blal Adem E. (2019), "Developing Ecosystem Service Models for Urban Planning: A Focus on Micro-Climate Regulation".SpringerBriefs in Environmental Science, pp. 31–42.
Gironás J., Roesner L. A., Rossman L. A., Davis J. (2010), "A new applications manual for the Storm Water Management Model (SWMM)", in *Environmental Modelling & Software*,vol. 25, no.6, pp. 813–814.
Haase D. (2020), "Integrating Ecosystem Services, Green Infrastructure and Nature-Based Solutions—New Perspectives in Sustainable Urban Land Management", in Weith T., Barkmann T., Gaasch N., Rogga S., Strauß C., Zscheischler J. (a cura di), *Sustainable Land Management in a European Context. A Co-Design Approach*, SpringerLink
Kuller M., Bach P. M., Ramirez-Lovering D., Deletic A. (2017), "Framing water sensitive urban design as part of the urban form: A critical review of tools for best planning practice", in *Environmental Modelling & Software*, vol. 96, pp. 265–282.
Kuller M., Farrelly M., Deletic A., Bach P.M. (2018), "Building effective Planning Support Systems for green urban water infrastructure-Practitioners' perceptions", in *Environmental Science and Policy*, vol. 89, pp. 153-162.
Lee J.G., Selvakumar A., Alvi K., Riverson J., Zhen J.X., Shoemaker L., Lai F.H. (2012), "A watershed-scale design optimization model for stormwater best management practices", in *Environ. Model. Software*, vol. 37, pp. 6-18,
Lindberg F.; Grimmond C. S. B.; Gabey A.; Huang B.; Kent C. W.; Sun T.; Theeuwes N. E.; Järvi L.; Ward H. C.; Capel-Timms I.; Chang Y.; Jonsson P.; Krave N.; Liu D.; Meyer D.; Olofson K. F. G.; Tan J.; Wästberg D.; Xue L.; Zhang Z. (2018), "Urban Multi-Scale Environmental Predictor (UMEP): An Integrated Tool for City-Based Climate Services.", in *Environmental Modelling & Software*, vol. 99, pp. 70–87.
Liu Z., Cheng W., Jim C. Y., Tobi Eniolu Morakinyo, Shi Y., Ng E. (2021), "Heat mitigation benefits of urban green and blue infrastructures: A systematic review of modeling techniques, validation and scenario simulation in ENVI-met V4", in *Building and Environment*, vol. 200, 107939.
Lourdes K. T., Hamel P., Gibbins C. N., Sanusi R., Azhar B., Lechner A. M. (2022), "Planning for green infrastructure using multiple urban ecosystem service models and multicriteria analysis", in *Landscape and Urban Planning*, vol.226, 104500.
Pappalardo V., Campisano A., Martinico F., Modica C., Barbarossa L. (2017), "A hydraulic invariance-based methodology for the implementation of storm-water release restrictions in urban land use master plans", in *Hydrological Processes*, vol. 31, no. 23, pp. 4046-4055.
Pelorosso R. (2020), Raffaele Pelorosso. (2020), "Modeling and urban planning: A systematic review of performance-based approaches", in *Sustainable Cities and Society*, vol. 52, 101867.
Pelzer P. (2017), "Usefulness of planning support systems: A conceptual framework and an empirical illustration", in *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol.104, pp. 84-95.
Pons V., Abdalla H., Tscheikner-Gratl F., Alfredsen K., Sivertsen, E., Bertrand-Krajewski J.L., Muthanna TM. (2023), "Practice makes the model: A critical review of stormwater green infrastructure modelling practice", in *Water Research*, vol. 236, 119958.
Raum S., Hand K. L., Hall C., Edwards D. M., O'Brien L., Doick K.J. (2019), "Achieving impact from ecosystem assessment and valuation of urban greenspace: The case of i-Tree Eco in Great Britain", in *Landscape and Urban Planning*, vol. 190, 103590.
Sarabi S., Han Q., Bauke de Vries, Georges L. Romme A. (2022), "The nature-based solutions planning support system: A playground for site and solution prioritization", in *Sustainable Cities and Society*, vol. 78, 103608.
Villa F., Bagstad K. J., Voigt B., Johnson G. W., Portela R., Miroslav Honzák, Batker D. (2014), "A Methodology for Adaptable and Robust Ecosystem Services Assessment",in *PloS One*, vol. 9, no. 3. Voskamp, I. M., De Luca C, Polo-Ballinas M.B., Hulsman, H., Brolsma, R. (2021), "Nature-Based Solutions Tools for Planning Urban Climate Adaptation: State of the Art", in *Sustainability*, vol.13, no.11, 6381.

World Bank (2022), "Piloting Nature-based Solutions for Urban Cooling Overview", Washington, DC: World Bank.
Zi T., Whipple A., Kauhanen P., Spotswood E., Grenier L., Grossinger R., Askevold R. (2021), "Trees and Hydrology in Urban Landscapes", in *SFEI Contribution*, no. 1034. San Francisco Estuary Institute: Richmond, CA.

Sitografia

Golden, J., Steers, J., Cunningham, F., Brooks, J., Leach, B., & Cooper, R. (2016), "Commonwealth of Virginia department of environmental quality water permitting division". https://swbmpvwrrc.wp.prod.es.cloud.vt.edu/wp-content/uploads/2017/11/GM16-2001-Virginia Runoff-Reduction-Method_V3.pdf
Rahman M. R., Kim H., Kwon D., and Lee J. (2023), "A Simulation-based Modeling Approach to Adapt Social-Ecological Green Infrastructure System for Resilient Urban Flood Management", in EGU General Assembly 2023, Vienna, Austria, 24–28 Apr 2023, EGU23-4830. https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-4830.

Riconoscimenti

Questa pubblicazione è realizzata nell'ambito del progetto di ricerca di rilevante interesse nazionale PRIN2022 "NATSOLIS- Nature for sustainable cities: planning cost-effective and just solutions for urban issues"

Ripensare il ruolo delle infrastrutture nei contesti rurali e periurbani: sfide per un nuovo approccio alla progettazione

Mario Paris
Università degli Studi di Bergamo
DISA – Dipartimento
Email: *mario.paris@unibg.it*

Catherine Dezio
Università degli Studi di Padova
TESAF – Dipartimento Territorio e Sistemi Agroforestali
Email: *catherine.dezio@unipd.it*

Abstract
Le infrastrutture oggi si dispiegano nel territorio attraverso dinamiche top-down dove, alla scala locale e nei contesti rurali e peri-urbani, i luoghi sono semplici spazi attraversati da questi apparati socio-tecnici.
Nella ricerca SEW Line, nell'ambito dei progetti PRIN 2022 PNRR M4C2, gli autori collaborano in qualità di coordinatori delle rispettive unità, e pongono in luce la necessità di cambiare l'approccio al progetto delle infrastrutture lineari. Ciò che si intende sostenere è che le infrastrutture possono essere considerate come motore di interazioni e non solo come cesure nel territorio cui si è costretti a rimediare con interventi compensativi. Tale cambiamento è possibile attraverso pratiche di progettazione partecipata più sensibili ed innovative delle attuali. In questa luce, il contributo presenta le prime attività sviluppate nell'ambito della ricerca, che prevedono l'incontro e l'ascolto dei soggetti locali all'interno di seminari, workshop ed attività di terreno. Questi momenti sono l'occasione per attivare forme di analisi istituzionale abbinata all'osservazione partecipante del lavoro di tecnici, funzionari ed abitanti con l'obiettivo di identificare quali siano i limiti delle pratiche attuali e quali le opportunità di innovazione. Il fine è quello di estrarre un set di apprendimenti utili, da un lato, a rafforzare il cambiamento delle modalità operative dei funzionari pubblici e dei progettisti e, dall'altro, a stimolare il ruolo attivo da parte degli abitanti all'interno di questi processi.

Parole chiave: rural areas; infrastructures; participation

1 | Introduzione

Oggi gli attori pubblici ai diversi livelli adottano un approccio settoriale per la realizzazione delle infrastrutture (tra gli altri: Programma Operativo Nazionale - PON Infrastrutture e Reti 2014-2020 del MIT o Programma delle Infrastrutture Strategiche, di cui alla delibera CIPE n. 121 del 2001, e successivi aggiornamenti dello stesso PIS), che produce tagli e cesure negli ecosistemi, nei paesaggi, nelle piattaforme agricole produttive, nelle reti urbane e nelle comunità che le abitano, trasformandoli in veri e propri "territori-attraversati".
L'obiettivo del presente contributo è quello di riflettere sul nuovo approccio alla pianificazione e alla progettazione delle infrastrutture, introdotto da documenti politici e programmatici internazionali e comunitari e assunto dalla legislazione nazionale.
All'interno del quadro generale che tende al ripensamento integrale della relazione fra manufatti e territori, in quest'occasione gli autori si focalizzano sugli aspetti legati alle modalità di conoscenza dei contesti entro cui si sviluppano le trasformazioni e all'influenza di queste informazioni sul processo insediativo. In questa luce, tale approccio permette di riflettere sul contributo della policy community – ed in particolare del livello locale, debolmente rappresentato e poco incisivo allo stato attuale – ai processi insediativi e di gestione degli impianti lineari dedicati al flusso delle merci e delle persone.
Si tratta di una esigenza di innovazione nelle pratiche richiesta dall'inedita attenzione dedicata al tema nel dibattito nel campo dell'urbanistica e della pianificazione territoriale, oggi più sensibile ai temi della sostenibilità e della transizione ecologica. A questo proposito, nel contributo si introduce il quadro della ricerca SEW Line, sviluppata dagli autori in qualità di coordinatori delle Unità delle rispettive università. La ricerca ed i primi workshop-living lab, sviluppati come laboratori di co-progettazione e animazione territoriale rappresentano un tentativo di sovvertire le pratiche consolidate e proporre una modalità

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

alternativa di lavoro che si avvicina al tema della pianificazione e del progetto delle infrastrutture ripensando la relazione esistente fra manufatti, contesti e comunità locali.
In particolare, tali attività sono volte a dimostrare che nelle diverse fasi del ciclo di vita delle infrastrutture considerate all'interno dello studio (Pianificazione/progetto, Implementazione/costruzione, Fase operativa/sviluppo di trasformazioni parassitarie o collaterali), la costruzione di momenti di confronto e condivisione con gli stakeholders e stockholders coinvolti nel processi sia condizione necessaria – anche se non sufficiente – ad una maggiore sostenibilità ambientale, ambientale e sociale delle operazioni.

L'analisi proposta, che beneficia della possibilità di osservazione diretta dei processi da parte degli autori in quanto coinvolti sia nell'organizzazione degli eventi che nella gestione dei momenti di confronto al loro interno, è significativa per almeno tre ragioni:

- Coinvolge un campione di attori variegato e spazialmente distribuito, entro cui è possibile comparare dinamiche simili che si sviluppano in tempi e contesti territoriali diversi e che evidenziano la trasversalità di alcuni processi legati alle infrastrutture lineari.
- Permette di far dialogare soggetti che si trovano a fronteggiare fasi diverse del ciclo di vita delle infrastrutture e, di conseguenza, possono contribuire al dibattito trasmettendo sia le loro esperienze che le loro aspettative.
- Si svolge attraverso un set di format diversi (tavole rotonde, esperienze guidate di terreno, dibattiti, editathon, colloqui) che permettono agli attori di esprimere le posizioni individuali attraverso canali, modalità e media differenziati e attraverso i quali possono provare a contribuire alla costruzione di visioni condivise.

Il metodo di ricerca adottato in questo paper è quello comparativo-descrittivo delle attività entro cui sono state sviluppate pratiche di analisi istituzionale (Kiser & Ostom, 1982; Savini, 2020) che hanno permesso di identificare quali sono gli spazi di azione di ognuno degli attori coinvolti, nella realizzazione di un set di eventi diversi e integrati, e quali opportunità di coinvolgimento sono possibili. Una volta identificato il profilo dei soggetti che attualmente partecipano al processo decisionale, si è cercato di approfondire quali siano gli attuali ambiti di tensione fra gli attori e quali i temi sui quali manifestano una posizione divergente. In questa luce, il presente contributo si configura come snodo chiave per la ricerca, poiché fissa le modalità di approfondimento relative ai processi di governance che saranno applicate durante tutta la durata dello studio, ne tratteggia gli obiettivi e identifica le questioni aperte.

I primi risultati della ricerca rappresentano per gli autori un terreno di sperimentazione entro cui verificare la necessità di una maggiore condivisione delle scelte relative alle modalità che riguardano l'insediamento delle infrastrutture, la loro integrazione nel territorio rurale e peri-urbano, la capacità di non interrompere o compromettere le relazioni territoriali esistenti e, auspicabilmente, crearne di nuove con l'obiettivo che queste abbiano un ruolo più efficace ed incisivo per migliorare la qualità della vita degli abitanti e dei fruitori dei luoghi.
Dopo questa breve introduzione e una prima sezione dedicata agli approcci correnti nel campo (2.), il contributo presenta la ricerca e le attività già realizzate (3.). Le conclusioni (4.) sintetizzano le prime esigenze condivise emerse e tracciano il programma di lavoro per il futuro sviluppo dello studio.

2 | Le infrastrutture nel territorio: approcci correnti e (tentativi di) innovazione

Nella sezione "Biodiversità, economia e business" della Carta di Siracusa (2009), si chiede ai governi di impegnarsi ad "evitare o ridurre qualsiasi impatto negativo sulla biodiversità derivante (...) dall'attuazione di programmi di sviluppo delle infrastrutture". La Strategia Nazionale per la Conservazione della Biodiversità[1] ha individuato una serie di minacce alla biodiversità derivanti dal settore delle infrastrutture, come le pressioni sugli habitat, la frammentazione degli ecosistemi, interruzione dei corridoi ecologici naturali e inquinamento. Il modo tradizionale di pianificare i tracciati delle infrastrutture, come conseguenza dell'intreccio tra politica, rendita fondiaria e normative tecniche, difficilmente può soddisfare non solo la strategia dell'UE sulla biodiversità, ma anche le priorità del Green Deal europeo.
Inoltre, affinché la nuova viabilità non diventi una barriera, dovrà relazionarsi il più possibile non solo con gli elementi fisici del paesaggio, come la struttura dei campi, la morfologia, l'idrografia, ecc. (Pasetto &

[1] Cfr. https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en

Pasquini, 2018), ma anche alle dinamiche socio-economiche degli spazi e degli attori locali (Caravaggi, Imbroglini, Lei, 2020). Su quest'ultimo punto, ricordiamo come l'inserimento infrastrutturale della mobilità fino ad oggi abbia generato grandi squilibri dal punto di vista della qualità del luogo.
Inoltre, le infrastrutture per la mobilità, così come concepite fino ad oggi, hanno impedito la possibilità di generare e promuovere luoghi di qualità per le comunità che vivono in contesti periurbani e rurali, e di tutelare tracce storiche e beni minori (Lanzani et al, 2013; Gabrielcig & Turk, 2015). La tendenza attuale è quella di attuare interventi minimi e postumi di mitigazione attraverso azioni singole e settoriali che non contribuiscono a una conciliazione olistica (Ferlinghetti, 2019) fra manufatti e contesti.
Queste istanze non emergono nelle attuali pratiche di progettazione e valutazione. Le Norme Tecniche per gli Studi di Impatto Ambientale, pubblicate sotto forma di Linee Guida SNPA (n. 28/2020), costituiscono lo strumento più aggiornato per la valutazione di impatto ambientale delle infrastrutture, con l'obiettivo di fornire indicazioni chiare ed esaustive indicazioni tecniche. È uno strumento che stimola progettisti e valutatori ad analizzare la compatibilità dei progetti e a fornire misure di mitigazione degli impatti da essi generati. Ciononostante, l'impostazione non consente a chi disegna e a chi valuta il progetto infrastrutturale di approfondire il ruolo del paesaggio come sistema di valori, poiché il territorio è visto solo come spazio di "approdo" e di attraversamento. Inoltre, la documentazione tecnica non prevede protocolli per il coinvolgimento all'interno dei processi di tutti i soggetti interessati dagli interventi, dove gli enti locali e le imprese, così come gli abitanti, sono poco considerati.
Di conseguenza, gli spazi attraversati dalle grandi infrastrutture sono diventati spazi di scarto, spazi di attesa, luoghi che ospitano discariche abusive, lacerti di territori senza identità dove la trama geostorica preesistente risulta compromessa o cancellata, senza che i nuovi manufatti si preoccupino di costruire, ricostruire o mediare le relazioni esistenti.
In altri casi, la loro mancanza di una funzione definita e lo scarso utilizzo ne fanno aree di crescita spontanea della vegetazione. Questo ruolo potrebbe essere rilevante e rendere questi spazi importanti hotspot di biodiversità, sui quali la rivegetazione dovrebbe essere guidata e non lasciata al caso.
In sintesi, non esiste oggi un modello di governance integrato e olistico che sfrutti la pianificazione delle infrastrutture per la mobilità come un'opportunità di sviluppo sostenibile dell'intero sistema territoriale in cui queste ultime hanno luogo.
In linea con i principi della Convenzione Europea del Paesaggio di Firenze, appare oggi evidente la necessità di una riflessione consapevole sulle trasformazioni indotte dalle infrastrutture della mobilità, per rinnovare il rapporto tra componenti antropiche, ambientali ed economiche (Steffinlongo, 2011).
Da queste considerazioni deriva la necessità di comprendere meglio come e in quali condizioni è possibile implementare un modello innovativo ed integrato per inquadrare gli aspetti tecnici riguardanti i trasporti, le componenti ecosistemiche e gli aspetti socio-culturali all'interno di un processo di governance più ampio, affrontando aspetti di equità sociale e giustizia spaziale.

3 | La ricerca SEW Line e le prime attività di approfondimento sui contesti locali

La ricerca SEW Line si sviluppa nell'ambito dei progetti PRIN 2022 PNRR M4C2 finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU (DD MUR n. 1409 del 14/09/2022) [2] e si propone di ragionare sull'integrazione tra investimenti per le infrastrutture di trasporto, conservazione della biodiversità, produzione di servizi ecosistemici, qualità dello spazio generato ed equità sociale e giustizia spaziale. La finalità della ricerca, che sviluppa una metodologia composita e altamente interdisciplinare, è l'avanzamento della conoscenza rispetto ai processi di pianificazione e progettazione delle infrastrutture di mobilità in ambito periurbano e rurale.
Le attività sono iniziate nel dicembre 2023 e prevedono:

- la costruzione di un modello olistico, replicabile e transcalare per la pianificazione e l'adeguamento delle infrastrutture della mobilità volto a tutelare e migliorare la qualità ambientale, il benessere sociale e l'integrità culturale nei territori periurbani e rurali.
- il rafforzamento delle competenze e delle capacità scientifiche, amministrative e operative per lavorare su scale diverse, compresi i bisogni della natura e degli attori vulnerabili.

[2] SEW Line. Socio-Ecological Way for a Holistic Mobility Infrastructure Planning in Periurban and Rural Landscape, è un Progetto PRIN 2022 PNRR CUP MASTER C53D2300872 0001. Responsabile scientifico: Catherine Dezio, Dipartimento Territorio e Sistemi Agroforestali dell'Università degli Studi di Padova; Responsabili di Unità: Anna Lei, Dipartimento di Architettura e Progetto dell'Università degli Studi di Roma La Sapienza; Mario Paris, Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate dell'Università degli Studi di Bergamo.

- l'incremento della divulgazione scientifica e operativa sul tema dell'integrazione degli obiettivi naturalistici negli investimenti in infrastrutture.

Le attività: coinvolgimento della policy community ed esperienze di terreno

Per raggiungere gli obiettivi citati e in accordo con il cronoprogramma, da febbraio 2024 è stato avviato il confronto con i territori e di analisi dei contesti locali interessati dalla presenza delle infrastrutture. Si tratta di task che afferiscono sia allo sviluppo della ricerca che alla disseminazione e divulgazione dei risultati ma che nel progetto presentato non riguardano solo i risultati finali ma si strutturano lungo tutto il percorso. Infatti attraverso i tavoli di confronto e le esperienze di terreno si sviluppa un processo di scambio utile ad arricchire sia l'atlante delle buone pratiche, sia la raccolta di feedback rispetto ai risultati ottenuti, ed entrambi questi fattori sono elementi di costruzione di conoscenza.

Tabella I | Obiettivi e cronoprogramma delle attività di coinvolgimento della policy community e di esplorazione della dimensione locale della ricerca SEW Line.

Attività*	**Obiettivi**	**Luogo**	**Periodo di realizzazione**
Kick-off Meeting	Presentazione della ricerca e delle attività alle comunità locali ed alle istituzioni. Condivisione delle prospettive individuali su problemi ed opportunità legati alla presenza delle infrastrutture nel territorio di riferimento.	Treviglio (BG)	Febbraio 2024
Workshop 1	Costruzione collettiva di conoscenza attraverso la visita delle aree attraversate dal cantiere della linea AV/AC Milano-Venezia. Confronto fra responsabili dei lavori, committenza e ricercatori del team SEW Line.	Verona (VR)	Aprile 2024
Living lab 1	Confronto fra soggetti coinvolti nei processi orientati alla definizione di soluzioni replicabili, scalabili e configurabili come "buone pratiche". Definizione dei passaggi critici nei processi e individuazione di modalità alternative di dialogo e interazione fra attori. Raccolta di casi di studio.	Verona (VR)	Aprile 2024
Workshop 2	Costruzione collettiva di conoscenza attraverso la visita delle aree interessate da opere di compensazione e mitigazione legate all'insediamento dell'Autostrada BreBeMi e del tracciato dell'AV/AC Milano-Verona. Attività di mappatura collettiva e costruzione di cartografia volontaria attraverso un editathon.	Romano di Lombardia (BG)	Settembre 2024
Living lab 2	Confronto fra soggetti coinvolti nei processi orientati alla definizione di soluzioni replicabili, scalabili e configurabili come "buone pratiche". Definizione dei passaggi critici nei processi e individuazione di modalità alternative di dialogo e interazione fra attori. Raccolta di casi di studio.	Romano di Lombardia (BG)	Settembre 2024
Workshop-Living lab 3	TBD	Roma (RM)	Febbraio 2025
Workshop-Living lab 4	TBD	Vicenza (VI)	Dicembre 2025

* In grigio le attività oggetto di futuro sviluppo nell'ambito della ricerca SEW Line.

I format utilizzati e gli attori coinvolti

Durante le attività di coinvolgimento ed esplorazione sono state impiegate modalità diverse per permettere:

- La costruzione di una consapevolezza profonda dei contesti e delle trame geo-storiche intercettate dalle trasformazioni previste dai progetti.
- Il dialogo fra attori diversi per formazione, competenze, interessi e rappresentatività.

Il confronto definito con gli attori e l'attività di esplorazione guidata dei contesti hanno coinvolto e coinvolgeranno sia temi trasversali che elementi contingenti nei contesti specifici e contribuiranno a ricostruire una mappatura della complessità delle posizioni e delle prospettive coinvolte, anche in relazione al diverso stadio del ciclo di vita dell'infrastruttura "protagonista" di volta in volta dell'approfondimento.

Tabella II | Le attività di coinvolgimento della policy community della ricerca SEW Line: Format ed attori coinvolti.

Attività	Format	Attori coinvolti
Kick-off Meeting	Tavola rotonda Dibattito	Enti pubblici coinvolti (Comuni di Treviglio, Romano di Lombardia, Verona e Vicenza, Provincia di Bergamo) Associazioni locali (Associazione Pianura da scoprire) Parchi regionali (Parco regionale del Serio, Parco regionale Adda Nord) Governance di ateneo UniBG Ricercatori della rete SEW Line
Workshop 1	Sopralluogo guidato alle aree di cantiere Dibattito con committenza, progettisti e ricercatori della rete SEW Line	Operatori (IRICAV2, ITALFERR e RFI) Progettisti degli interventi Ricercatori della rete SEW Line
Living lab 1	Tavoli operativi di confronto su "Qualità del progetto di paesaggio" e "Governance multiattoriale" Tavola rotonda Restituzione dei risultati dei tavoli operativi	Enti pubblici coinvolti (Comune di Verona, Comune di Romano di Lombardia) Associazioni di categoria (Confindustria Verona, Veneto Agricoltura) Operatori (RFI, Autobrennero Spa, Gruppo Pittini) sviluppatori di buone pratiche (Andrea Ballarin per il Passante Verde Mestre, Antonio Mortali del Consorzio Forestale KMVerde Parma) Progettisti (Sara Ferraro di LAND Studio, Francesco Garofalo di OpenFabric, Elena Fontanella del Politecnico di Milano e Mauro Masiero di ETIFOR) Ricercatori della rete SEW Line
Workshop 2	Sopralluogo guidato alle aree interessate da opere di compensazione e mitigazione Dibattito con committenza, progettisti e ricercatori della rete SEW Line Editathon con sviluppo mappatura tematica volontaria delle presenze avi-fito-faunistiche nelle aree oggetto di intervento e descrizione delle forme d'uso dello spazio da parte degli abitanti	Enti pubblici coinvolti (Comune di Romano di Lombardia) Governance del Parco Regionale del Serio Referenti Wikimedia Ricercatori della rete SEW Line
Living lab 2	Tavoli operativi di confronto su "Strumenti di governance al servizio dei territori: valutazione degli impatti e definizione delle mitigazioni/compensazioni" e "Progettare le trasformazioni lungo le infrastrutture" Tavola rotonda Restituzione dei risultati dei tavoli operativi	Enti pubblici coinvolti (Comune di Romano di Lombardia, Città Metropolitana di Milano) Tavoli di governance sovralocale (Bergamo 2030) Associazioni di categoria (Confindustria Bergamo, Ordine degli Architetti – Sez. Bergamo) Governance del Parco Regionale del Serio Consulenti nel campo della pianificazione (Centro Studi PIM, Alessandro Oliveri) Progettisti (Gioia Gibelli Studio, Rappresentanti Pro Iter) Associazioni locali Ricercatori della rete SEW Line
Workshop-Living lab 3	TBD	TBD
Workshop-Living lab 4	TBD	TBD

* In grigio le attività oggetto di futuro sviluppo nell'ambito della ricerca SEW Line.

Il risultato atteso, che si configurerà nelle linee guida progettuali, dovrebbe mettere a sistema le esperienze dei portatori di interessi e permetterà di definire il quadro delle pratiche di interazione – quando presenti – nelle modalità di progettazione e insediamento attuali e permette di identificare gli spazi di innovazione possibile che si presentano nella sezione conclusiva del presente contributo.



Figura 1 | Il sopralluogo guidato da RFI e IRICAV2, organizzato nella prima giornata del Workshop 1 a Verona.



Figura 2 | Il dibattito con committenza e progettisti durante il Workshop 1 a Verona.



Figura 3 | La restituzione dei risultati della seconda giornata di lavoro del Living Lab 1 a Verona.

4 | Conclusioni: Prime esigenze condivise e programma di lavoro

Le attività sviluppate finora nell'ambito della ricerca hanno permesso di far incontrare rappresentanti delle istituzioni pubbliche, delle associazioni di categoria e le imprese del territorio con le comunità locali, gli operatori ed i tecnici che si misurano nella progettazione delle infrastrutture e delle opere di compensazione e mitigazione delle stesse. La volontà è quella di costruire un momento di incontro fra attori diversi e di simulare la complessità delle prospettive che emergono nelle policy community durante i processi decisionali relativi alla fase di insediamento delle infrastrutture e della loro implementazione. Per rendere ancor più efficace il living lab, si è scelto di includere figure che nella loro azione operano a diverse scale e che non sempre sono portatrici di istanze che ricadono nelle competenze e sul territorio governato dalle amministrazioni locali di riferimento. Al contrario, si evidenzia come l'insediamento di infrastrutture lineari che hanno una dimensione sovralocale (trans-provinciale, trans-regionale, in alcuni casi trans-nazionale) comporti impatti rilevanti anche alla scala locale.

A valle di questo confronto sono emerse tre esigenze condivise dagli attori coinvolti:

- Una regia sovralocale che possa supportare i processi e fungere da pivot nei percorsi di costruzione di visioni condivise, di governo delle esternalità – sia positive che negative – relative alla presenza dei manufatti viari e alla loro cantierizzazione;
- Lungimiranza in fase di design progettuale con l'obiettivo di prevedere gli impatti di medio-lungo termine e le pressioni sui sistemi paesaggistici, ambientali, sociali, economici dei contesti di insediamento;
- Superamento dell'approccio rimediale nella progettazione degli interventi di mitigazione e compensazione relativi agli impatti negativi della presenza dei manufatti.

Nella prosecuzione delle attività di ricerca, lo sviluppo dei WP di riferimento relativi a "*Co-design living lab*" e "*Dissemination of results*" permetteranno di costruire modelli sintetici di raffronto fra le modalità operative oggi praticate per il confronto e il coinvolgimento degli attori nelle fasi di sviluppo delle infrastrutture e quelle che allo stato attuale potrebbero essere praticate, assicurando una maggiore inclusività degli interessi in gioco – soprattutto per la dimensione locale - e sostenibilità delle scelte.

Riferimenti bibliografici

Ferlinghetti R. (2019), Paesaggi minimi: tra riconciliazione ecologica e salvaguardia dell'armatura territoriale, in: Casti E., *La geografia a Bergamo. Nuove sfide per l'analisi territoriale e il mapping*. A.Gei, Roma, pp. 57-76.

Gabrielcig F., Turk M. (2015) Mega Transport Infrastructure Projects as an Opportunity for Local Cohesion, in: Fabbro S. (ed), *Mega Transport Infrastructure Planning*. Springer, Cham, pp. 243-250. DOI: 10.1007/978-3-319-16396-3_18

Imbroglini C., Caravaggi L., Lei A. (2020), "Progetto di paesaggio e interazione con le altre specie viventi", in *Ri-Vista. Research for Landscape Architecture*, 18 (1), pp. 18–37. DOI:10.13128/rv-8388.

Lanzani A. et al. (2013), *Quando l'autostrada non basta. Infrastrutture, paesaggio e urbanistica nel territorio pedemontano lombardo*. Quodlibet, Macerata.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2009), *Carta di Siracusa sulla biodiversità*. G8 Ambiente, Siracusa.

Kiser L., Ostrom E. (1982), The three worlds of action: A metatheoretical synthesis of institutional Approaches. In: Ostrom E. (ed), *Strategies of political inquiry*. Sage, Beberly Hills (USA), pp. 179-222.

Pasetto M., Pasquini E. (2018), Adeguamento del patrimonio viario esistente nella costruzione della nuova città: il ruolo delle infrastrutture viarie nella riqualificazione delle città, in: Annunziata A. et al. (a cura di), *Il patrimonio infrastrutturale esistente, metodi e strategie per la gestione*. Franco Angeli, Milano, pp. 145-197.

Savini F. (2020), The practice of institutional analysis in urban contexts, in: Verloo N., Bertolini L. (eds), *Seeing the City. Interdisciplinary Perspectives on the Study of the Urban*. Amsterdam University Press, Amsterdam (NL), pp. 110-123. DOI: 10.1515/9789048553099-009.

Steffinlongo S. (2011), *Il Passante Verde. Un parco lineare attraverso il territorio veneto. Dal piano paesaggistico alla realizzazione: storia di un progetto*. Il Poligrafo, Padova.

Per un approccio ecologico al *digital divide*. Riflessioni a partire dalla ricerca "E-Welfare in città: spazio digitale e fisico per l'inclusione sociale nell'area metropolitana milanese"

Paola Piscitelli
Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *paola.piscitelli@polimi.it*

Carlotta Caciagli
Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *carlotta.caciagli@polimi.it*

Claudia Mastrantoni
Politecnico di Milano,
Dipartimento di Design
Email: *claudia.mastrantoni@polimi.it*

Abstract
La rivoluzione digitale sta producendo nei territori urbani un cambiamento sistemico in larga parte ancora sconosciuto, un iceberg di cui vediamo solo la punta, il crescente *digital divide*, e non la parte sommersa, fatta di ecologie socio-spaziali in via di riconfigurazione. Solo una lettura fine delle dinamiche in atto può aiutare a realizzare il potenziale di "*spatial opportunity structure"* degli investimenti nelle infrastrutture digitali, affinché non si traducano in opportunità mancate o negate. Occorre, in altre parole, un pensiero "ecologico", che metta in relazione infrastrutture digitali, sociali e spaziali. Come prova a fare il contributo qui proposto.
Il paper presenta i risultati della prima annualità della ricerca "E-Welfare in città: spazio digitale e fisico per l'inclusione sociale nell'area metropolitana milanese", portata avanti da un gruppo interdisciplinare di sociologi, urbaniste e designer e finanziata con fondi PNRR nell'ambito del progetto "M.U.S.A. | Multilayer Urban Sustainability Action".
Muovendo dalla domanda "cosa accade quando il processo di digitalizzazione investe il welfare?", la ricerca guarda ad alcune reti di spazi alla scala della città metropolitana di Milano, come gli spazi We-Mi e i CFP-Centri di Formazione Professionale, con un focus sul CFP di Rozzano, a sud di Milano, allo scopo di comprendere in che modo lo spazio possa svolgere un ruolo di (re)intermediazione e costruzione di nuove ecologie tra welfare e digitale per una cittadinanza, più che una città, smart.

Parole chiave: digitalizzazione, welfare, ecologie

1 | Pensare ecologicamente il digitale

Pensare in modo ecologico non ha a che fare solo con le scienze naturali. Per l'assunto che gli è sotteso che non sia semplicemente una questione di cosa ma anche di come si pensa e per l'immaginazione che racchiude del vivere come "vivere insieme", pensare in modo ecologico ha a che fare con le scienze umanistiche, con l'architettura e l'urbanistica. Discipline che sprona a concepire l'esistenza come coesistenza: tra essere umano e ambiente e tra gli esseri umani come l'uno l'ambiente dell'altro (Morton, 2019).

Il pensiero ecologico apre all'incontro con entità e forme di vita che non sono strettamente "naturali", come i cyborg e l'intelligenza artificiale, aumentando l'irriducibile incertezza rispetto a che cosa è una persona. Eppure, pensare in modo ecologico non riguarda semplicemente cose non umane.

L'ecologia ha a che fare con la forma e il contenuto del noi. Con l'"ecodomìa del comune", ossia l'arte del costruire insieme lo spazio delle relazioni e dei beni funzionali al pieno sviluppo della persona umana nel suo contesto ecologico (Capone, 2018).
Il pensiero ecologico, infatti, è una pratica e un processo del divenire pienamente consapevoli e sapienti attori dell'interconnessione secondo modalità di co-respons-abilità (Haraway, 2019)
Pensare in termini di ecologia significa imparare a diventare radicalmente aperti, vigili e creativi (oltre che reattivi) di fronte a fenomeni invisibili (Balducci, 2023), in quanto opachi e imprevedibili come la transizione digitale.
Fenomeni "disruptive" prodotti dalla logica del capitale, che mettono in crisi gli stessi automatismi di cui siamo vittime, assorbiti a partire dalla razionalità capitalista, per parafrasare Stengers e Pignarre, e per i quali tuttavia facciamo fatica a vedere, a trovare chiavi di lettura che ci preparino al futuro.
«Eppure, si tratterà sempre più nel prossimo futuro, di far esistere: far esistere noi stessi, in primo luogo, scegliere (o meglio, sentire) che tipo di umani vogliamo essere e creare relazioni che permettano questo divenire, questa apertura a un possibile che nel non esserci ancora, mette nostalgia (Stengers, Pignarre, 2016)».
Il divenire tecnologico, intriso di dinamiche opache e tossiche, produce polarizzazioni e pessimismi, che prefigurano un esacerbarsi delle divisioni di classe per effetto della digitalizzazione con una concentrazione di potere economico e politico in mano a pochi e un ritorno a strutture sociali simili alle caste (Harari, 2017). L'interrogativo sull'impatto in termini di diseguaglianza resta aperto e chiama più che mai all'impegno politico e culturale, affinché le aberrazioni del mercato siano contrastate dalla società.
«Il mercato polarizza, crea grandi ricchezze e, se potesse, creerebbe grandi monopoli. Il ruolo della società e della politica è mettere, invece, questa ricchezza al servizio della collettività e dell'ambiente. Se riusciremo a farlo, avremo società in cui i *digital divide* saranno moderati. Al contrario, se ce ne laviamo le mani, avremo disuguaglianze enormi non solo tra Nord e Sud, ma all'interno di una stessa città» (Floridi, 2017)
Occorre dunque, cercare strade per re-inventare la stessa industria tecnologica invertendo la logica che calcola i profitti sulle esistenze (Stiegler, 2012), affinché il divenire tecnologico sia l'occasione per un nuovo divenire umano ecologicamente pensato, in cui cioè ci sia spazio per interconnessioni reciprocamente respons-abili e le infrastrutture digitali e socio-spaziali siano incardinate a principi di giustizia. E la sfida è farlo con lo stesso digitale.
Il contributo che segue restituisce alcuni passaggi del progetto "E-Welfare in città: spazio digitale e fisico per l'inclusione sociale nell'area metropolitana milanese", finanziata con fondi PNRR nell'ambito del progetto "MUSA (Multilayer Urban Sustainability Action) - Spoke 6. Innovation for Sustainable and Inclusive Societies".
La ricerca, alla seconda annualità delle tre previste, mira a comprendere cosa accade quando il processo di digitalizzazione investe il welfare e a disegnare una progettualità pilota sperimentale a forte radicamento spaziale che sostenga un'interconnessione virtuosa tra welfare e digitale.
La XXVI Conferenza della SIU offre l'occasione per un esercizio utile: ri/tra-guardare la nostra indagine attraverso il pensiero ecologico per un confronto sulle tracce e gli spunti più fertili e che abbiano la potenzialità di aprire l'immaginazione progettuale ai prossimi passi.

2 | Attraverso la rivoluzione digitale, oltre il *digital divide*: per una cittadinanza (più che una città) smart

La "Quarta Rivoluzione", come Floridi (2017) chiama la rivoluzione digitale è, per il modo il cui impatta sul principale habitat umano contemporaneo (quello delle città), a tutti gli effetti una "nuova rivoluzione urbana" (Stiegler, 2020).
A caratterizzarla, come sappiamo, è uno sviluppo tecnologico dirompente a livello globale, fondato sul sistema delle piattaforme supportate da infrastrutture terrestri ed esosferiche. Uno sviluppo insondabile poiché basato su calcoli algoritmici ignoti, che nei territori urbani sta producendo un cambiamento sistemico dalle implicazioni in larga parte ancora sconosciute.
Per comprenderle non basta più il concetto di *smart city,* che pure tanta fortuna ha avuto nelle narrazioni di futuri auspicabili per le aree urbane (Angelidou, 2015; Kitchin, 2015). Il mito per cui qualsiasi area urbana in difficoltà dovrebbe semplicemente "acquistare il pacchetto commerciale smart city" e assemblarlo come da istruzioni per superare la propria condizione di fragilità (Aurigi e Odendaal, 2020) si traduce di fatto nell'induzione della responsabilizzazione individuale alla" smartness" e nell'accentuazione delle stesse fragilità (Kitchin 2021, Vanolo 2014). Nella città smart ce la fa solo chi è (più) smart. Una tendenza che

richiama per alcuni versi quanto già avvenuto con l'emergere e il rafforzarsi degli orientamenti politici neo-liberisti dagli anni 1980 in poi in relazione alla crescente responsabilizzazione individuale e al parallelo disconoscimento dei fattori, sistemici e strutturali, in merito a condizione reddituale e occupazionale. In altre parole: se sei precario, è colpa tua (perché non hai studiato abbastanza, non hai un buon CV, non ti impegni abbastanza a cercare e trovare un lavoro migliore, etc.) e non dipende invece dal processo di de-regolazione del mercato del lavoro e del peggioramento delle condizioni di lavoro.
Quest'accettazione acritica del pacchetto commerciale della smart city, improntata a un immaginario essenzialmente colonialista che rappresenta le tecnologie digitali urbane e i big Data come desiderabili ovunque (Datta e Odendaal, 2019), cela i meccanismi per cui gli individui e le comunità oggi incapaci o non disposti a tenere il passo con gli standard imposti dai cicli di innovazione digitale finiscano per ritrovarsi socialmente esclusi (Aurigi e Odendaal, 2020).
Il discorso sulle smart city (Hollands, 2008), fonda sull'idea che la governance urbana tecnocratica guidata dalle aziende, dai dati e dalla sorveglianza basti a far accadere il progresso (Meijer e Bolívar 2016) è nella migliore delle ipotesi ingenua, nella peggiore dogmatica. In ogni caso, dimostra una fondamentale indifferenza verso il ruolo dei cittadini, delle disuguaglianze sociali e spaziali.
La sua ambiguità concettuale e metodologica maschera le dimensioni meno convincenti ed etiche del concetto, ovvero le sue basi ideologiche neoliberiste, impedendo di cogliere le implicazioni profonde del cambiamento onnicomprensivo prodotto dal processo di progressiva digitalizzazione in corso. Ma soprattuto, trascurando il modo in cui è governato il loro processo di legittimazione e implementazione, quanto è profondo e pervasivo, come viene integrato nei contesti locali (Angelidou, 2017; Kitchin, 2014) e quali scelte vengono fatte in merito alla promozione o al disconoscimento di obiettivi sociali come la giustizia sociale e la sostenibilità (Datta e Odendaal, 2019; Papa e Ferreira, 2018; Papa e Lauwers, 2015), rivela visioni di sostenibilità a lungo termine deboli e poco sviluppate. Le smart cities rischiano piuttosto di risultare invivibili, nel senso proprio di incivili, non fatte per chi le abita, inumane.
Varrebbe la pena capire, piuttosto, a quali condizioni sia possibile costruire una "cittadinanza smart", più che delle città smart.
Il che significa analizzare a fondo e nei contesti locali le diverse implicazioni legate alla "rivoluzione digitale" in corso, a partire dal digital divide, e cosa si può e si deve fare per contrastarli/colmarli.
Nel quadro della progressiva e inarrestabile digitalizzazione in corso, i divari digitali svolgono una rilevanza cruciale per l'esercizio dei diritti e doveri di cittadinanza, ed è perciò importante riconoscerne la complessità. Esistono, infatti, almeno tre tipi di divari digitali:
- di primo livello, o relativi all'accesso alle infrastrutture digitali, alla connessione, ma anche ai device e ai software/app;
- di secondo livello, o dipendenti dalle competenze, vale a dire non solo la capacità di usare device, software/app, ma anche la consapevolezza delle questioni in gioco, come quelle relative, ad esempio, alla cessione di dati personali;
- di terzo livello, o strutturali, rispetto a genere, età, livello socio-economico, cittadinanza, poiché i divari digitali non agiscono nel vuoto ma impattano su strutture di diseguaglianze già esistenti. Adottando l'approccio delle "capabilities" insegnatoci da Amartya Sen, la domanda qui è se, pur avendo accesso e competenze, si sia in grado attraverso di essi di ottenere/produrre risorse rilevanti per il benessere individuale e/o famigliare/collettivo.

Con il progredire della digitalizzazione, le diseguaglianze possono peggiorare e in modo non lineare, s'intersecandosi con altri fattori, come le differenze generazionali, l'accessibilità economica di strumenti (hardware e software) e informazioni, e il capitale sociale e culturale. E questo tanto a livello individuale, rispetto ai diversi ruoli che gli individui ricoprono nella società (cittadini, portatori di bisogno/beneficiari di misure di welfare, caregiver, lavoratori, volontari/cittadini attivi), che di singole strutture (le risorse su cui può contare le singole sedi del servizio, es. in ambito scolastico le scuole; in ambito sanitario gli ospedali, i poliambulatori; in ambito sociale le sedi del Servizio Sociale, i Centri Diurni), di reti (le risorse con cui le stesse strutture sono attrezzate e coordinate, per es. la rete delle sedi del Servizio Sociale del Comune di Milano) e contesti (a diverse scale: non tutti i paesi sono ugualmente attrezzati, non tutti i territori all'interno di un paese sono ugualmente attrezzati).
L'esistenza di misure di protezione sociale - il welfare - non garantisce che chi ne ha bisogno e ne trarrebbe sostegno vi abbia effettivamente accesso con la transizione digitale che sta avvenendo in seno a enti, amministrazioni e soggetti che erogano i servizi. Il mancato accesso è dovuto a vari fattori, che vanno dalle diseguaglianze di risorse informative/relazionali, che permettono più o meno di avere cognizione dei propri

diritti alle risorse/competenze necessarie per poter esprimere e formalizzare richieste e domande allo stesso disegno istituzionale delle misure.
È per questo che, nell'attuale contesto della rivoluzione digitale, il digitale gioca un ruolo cruciale rispetto alla distribuzione del welfare, dal momento che: modifica le modalità di accesso allo stesso con il trasferimento delle iscrizioni e domande online, lo SPID, etc., anche per misure e interventi erogati in modo "tradizionale"; modifica le modalità di distribuzione delle risorse di welfare, con l'inserimento delle piattaforme; e modifica, infine, le stesse modalità di produzione/intervento (si pensi all'esperienza della DAD in pandemia, o della telemedicina). Inoltre, la digitalizzazione modifica i bisogni sociali cui dare risposta (quali l'isolamento sociale, povertà educativa aggravata da DAD, e la dipendenza da internet e dall'uso dei device.) e costituisce il contenuto di alcuni programmi di sostegno (come i corsi di informatica e programmazione o l'uso del multimediale nei programmi di aggregazione giovanile).
Di particolare rilievo diventano dunque le competenze digitali in capo agli operatori/lavoratori del welfare che sono gli intermediari tra i beneficiari, i cittadini e le misure di welfare. Nel contesto del progressivo processo di disintermediazione portato dalla digitalizzazione, per cui ciascuno accede direttamente, alle informazioni e alle risorse attraverso i propri *account* e i propri *device*, essi assumono anche sempre più spesso una fondamentale funzione di intermediazione tra i cittadini (specie quelli maggiormente svantaggiati in termini di digital divide) e le modalità digitali di accesso ai servizi.
Se in generale il digitale prevede e richiede, oggi più che mai, un processo di traduzione, ci si può e ci si deve chiedere se e cosa si perde e si guadagna in questo processo. Il che equivale, nell'ambito del welfare, a considerare più specificamente come cambia il lavoro sociale, specie in relazione al rapporto operatore-beneficiario (senza trascurare la componente emotiva), e a quali risposte progettuali e di policy sia più utile ed efficace lavorare, offrendole sia in modalità digitale sia integrate alle modalità di accesso "analogiche". In altre parole, quali nuove modalità di connessione/interrelazione tra servizi di welfare e digitale ordire nei contesti territoriali per realizzare il potenziale di "spatial opportunity structure" degli investimenti nelle infrastrutture digitali, affinché non si traducano in opportunità mancate o negate.
Il che presuppone un'analisi delle relazioni tra queste stesse dimensioni implicate nel 'digital divide 'secondo quello stesso pensiero "ecologico" aperto invocato all'inizio di questo paper perché il più adatto a intessere relazioni generative tra infrastrutture sociali, territoriali e digitali.

3 | Tentativi di prassi "ecologiche" alla ricerca della *spatial opportunity structure* del digitale

Essere radicalmente aperti è molto difficile e richiede una prassi - intesa come azione meditata e pensiero attivo - altrettanto ecologica, da conquistare passo a passo.
Nel caso del nostro gruppo operativo di ricerca interdisciplinare, formato da sociologi (Stefania Sabatinelli, Andrea Parma, Marta Cordini e Carlotta Caciagli), urbaniste (Paola Savoldi e Paola Piscitelli), designer (Laura Galluzzo, Claudia Mastrantoni, Ilaria Bollati) e una filosofa (Simona Chiodo), è stata la precondizione e la scommessa. Il lavoro, infatti, è stato sin da subito improntato all'ascolto attivo e allo sforzo di traguardare i confini disciplinari mettendo a confronto e condividendo lenti, linguaggi e approcci dalle nostre diverse provenienze come sostanza stessa della collaborazione.
È questo un lavorio complesso, delicato, che richiede continui aggiustamenti reciproci e propositività, cura nella costruzione di relazioni non solo funzionali alla produttività ma solidaristiche nella produzione di pensiero e azione. Un tentare di "capire insieme", aperto al continuo corpo a corpo con l'incertezza e dunque inevitabilmente incrementale e costantemente allenato al pensiero laterale.
L'ibridazione è stata la nostra cifra, sia in relazione al gruppo di ricerca che eravamo e siamo, sia in relazione ai soggetti e agli spazi che abbiamo deciso di osservare per guardare al rapporto tra servizi di welfare, ambiente fisico e digitale a Milano.
I soggetti su cui abbiamo deciso di focalizzarci sono stati prescelti per il rischio di maggiore vulnerabilità a cui sono esposti e, al contempo, per il potenziale di protagonismo a cui potrebbero essere chiamati entro progetti e politiche attive di contrasto al *digital divide*. Stiamo parlando di: anziani, per motivi anagrafici socializzati alle nuove tecnologie in età più avanzata, con esiti diseguali, mentre le condizioni di salute e di autonomia generano bisogni di cura e assistenza in crescita dato il processo di invecchiamento della popolazione; e giovani, i cosiddetti "nativi digitali", portatori di notevoli competenze e propensione all'uso del digitale, che tuttavia ne soffrono le conseguenze di isolamento sociale, perdita di capacità relazionali, maggiori rischi di povertà educativa e dispersione scolastica (con anni cruciali del loro percorso scolastico vissuti in Dad forzata durante la pandemia) e sono esposti all'incertezza su come la transizione scuola-lavoro sarà interessata dal cambiamento in corso del mondo e del mercato lavoro con la digitalizzazione. Questi

profili corrispondenti ai due estremi del ciclo di vita hanno combinazioni di risorse/bisogni molto diversi tra loro, che richiedono risposte specifiche, ma esprimono anche potenzialità per interventi congiunti, nella tradizione che vogliamo seguire di interventi multi-/inter-generazionali. Secondo la stessa ottica di intersecazione e inter/transazionalità, abbiamo subito capito di non poter non considerare attentamente anche i soggetti a background migratorio, per il loro intercettare un elemento trasversale ad età, genere, status socio-economico, che rappresenta in molti casi un ulteriore fronte di diseguaglianza, vulnerabilità e discriminazione. Il digitale, attraverso la tecnologia mobile, sta cambiando le migrazioni. I cellulari sono come "un visto" per i migranti (Save The Children 2017), in quanto svolgono un ruolo fondamentale nelle diverse fasi dei viaggi migratori, dalla loro organizzazione (aiutando a capire quali percorsi prendere e chi contattare per ricevere aiuto nei diversi luoghi di destinazione), allo svolgersi del viaggio (la connessione ai social network è essenziale per rimanere in contatto con gli altri migranti e con i propri cari rimasti nei paesi di origine), fino alla permanenza nei paesi di approdo. In questo senso, il digitale potrebbe contribuire, attraverso sistemi di dati specificamente tagliati sul target di riferimento, a raggiungere e comunicare con chi migra, fornire supporto e innescare processi di capacitazione, veicolando informazioni pratiche su dove e come trovare lavoro, imparare la lingua, portare avanti le pratiche burocratiche ma anche su dove trovare luoghi accoglienti e aperti di socializzazione e svago nelle città d'arrivo. I minori migranti non accompagnati e le nuove generazioni possono essere al contempo destinatari e interpreti privilegiati nella transizione digitale che stiamo attraversando per il particolare ruolo di intermediazione con le diverse comunità e generazioni che possono intercettare.

La prospettiva rispetto a questi profili di partenza è immaginare il ruolo che potrebbero avere nell'implementazione di spazi-piattaforma di prossimità e forme di reticolazione originali in risposta al nostro problema di ricerca. Con un passaggio preliminare: indagare il ruolo che le infrastrutture socio-spaziali possono avere nel supportare/integrare il digitale, in modo da accompagnarne l'accesso, il processo di formulazione delle domande e la capacità di intercettazione del bisogno.

Per la nostra prima esplorazione sulla relazione tra spazi digitali e fisici per l'accesso ai servizi di welfare abbiamo dunque deciso di partire dal progetto "Welfare di tutti", per una duplice motivazione: poter valutare un progetto ancora in corso in cui il Politecnico di Milano è (stato) coinvolto, analizzandone forze e debolezze a diversi anni dall'implementazione; poterlo fare con un progetto coerente e calzante col focus della ricerca E-Welfare sulle dimensioni di accesso al welfare territoriale agganciato agli strumenti digitali e al contempo radicato nel territorio.

Attivo nella città di Milano dal 2015, sviluppato dal Comune di Milano e da 16 partner, tra cui il Politecnico di Milano, e finanziato dalla Fondazione Cariplo attraverso il programma "Welfare in Azione: Welfare di Comunità e Innovazione Sociale", il progetto "Welfare di tutti" si è sviluppato attraverso due azioni principali coerenti con gli obiettivi del programma di "rinnovare immagini e modalità di accesso al welfare urbano" (Bricocoli e Sabatinelli 2017), ossia:

- lo sviluppo di una Piattaforma Digitale, per mettere in contatto domanda e offerta di servizi di welfare forniti dal pubblico e dal privato, soprattutto sociale, autonomamente accessibile dai cittadini;
- la creazione di Piattaforme Territoriali (gli Spazi WeMi), spazi fisici dove i cittadini possono ricevere assistenza e orientamento verso i servizi di welfare di cui hanno bisogno, gestiti dalle autorità locali, nonché da fondazioni, associazioni e cooperative che operano nel sociale. Gli spazi WeMi sono stati introdotti per mitigare i potenziali effetti negativi dell'accesso ai servizi esclusivamente tramite piattaforma digitale (Bricocoli et al. 2023).

Negli spazi WeMi vengono svolte due attività principali:

- i servizi di Sportello, che aiutano i cittadini ad accedere ai servizi di welfare e alle misure sociali;
- i servizi Condivisi, che includono attività come doposcuola, corsi di lingua o sessioni di terapia di gruppo, organizzate in base alle competenze degli attori che gestiscono gli spazi WeMi.

Dei venti spazi WeMi attualmente presenti e distribuiti sul territorio di tutta le città di Milano, la nostra ricerca si è concentrata su nove di questi spazi (vedi *Figura 1*). La selezione fatta è stata mirata a massimizzare la variabilità in termini di ubicazione (assicurando un mix di aree centrali e periferiche), tipo di organizzazione gestionale (coinvolgendo vari tipi, tra cui fondazioni, associazioni e cooperative), servizi forniti (considerando la gamma e la natura dei servizi condivisi offerti) e tipologie di spazi (valutando attributi fisici come dimensioni, visibilità e accessibilità).

SPAZI WEMI
1. WeMi CAPUANA (Quarto Oggiaro)
2. WeMi VOLTRI (Barona)
3. WeMi ORNATO (Niguarda)
4. WeMi SAN GOTTARDO (Porta Ticinese)
5. WeMi XXV APRILE (Porta Garibaldi)
6. WeMi GIOVANOLA (Chiesa Rossa)
7. WeMi SAVONA (Savona Tortona)
8. WeMi SAPONARO (Gratosoglio)
9. WeMi PIAZZETTA (Corvetto)

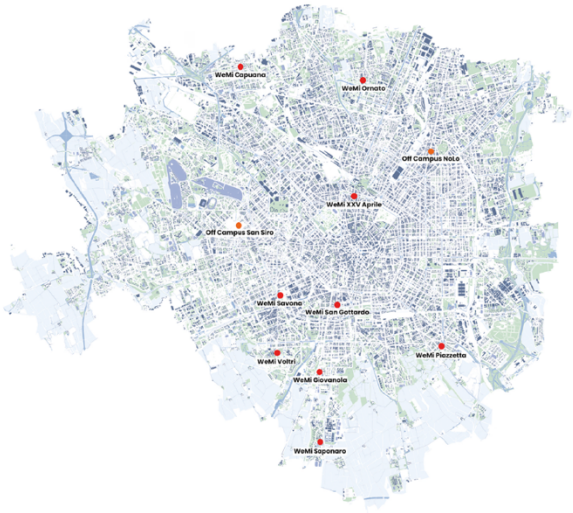


Figura 1 | Spazi WeMi selezionati per la ricerca E-Welfare in the City.
Fonte: Elaborazione grafica a cura delle autrici.

Componendo i nostri bagagli disciplinari, siamo poi passate a raccogliere i dati attraverso due metodi principali:
- interviste approfondite con assistenti sociali e responsabili della gestione degli spazi, scelti come interlocutori di partenza proprio in virtù del loro già citato, cruciale ruolo di intermediazione e ponte tra i sistemi infrastrutturali di nostro interesse (sociale, spaziale e digitale);
- mappatura visiva, per raccogliere informazioni sull'organizzazione spaziale, sulla ubicazione e relazione con il quartiere circostante, nonché sull'organizzazione interna e l'arredo dello spazio rispetto ai servizi (digitali e non) offerti.

Ciascuna di queste azioni di ricerca è stata impostata secondo tre assi interpretativi, analizzati poi in relazione l'uno con l'altro:
- il servizio, vale a dire la tipologia di servizi offerti nella sede, tra spazi WeMi e altri servizi;
- lo spazio, ossia il suo assetto e le sue caratteristiche spaziali;
- il digitale, ossia la dotazione di risorse e strumenti digitali e il rapporto con essa in merito ad accesso, competenze e consapevolezza di utenti e operatori.

La loro messa in relazione ha riguardato la missione dell'organizzazione e i servizi forniti nella cornice di WeMi, i servizi digitali e le relative sfide, le peculiarità e le caratteristiche dello spazio e del quartiere in cui è situato lo spazio WeMi.
In relazione alle tre infrastrutture singole (spaziale, digitale e di servizio) e emerso che:
- malgrado tutti gli spazi WeMi condividano il servizio di Sportello e un'identità visiva coerente (Bucchetti, 2017), con gli stessi colori e loghi utilizzati per rendere gli spazi facilmente riconoscibili come parte del progetto "Welfare per tutti"; le caratteristiche e la riconoscibilità dello spazio sono fortemente caratterizzate dalla storia e dalle attività preesistenti dell'ente gestore — «che si chiami WeMi, che si chiami Spazio Agorà, si chiamano principalmente Anna e Elena e sono delle persone familiari per chi già magari frequenta» (da un'intervista all'operatrice responsabile di WeMi Capuana[1]). Lo zoccolo duro delle persone arriva a WeMi perché indirizzata da altri associazioni ed enti. L'accesso singolo e spontaneo c'è sempre mediato dalla rete territoriale. Nel caso di poca riconoscibilità dell'ente gestore e poco riconoscimento da parte del territorio, lo sportello WeMi è l'ultimo sportello a cui gli utenti approdano;
- i servizi messi a disposizione non sempre rispecchiano i bisogni dei cittadini che emergono dal territorio ma sono il risultato di ciò che l'ente sceglie e può mettere a disposizione contrattualizzando professionisti o a seguito di formazioni interne. Tutte le persone che si riferiscono a WeMi lo fanno soprattutto perché hanno difficoltà con le procedure di accesso ai servizi di welfare, che richiedono un elevato grado di

[1] L'intervista rientra tra le 9 condotte in altrettanti spazi WeMi nel corso del mese di Novembre 2023, ossia, nell'ordine: WeMi Piazzetta_Corvetto (Municipio 4), WeMi Giovanola_Chiesa Rossa (Municipio 5), WeMi San Gottardo_Porta Genova (Municipio 5), WeMi Voltri_Barona (Municipio 6), WeMi Savona_Solari (Municipio 6), WeMi Ornato_Niguarda (Municipio 9), WeMi Saponaro_Gratosoglio (Municipio 5), WeMi Capuana_Quarto Oggiaro (Municipio 8), WeMi 25 Aprile_Porta Garibaldi (Municipio 1).

competenza di per sé e ancor più con la digitalizzazione. L'identità digitale obbligatoria (SPID), la webmail da controllare, i meccanismi di ID e password, infatti, fanno sentire le persone con basse competenze non in grado di gestire autonomamente una procedura; alcuni servizi, pensati all'inizio del progetto per colmare il divario digitale, si sono evoluti diversamente da come erano stati concepiti. Ne è un esempio il servizio "Spazio Chiocciola", spazio allestito in molti WeMi che mette a disposizione, in specifiche ore della settimana, un laptop per persone che hanno competenze digitali ma mancano dei dispositivi, che si è rivelato nel tempo poco utile rispetto alla dotazione di computer e più utile rispetto alla presenza di operatori che aiutino a svolgere le procedure online, dal cellulare dell'utente o direttamente dal loro, anche se c'è chi si rivolge a WeMi perché non in possesso dei dispositivi digitali per accedere ai servizi di welfare. Infatti, la maggior parte delle persone ha i dispositivi ma ha difficoltà a gestire le procedure complesse. La presenza dell'operatore è riconosciuta dagli assistenti sociali di WeMi come la risorsa più importante per le persone che si rivolgono agli spazi WeMi.

Il digital divide emerso dalla nostra esplorazione sugli spazi WeMi risulta dunque essere di secondo e terzo livello, più che di primo. Rispetto ad esso, il ruolo che svolgono e possono svolgere le reti territoriali è di fondamentale importanza. Con questa importante acquisizione, abbiamo deciso di uscire dai confini di Milano città, per verificare se ciò è vero anche altrove, in un territorio fragile e fortemente stigmatizzato come il comune di Rozzano, nella cintura metropolitana.

4 | Tessere e ritessere: il caso di Rozzano guardato a partire dal Tavolo Connessioni

«Sono cresciuto a Rozzano, cap 20089, un paese piccolo ma neanche poi tanto, all'estrema periferia sud di Milano, costruito in mezzo alla campagna che costeggia il Naviglio, in direzione Pavia. Buccinasco, Corsico, Assago, Rozzano: posti da cui vengono un sacco di rapper, posti da cronaca nera. Le sparatorie, la rissa col morto, le baby gang, le infiltrazioni mafiose. Poco meno di 43.000 abitanti a Rozzano, stretti a ridosso della tangenziale Ovest. Il Bronx del Nord: il paese dei tossici, degli operai, degli spacciatori. I tamarri, i delinquenti, la gente seguita dagli assistenti sociali. È vero? É falso? Che altro? Vergognati, a Rozzano c'è gente perbene. […]

Rozzano, *Rozzangeles*, non so se ce l'avete presente: si riconosce anche da lontano. Nel 1990 le hanno piazzato in mezzo, tipo segnaposto del Monopoli, la gigantesca torre della Telecom. Una costruzione altissima, 187 metri, che svetta isolata più alta di tutto il resto e che di notte sparisce: di lei restano soltanto le luci - alcune fisse, altre intermittenti - e sembra una specie di ufo che si vede a decine di chilometri di distanza. […]

Rozzano è Milano, ma non è Milano. È tutta fatta di grandi palazzoni di case popolari dai colori spenti. Tanti, tantissimi, uno dopo l'altro. Ocra, grigio, verde, giallo pallido, i colori della case in cui sono cresciuto. Appartamenti prodotti in serie – due, tre o quattro locali – disposti in colonne, una di fianco all'altra, a formare i condomini compatti dell'ALER, Azienda Lombarda Edilizia Residenziale. Otto piani, oppure tre o quattro per le palazzine più basse. Case alveare, un appartamento schiacciato sull'altro. Una famiglia addosso all'altra […]

A Rozzano tanta gente ha origini meridionali, ma Rozzano non è Sud. È una specie di Sud senza il calore del Sud. È Sud sradicato e reimpiantato in fretta. Un concentrato delle difficoltà delle piccole periferie della Calabria, della Sicilia, della Puglia, della Campania, innestato in mezzo al freddo e alla nebbia della Pianura Padana, in mezzo ai suoi ritmi, ai suoi standard. È Sud raffreddato, senza mare, senza famiglia, senza più tradizioni. È la sua forza impetuosa e animale virata al negativo, affamata, ingabbiata in quei palazzi in serie senza mondo intorno. Rozzano è Sud sequestrato, incattivito, in cattività.» (Jonathan Bazzi, Febbre, 2019:24-25).



Figura 2 | Veduta di Rozzano. Quartiere IACP.
Fonte: CC BY-SA 4.0.

Le parole di Jonathan Bazzi, fondamentale viatico alle esplorazioni di campo di chi scrive, rappresentano la restituzione più vivida di questo comune dell'area metropolitana milanese, come il resto del sud-ovest connotato da aree agricole (molte delle quali rientranti nel Parco Agricolo Sud) e da un sistema produttivo transitato dal manifatturiero al terziario senza riuscire a diversificarsi.
I comuni del Sud Ovest, esclusi Basiglio e Cusago - i due più "ricchi" dell'intera Lombardia - vedono una concentrazione delle maggiori criticità dell'area metropolitana: più elevata presenza di cittadini stranieri, concentrazione di popolazione con basso livello di istruzione, posizioni lavorative meno qualificate, tassi di disoccupazione più elevati, redditi inferiori alla media e percentuali significative di giovani fuori da percorsi formativi e lavorativi.
Dalla prima fase d'indagine dedicata a un inquadramento su dati socio-demografici[2] dell'area, è emerso che, se Rozzano è un comune paradigmatico di trend diffusi nella città metropolitana milanese e in generale nelle province contemporanee, corrispondenti a invecchiamento della popolazione, calo della popolazione infantile e presenza in crescita di popolazione straniera vulnerabile che ha impieghi meno qualificati e livelli di istruzione più bassi dei cittadini italiani, ha però alcuni primati sui comuni simili e/o prossimi dell'area metropolitana milanese, coincidenti con forti criticità socio-economiche. Queste risaltano in particolare su alcuni campi, vale a dire: la condizione reddituale degli abitanti, con un reddito medio annuo di 22 mila euro all'anno, il più basso di tutto la città metropolitana; la condizione occupazionale, con un tasso di disoccupazione al 9,2, il più alto fra i comuni a sud-ovest della città metropolitana milanese; l'incidenza di famiglie che vivono in affitto in ERP, con il 40% della popolazione locale che risiede in 6200 alloggi Aler, il che ne fa uno dei più grandi quartieri popolari d'Italia e d'Europa; il basso livello di istruzione, con poco meno dell'8% di laureati tra i residente over 9 anni; e la percentuale assai elevata di ragazzi al di fuori di percorsi di istruzione, formazione o lavoro (NEET) e minori in carico ai servizi sociali, in un tessuto sociale di grande fragilità.

[2] L'analisi ha usato come fonti l'Istat (Censimento della popolazione 2022-2023 e Istat Ottomila Census 2011), l'Agenzia delle Entrate, l'Atlante delle disuguaglianze di Fondazione Cariplo (2018) e l'Adminstat (2015).

La nostra esplorazione del contesto di Rozzano è partita dal CFP, il Centro di Formazione Professionale. Il CFP fa parte della rete AFOL, Agenzia per la formazione, l'orientamento e il lavoro, ente creato nel 2006 dalla allora Provincia di Milano per gestire congiuntamente e coerentemente i servizi per l'impiego e la formazione, rendendoli più reattivi alle esigenze del mercato del lavoro e rafforzando la collaborazione con le amministrazioni locali. Nel 2015 viene rafforzata la rete delle Agenzie a scala metropolitana con l'istituzione di AFOL Metropolitana, Agenzia metropolitana per la formazione, l'orientamento e il lavoro. Tra i servizi gestiti da AFOL Metropolitana, i Centri di Formazione Professionale sono rivolti a ragazzi dai 14 ai 18 anni in obbligo formativo, con indirizzi che comprendono i settori elettrico, d'impiantistica, meccanica, amministrativo-segretariale, turistico-sportivo, tessile-abbigliamento, d'estetica e acconciatura, benessere, ristorazione e agroalimentare.

In particolare, il Centro di Formazione Professionale (CFP) di Rozzano realizza corsi triennali di formazione professionale nei settori di benessere, impianti elettrici e informatica, con attestato di qualifica valido su tutto il territorio nazionale ed europeo. Sito nel cuore di Rozzano, il CFP condivide col territorio la reputazione di luogo stigmatizzato, con la nomea di "scuola difficile": «I CFP nascono per agganciare i ragazzi che lasciavano la scuola. All'inizio dall'età dei 16 anni. Poi, dipendendo dalla Regione e non dal Ministero, le regole sono cambiate e siamo diventati una scuola superiore a tutti gli effetti. Abbiamo la maggior parte dei ragazzi che si iscrive direttamente in terza media. Noi poi accogliamo tanti ragazzi delle scuole superiori, che arrivano da noi perché hanno sbagliato scuola o perché a scuola non ci vogliano più andare. […] Il bacino d'utenza è Rozzano, ma pescano anche dall'intorno, tra Gratosoglio [quartiere di Milano confinante con Rozzano, n.d.r.], Pieve, Binasco etc.. Non ci mandano i gioiellini, in genere sono quelli che passano in bidelleria la maggior parte del tempo» (docente del CFP di Rozzano[3]).

Dal 2016, il CFP partecipa al "Tavolo Connessioni", di cui ospita buona parte delle riunioni. Il Tavolo è esito del progetto "Texère - Insieme per tessere legami", sostenuto dalla III edizione del bando Welfare in Azione di Fondazione Cariplo nel contesto dell'Ambito Distrettuale Visconteo Sud Milano, con Rozzano comune capofila. Avviato per contrastare la dispersione scolastica e il disagio psicologico e comportamentale dei bambini, il progetto Texère ha coinvolto negli anni servizi sociali, istituzioni scolastiche, educatori e soggetti della "comunità educante", con l'obiettivo di «superare la delega ai servizi e costruire una rete di sostegno, cura e protezione allargata, atta a favorire la ri-tessitura di legami familiari e sociali più attenti all'ascolto delle necessità dei bambini e al riconoscimento delle difficoltà delle famiglie» (dal sito del progetto Texére: https://www.texere.eu/).

Nell'ambito del progetto, il "Tavolo Connessioni" riunisce enti - con uno zoccolo duro e fisso di 7 - che nel territorio si occupano di prevenzione e trattamento del disagio minorile: servizi sociali comunali, scuole, servizi di neuropsichiatria infantile ed enti del terzo settore.

Da febbraio 2024 siamo stati invitati a seguire le riunioni del Tavolo presso il CFP di Rozzano. Questo ci ha consentito da un lato di condurne un'osservazione ravvicinata, dall'altro di intervistarne uno ad uno i soggetti che ne fanno parte e altri da loro segnalati, come base della campagna di interviste sul territorio. In altre parole, il Tavolo e il CFP rappresentano, per ricorre a metafore ecologiche, le "nicchie" dalle quali stiamo analizzando la "sinecologia" di Rozzano, ossia il suo complesso di ecosistemi relativi a spazio, servizi di welfare e digitale al centro della nostra ricerca. Un'indagine tutt'ora in corso, che però restituisce già degli elementi notevoli, ispiratori di scintille progettuali.

Anzitutto, quello relativo al fatto che Rozzano sia un territorio frammentato al suo interno: «È un Comune molto strano, costituito da diverse frazioni che si percepiscono tutte come non appartenenti alla stessa realtà territoriale; quindi, la persona di Quinto de 'Stampi dice "io a Rozzano non ci vado" e tu gli dici "ma guarda che il CAP è 2089 per tutti" e ti dice "no, ma io sono di Quinto, quindi non mi mischio alla gente di Rozzano", intendendo quella del quartiere Aler» (assistente sociale del Comune di Rozzano).

[3] L'intervista rientra tra le 12 condotte tra Gennaio e Giugno 2024 con diversi attori di Rozzano, la maggior parte dei quali facenti parte del Tavolo Connessioni.



Figura 3 | Rozzano e i suoi quartieri.
Elaborazione grafica a cura degli autori su base presa dalla Variante al PGT 2023.

E tuttavia è un territorio attualmente in trasformazione nel modo in cui affronta la sua stessa complessità, dinamica rispetto alla quale la "nuova ecologia" del Tavolo Connessioni sembra costituire un'infrastruttura socio-spaziale preziosa: «Nel momento in cui sono arrivata presso l'amministrazione comunale la situazione era molto diversa […]. Era un momento storico di grande sovraccarico e chiusura del nostro servizio, ma anche delle altre istituzioni e realtà del terzo settore del territorio. Non c'era la possibilità di connetterci fra di noi, di fare il lavoro di comunità che si sta invece facendo adesso. In quel momento ciascun operatore era molto solo. C'era un forte burnout: in un anno, tra 2016 e 2017, si sono licenziati circa 12 colleghi, c'era una situazione di grande fatica. […] La congiuntura astrale è stata la pubblicazione del bando Welfare in Azione di Fondazione Cariplo, che ci ha visto appunto tutti in prima linea, a progettare, anzi a co-progettare e a co-costruire delle traiettorie progettuali che potevano in qualche modo rispondere a quelli che secondo noi erano i bisogni del territorio in quel momento. Abbiamo vinto e quindi da lì si è avviato tutto il processo di cambiamento sia metodologico ma anche, diciamo così, di ridefinizione dei principi, dei valori che guidano la nostra attività professionale come servizio, quindi anche della costruzione di un'identità proprio di servizio.» (assistente sociale del Comune di Rozzano).
Il Tavolo costituisce un'infrastruttura fondamentale per condividere questioni che emergono dal territorio e articolare le risposte in un'ottica di collaborazione e co-progettazione, trasformando la difficoltà della singola realtà in un'occasione di apprendimento e azione condivisa da parte della rete. Come il concetto di Tap-In, che dava inizialmente nome al progetto dell'Educativa di Strada del Laboratorio Giovani che fa

parte del Tavolo. Il termine, preso dal gergo del basket, si riferisce a quando «si tira a canestro, non si fa canestro, e il compagno giocatore prende la palla al volo, saltando e fa canestro» (educatore del Laboratorio Giovani di Rozzano). Un concetto che traduce l'errore e la sua correzione in collaborazione, rivendicando il diritto all'errore come fondamento educativo, per i ragazzi e non solo.
Gli incontri e le interviste svolte restituiscono un grande fermento di candidature a bandi e fondi rivolti in particolare ai giovani sul territorio da parte dei soggetti aderenti al Tavolo, come il "Progetto ioNoi", rivolto a 200 ragazze e ragazzi del Distretto Visconteo, o il progetto "YouthBank", finalizzato a coinvolgere i ragazzi nella scrittura di un bando su azioni da finanziare prioritariamente. Con un problema di fondo: «trovare i ragazzi e riuscire a farci dire quali sono realmente i bisogni! […] Bisogna farsi dire innanzitutto come stanno. Sono chiusissimi. Il Covid ha sviluppato tutto un processo di relazione con gli adulti difficile. È cambiato tanto, sono molto più resilienti e molto meno fiduciosi», come emerge dalle parole di un educatore responsabile del Laboratorio Giovani di Rozzano.
Nella scarsa accessibilità di indicatori relativi alla diffusione digitale, abbiamo rilevato un digital divide di primo livello: dal rapporto OpenPolis 2019 sulla povertà educativa in Lombardia emerge che a Rozzano il 60% delle famiglie è potenzialmente raggiunto da rete fissa con velocità download pari a 100Mbps, risultato al di sopra della media provinciale (55%) e della media nazionale (50%). Tuttavia, sono il secondo e il terzo livello a interessarci particolarmente.
L'indagine qualitativa svolta sin qui a Rozzano, tra interviste e osservazione, restituisce una sostanziale difficoltà di coinvolgimento dei più giovani, "nascosti" nella o dalla realtà virtuale dal grande spartiacque del Covid in poi.
«Dal 2020, dal Covid c'è stato un salto che non siamo riusciti a fare noi con loro. […] Se tu ti ponevi in un certo modo, c'era una base di lingua comune che veniva percepita. Adesso neanche quella. Quei quattro anni lì (2020-2024, n.d.r.) hanno fatto sì che noi che eravamo grandi abbiamo attenzionato delle cose diverse rispetto a quelle per loro fondamentali. Durante il Covid […] hanno rimuginato le loro robe e hanno bisogno di buttarle fuori. Come fanno a trovare un terreno che loro reputano accogliente, che non è più quello della libera aggregazione, com'era percepito qualche anno fa?» (Educatore responsabile del Laboratorio Giovani di Rozzano).
Sta cambiando tutto e molto rapidamente, con qualche continuità col passato recente e diverse rotture. Cambiano le forme di socialità: «Diciamo che fino a prima del 2020 gli appuntamenti se li davano per andare a giocare a calcio al parchetto. Non era in discussione il loro desiderio di vedersi all'esterno, di vivere all'aperto. Dopo sì! E ancor di più con le ragazze. Con loro è sempre stato difficile riuscire a coinvolgerle in attività. Quello su cui si sta lavorando e che ha un fortissimo riscontro è l'identità di genere. Loro ne hanno bisogno, hanno bisogno anche di valorizzarsi e di non essere succubi del territorio, che è un territorio molto aggressivo, machista…È terribile da questo punto di vista. Per assurdo, è molto meno comprensivo rispetto alla figura della donna che rispetto alla fluidità di genere» (ibidem).
Cambiano le relazioni: «Sono fidanzati, si vedono ma non si parlano. Dici, è la tua ragazza, il tuo ragazzo, all'interno di uno spazio comune come quello del laboratorio, parlatevi! Non si dicono neanche ciao. E vivono la loro emotività da soli a distanza col filtro dello schermo. È tutto filtrato, non c'è nulla di reale, è tutto mediato» (ibidem).
E ci si attrezza negli spazi come si può: «Da noi (al Laboratorio Giovani, n.d.r.) ora abbiamo, oltre alla ciclo-officina, una web-radio e uno spazio gaming con un televisore mai visto in vita mia, praticamente un cinema su una parete e abbiamo acquistato delle console per farli giocare. Poi con i ragazzi di informatica del CFP stiamo strutturando uno spazio gaming vero e proprio con le postazioni, per l'organizzazione di tornei. Proprio nell'ottica di "vediamo se noi riusciamo a capire voi"!» (ibidem).
In che modo questo fondamento di ribaltamento dello sguardo e creazione di nuove relazioni si può rielaborare proprio a partire da territori "sensibili" come Rozzano?

5 | Nuove Ecologie tra fisico e virtuale: la Scuola Digitale

Si vive sempre più ne "l'Oltremondo" (Baricco, 2018), il mondo virtuale, una galassia in espansione di informazioni, contenuti e merci accessibili ovunque e in qualsiasi momento, con grandi colossi e piattaforme che attraggono mentre catturano i dati e la messaggeria istantanea che la fa da padrone, usata dal 93% dei 14-17enni (ISTAT, 2023), con una dominanza di ragazze, mentre i ragazzi prediligono il gaming. Un'indagine condotta dal gruppo di esperti di Generazioni Connesse (2023) rileva un aumento del 17% di tempo trascorso online da prima della pandemia a inizio 2023.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

La "vita online" coinvolge non solo i ragazzi ma tutti[4], anche se i ragazzi rivelano problemi inediti come nuovi e sempre più diffusi deficit attentivi nello sviluppo psicologico dell'apparato psichico (Stiegler, 2020) che sono uno dei segni della mutazione in corso.
Una mutazione che «non può essere spiegata con il normale affinarsi di una civiltà, ma sembra essere, più radicalmente, il tramonto di una civiltà e, forse, la nascita di un'altra" (Baricco, 2006)» e che produce crisi del pensiero. Di fronte alla quale non possiamo far altro che cambiare le lenti con cui abbiamo guardato finora e che non ci fanno più vedere (Piscitelli, 2023). Cambiare i modi.
A partire da quelle dell'intermediazione, sempre più fondamentale e da ripensare profondamente (Buckingham, 2021). L'intermediazione di soggetti e reti tra generazioni diverse, individue e ambiente, reale e virtuale, diventa infatti il nodo imprescindibile per cui passa il futuro. E in questo senso l'ecologia, che insegna a cercare di pensare ad azioni legate a diversi livelli contestuali e condizioni di vita, segna la strada.
Se l'ambiente di vita oggi è sempre più online, occorre attraversare le porte dell'Oltremondo, capire che succede dall'altra parte e creare dei ponti con il mondo reale.
Il divario crescente tra le generazioni, ancor più divisivo di fronte al modo in cui l'online fagocita l'offline nell'accesso alla vita collettiva, al welfare e agli spazi di cittadinanza, si potrebbe forse superare trovando degli spazi di condivisione e co-progettazione in cui i giovani siano riconosciuti come attori e autori importanti.
«Siamo vecchi, siamo legati un po 'troppo al passato, a esperienze passate che sono andate anche molto bene ma poi le cose cambiano, e abbiamo poca voglia di metterci in gioco», ci diceva un educatore a Rozzano. «Bisogna entrare nello spazio del gaming, cercare di capire come funziona lì, tornare a giocare con loro, per capirli». Onde l'idea nata in seno alla stessa conversazione di una Scuola Digitale, supportata da una rete territoriale, che trovi sede in uno o più spazi, il cui l'approccio di base sia imparare da e con le giovani generazioni il digitale - tutto ciò che di esso ignoriamo e ciò su cui bisogna formarsi - e al contempo ingaggiarli nel supporto alle procedure di welfare online per le fasce di popolazione più fragile e inesperte, come i più anziani. Una Scuola Digitale che formi a un pensiero competente, critico e consapevole sul digitale, per una cittadinanza smart.
Di fronte alla saturazione dell'informazione che de-socializza il consumatore di informazioni, la facoltà cognitiva resta l'unico legame solido tra lo psichico e il sociale (Stiegler 2012). Diventa allora sempre più necessario passare dall'informazione" usa e getta" all'informazione cibo per il pensiero, oggetto di conoscenza e alleanza tra gruppi sociali, fonte di trasformazione della persona e delle società.
Allora una scuola in cui generazioni più e meno giovani studino, apprendano e collaborino per ribaltare la logica sottesa alla società dell'informazione, tutta improntata a logiche di efficienza e produttività nella convinzione che tutti i fenomeni possano e debbano essere dominati esclusivamente dalla ragione, con l'esito di un deterioramento della qualità delle relazioni sociali facendo del digitale un campo di apprendimento per costruire una cittadinanza smart e provare così a reinventare il collettivo di domani.

Riferimenti bibliografici

Angelidou, M. (2017), "The Role of Smart City Characteristics in the Plans of Fifteen Cities", in *Journal of Urban Technology,* pp.1-28.
Angelidou, M.(2015), "Smart cities: A conjuncture of four forces", *Cities*, n.47(4), pp. 95–106.
Buckingham, D., Farinacci, E., Manzoli, G. (2021) Media Education in the Digital Age: An Interview with David Buckingham, in *Sociologia della comunicazione*, n. 62, pp.17-32.
Bauriedl, S. and A. Struver (eds.) (2022), Platformized cities and Urban Life, in A. Struver and S.
Bauriedl Platformization of urban life. Toward a Technocapitalist Transformation of European cities, Columbia University Press, pp. 11-35.
Balducci, A. (a cura di), *La città invisibile. Quello che non vediamo sta cambiando le metropoli,* Feltrinelli, Milano.
Baricco, A. (2018), *The Game,* Einaudi, Torino.

[4] Sul sito SocialMediaToday, l'infografica Data Never Sleeps racconta, ogni anno, quello che succede in un minuto di connessioni nel mondo. Nel 2022, in un minuto, ci sono state 5,9 milioni di ricerche su Google, mentre su Instagram sono state condivise 66mila foto e si sono consumate un milione di ore di visioni in streaming nello stesso momento in cui un esercito di compratori spendeva 443mila dollari su Amazon e 16 milioni di messaggi di testo "istantanei" venivano spediti. Tutto in soli 60 secondi.

Bazzi, J. (2019), *Febbre*, Fandango Libri, Roma.
Bricocoli, M., Marani, B., Sabatinelli, S. (2022), "The Spaces of Social Services as Social Infrastructure: Insights From a Policy-Innovation Project in Milan", in *Urban Planning*, n.7(4), pp. 381-397.
Bricocoli, M. e S. Sabatinelli (2017), "Progettare il cambiamento del welfare locale. Il caso WeMi a Milano", in *Territorio,* n. 83, pp. 68-74.
Bucchetti, V. (2017), "WeMi: un progetto di identità per il welfare", in *Territorio,* n. 83, pp. 99-105.
Campedelli e Vesan (2023), "Welfare digitalizzato, welfare digitale e i nuovi rischi sociali digitali: un'introduzione," in *Social Policies*, n. 10(2), pp. 169-192.
Capone, N. (2018), "La cura del comune", in *Quadranti, Rivista Internazionale di Filosofia Contemporanea»*, VI (2).
Castelnuovo, W. and M. Sorrentino (2018), "The digital government imperative: A context-aware perspective", in *Public Management Review*, n. 20(5), pp. 709-725.
Codici (2023), "Tavolo Connessioni. Percorso di consulenza organizzativa allo sviluppo," report di monitoraggio sull'attività del tavolo prodotto da Codici, documento interno.
Datta, A. e Odendaal, N. (2019), "Smart cities and the banality of power", in *Environment and Planning D Society and Space*, n. 37(3), pp. 387-392.
Esposito, G. A. Terlizzi, M. Guarino, N. Crutzen (2023), "Interpreting digital governance at the municipal level: Evidence from smart city projects in Belgium", in *International review of Administrative Science,* pp. 1-17.
Floridi L. (2017), *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffello Cortina, Milano.
Giudici, D. (2023) Sostenibile per chi? Vulnerabilità sociale e transizione ecologica, *Rassegna italiana di sociologia*, n: 1, pp. 27-50.
Haraway, D. (2019), *CHTHULUCENE. Sopravvivere su un pianeta infetto*, Nero, Roma.
Haraway, D. (1991), "A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century", in *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*, Routledge, London, pp. 149-181 (in italiano: Borghi, L. (a cura di) (2018), *Manifesto cyborg. Donne, tecnologie e biopolitiche del corpo*, Feltrinelli, Milano).
Hollands, R. (2008), "Will the Real Smart City Please Stand Up?", in *City*, n.12(3), pp. 303-320.
Kitchin, R. (2021), *Data Lives. How Data Are Made and Shape Our World*, Bristol University Press, Bristol.
Kitchin, R. (2014), "Making sense of smart cities: Addressing present shortcomings", in: *Cambridge Journal of Regions Economy and Society*, n. 8(1), pp. 131-136.
Meijer, A. e Bolívar, M.P.R. (2016), Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance, *International Review of Administrative Sciences 0(0)*, pp. 1–17.
Morton, T. (2019), *Come un'ombra dal futuro, Per un nuovo pensiero ecologico,* Aboca, Sansepolcro.
Papa, E. and Ferreira, A. (2018), "Sustainable Accessibility and the Implementation of Automated Vehicles: Identifying Critical Decisions", *Urban Science,* n. 2(5).
Papa, E. e Lauwers, D., (2015), "Smart mobility: opportunity or threat to innovate places and cities", 20th International Conference on Urban Planning and regional Development in the Information Society, Proceedings, pp. 543-550.
Piscitelli, P. (2023), "La città dei giovani", in A.Balducci (a cura di), *La città invisibile. Quello che non vediamo sta cambiando le metropoli,* Feltrinelli, Milano.
Sabatinelli, S. (2017) Il ruolo dello spazio nell'innovazione del welfare locale, Territorio, n. 83, pp. 75-80.
Sen, A. (2005), "Human Rights and Capabilities", *Journal of Human Development*, n.6(2), pp. 151–66.
Sen, A. (2006), "What Do We Want from a Theory of Justice?", *Journal Philosophy*, n. 103(5), pp. 215–238.
Sen, A. (2008), "The Idea of Justice", *Journal of Human Development*, n.9(3), pp. 331–342.
Sen, A. (2009), *The Idea of Justice*, London: Allen Lane.
Stiegler B. (2020), *Le nouveau génie urbain*, FYP éditions, Parigi.
Stiegler B. (2008), *Prendre soin, de la jeunesse et des générations*, Flammarion, Parigi.
Stiegler, B. (2012), *Reincantare il mondo. Il valore spirito contro il populismo industriale*, traduzione di Paolo Vignola, Orthotes Editrice, Napoli-Salerno.
Vanolo, A. (2014), "Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy", in *Urban studies n.* 51(5), pp. 883-898.
Volturno, S. (2023), "Verso un Welfare sostenibile? Il contributo del lavoro sociale nella lotta alla povertà in prospettiva eco-sociale", in *Politiche Sociali*, n.10(1), pp. 123-142.

Sitografia

L'ecodomìa del comune, testo di Nicola Capone pubblicato sul sito "Ecologie Politiche del Presente". https://www.ecologiepolitiche.com/percorsi/letture-del-presente/lecodomia-del-comune/

Presentazione di *Texére - Insieme per tessere legami*, disponibile su Fondazione di Comunità Milano https://www.fondazionecomunitamilano.org/fondi/texere/

"*Atlante dei Minori Stranieri non Accompagnati in Italia",* disponibile sul sito di Save the Children: https://www.savethechildren.it/atlante-minori-stranieri-non-accompagnati-italia

Intervista a Yuval Noah Harari: "Homo Deus" and the Impact of Digitalization on Society, disponibile sul sito https://www.ynharari.com/homodeusimpactdigitalizationsociety

ISTAT, "Cittadini e Ict Anno 2022", 17 marzo 2023, www.istat.it/it/files//2023/03/REPORT_CITTADINIEICT_2022.pdf

Sito SocialMediaToday: https://www.socialmediatoday.com/news/what-happens-on-the-internet-every-minute-2023-version-infographic/702631/

Riconoscimenti

Il presente articolo raccoglie e rielabora gli scambi, le riflessioni e gli avanzamenti condotti con l'intero gruppo di ricerca, attualmente formato, oltre che da chi scrive, da Stefania Sabatinelli (P.I.), Paola Savoldi, Andrea Parma, Marta Cordini, Laura Galluzzo, Simona Chiodo, Ilaria Bollati, Francesca Cognetti e Sergio Navarro Hernández.

Spazi infrastrutturali e nuove urbanizzazioni: il Corridoio Adriatico

Leonardo Ramondetti
Politecnico di Torino
DIST - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio
Email: *leonardo.ramondetti@polito.it, leonardo.ramondetti@gmail.com*

Abstract
Nell'ultimo decennio ingenti investimenti infrastrutturali hanno interessato la Macroregione Ionio-Adriatica per la costruzione di quello che le politiche europee definiscono il Corridoio Adriatico: una rete per la movimentazione di merci ed energia dal Mediterraneo verso il Nord Italia e l'Europa Centrale. Il Corridoio è una rete composita formata da grandi piattaforme per il commercio globale, scali minori a supporto delle economie nazionali e hub per la produzione di energia. Osservando la costruzione di questa infrastruttura e le sue implicazioni in ambito locale, questo contributo mette in luce l'ampia fenomenologia di spazi e processi di urbanizzazione in atto lungo l'Adriatico. Infatti, oltre all'espansione delle aree portuali, interi territori sono oggetto di una radicale riconfigurazione: vengono modificati equilibri ambientali, ibridate funzioni e prodotte nuove urbanizzazioni. Pur entro un contesto di grande incertezza – precarietà geopolitica, fragilità ambientale, volatilità delle risorse e difficoltà nella gestione dei fondi – queste trasformazioni stanno generando nuovi spazi che necessitano di essere osservati con attenzione.

Parole chiave: infrastructures, transport & logistics, industrial sites

Introduzione

Nell'ultimo decennio la Macroregione Adriatico-Ionica è stata oggetto di numerosi investimenti per lo sviluppo di reti infrastrutturali al fine di favorire la movimentazione di merci ed energia. Questo spazio, denominato dalle politiche europee Corridoio Adriatico, è formato da una costellazione di sedici porti in sei diversi Paesi (Figura 1). La porzione meridionale ospita Pireo e Gioia Tauro, due dei più grandi scali per trasbordo container del Mediterraneo. Al centro si trovano diversi hub minori a supporto delle economie regionali, fra cui Ancona, Durazzo e Bar. Infine la parte settentrionale è composta da porti fra loro complementari: scali emergenti, come Capodistria e Fiume, e centri industriali consolidati, come Trieste, Venezia e Ravenna. A seguito della crisi del 2008, molti di questi porti hanno sofferto una carenza di investimenti, esacerbata ulteriormente dalle politiche di austerità (Canesi, 2019; Petrova & Prodromidou, 2019). In questo contesto di recessione, molte opere infrastrutturali sono state rimandate; in parallelo, molte aziende private sono state dismesse o delocalizzate. Questa situazione è cambiata radicalmente da quanto l'Unione Europea ha investito 256 milioni di euro per la realizzazione dell'Autostrada del Mare Adriatico-Ionica, una rete infrastrutturale che, in continuità con il Corridoio Baltico-Adriatico, collega il Mediterraneo meridionale al Nord Europa (Bodewig, 2020). Negli ultimi sei anni questo progetto è stato supportato da politiche nazionali, come il PNRR, che hanno investito in questi porti circa sei miliardi di euro (Assoporti, 2023). Inoltre, si sono qui riversati molti fondi Cinesi in ambito della Nuova Via della Seta, nonché quelli di altri importanti attori internazionali (Governa et al., 2024; Spigarelli & Lepore, 2023).

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

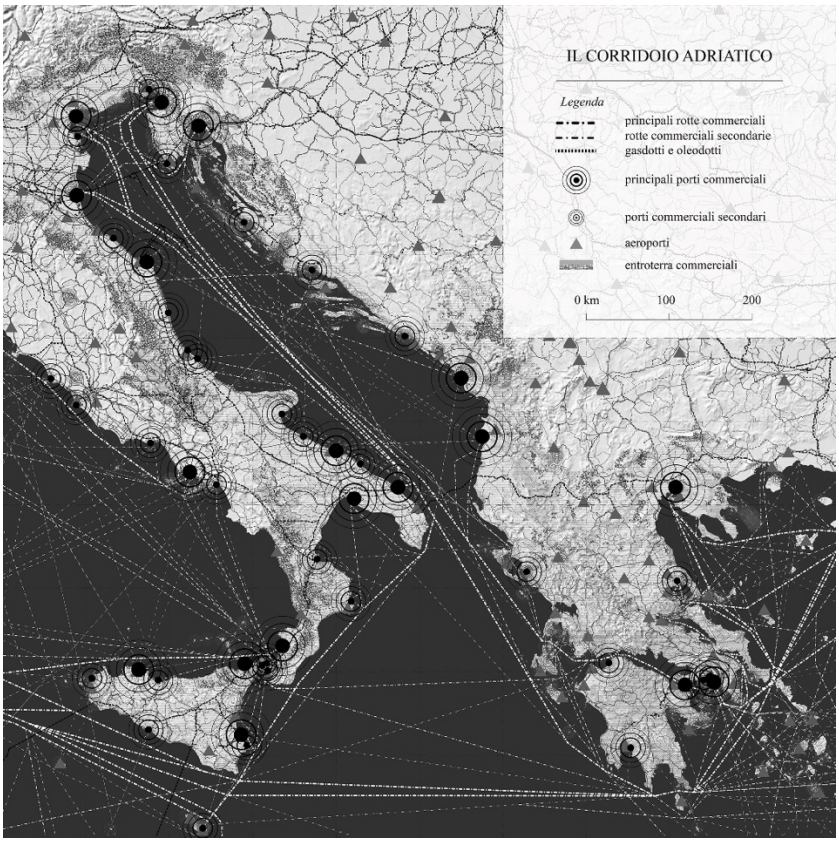


Figura 1 | Il Corridoio Adriatico, mappa di Leonardo Ramondetti.

Questi investimenti sono volti a potenziare le infrastrutture esistenti, facilitare lo scorrimento dei flussi e promuovere una maggiore integrazione fra catene logistiche. Nonostante questa integrazione appaia più auspicata che reale, è possibile osservare come le trasformazioni prodotte stiano tentano di ridefinire questo territorio quale grande macchina per la movimentazione delle merci, la produzione di energia e la costruzione di nuove industrie (Figura 2). Per esempio, container arrivano dall'Asia per essere smistati a Pireo e Gioia Tauro (che ammontano al 95% e 90% dei rispettivi traffici) ed inviati ai porti di Fiume, Ancona e Capodistria (dove costituiscono il 75%, 50% e 40% dei commerci) (Assoporti, 2023; Koper Port Authority, 2022; Piraeus Port Authority, 2023). Ravenna è il principale scalo Adriatico per rinfuse solide, per lo più cereali, fertilizzanti ed inerti, con connessioni consolidate con il Mar Nero; mentre Trieste è specializzato in traffici *Roll-On Roll-Off* con la Turchia (Assoporti & Autorità di Sistema Portuale, 2023). Nei porti che compongono questa rete sono presenti alcune delle più importanti infrastrutture energetiche europee, come l'Oleodotto Transalpino, che fornisce il 90% del petrolio importato in Baviera, Austria e Repubblica Ceca, e le centrali Eni ed Enel di Ravenna (Società Italiana Oleodotto Transalpino et al., 2024). Infine, si trovano qui alcune fra le più grandi industrie nazionali, come le acciaierie di Taranto, Ravenna e Trieste.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9



Figura 2 | I commerci lungo il Corridoio Adriatico, infografica di Leonardo Ramondetti.

Sebbene siano presenti grandi differenze fra i diversi porti e i territori che ne supportano il funzionamento, osservare come questa infrastruttura polimorfa agisce sullo spazio appare di grande interesse per due motivi: 1) comprendere come le nuove infrastrutture si inseriscono entro territori esistenti, modificando usi, morfologie e pratiche; 2) indagare gli spazi del commercio globale, la loro eterogeneità e le loro specificità. Questi due punti sollecitano una riflessione riguardo a strumenti e approcci con cui il progetto urbanistico può intervenire entro spazi che sono stati a lungo considerati "tecnici" (Nesbit & Waldheim, 2023), soggetti per lo più a logiche di standardizzazione ed efficientamento (Lyster, 2016), e pertanto difficilmente trattabili dal progetto.

Infrastrutture e spazi per la logistica, l'energia e la produzione

Se si osservano le trasformazioni infrastrutturali in corso lungo il Corridoio Adriatico, tre appaiono i fenomeni maggiormente ricorrenti: l'emergere di grandi piattaforme per la movimentazione delle merci, la messa a punto di estesi paesaggi energetici e la creazione di spazi dove ibridare funzioni logistiche e produzioni ad alta specializzazione. Rappresentativi di questa fenomenologia sono rispettivamente i porti di Pireo, Ravenna e Trieste.

Pireo esemplifica il tentativo di costruire il Corridoio Adriatico attraverso grandi macchine per la logistica che operano in autonomia rispetto al territorio circostante (si veda Valz Gris, 2023). Ancora nel 2008, questo scalo era minore nella geografia dei porti commerciali europei. Da allora il gruppo China Ocean Shipping Company (COSCO) ha investito 350 milioni di euro per l'ammodernamento dell'infrastruttura portuale. Un nuovo molo è stato costruito e sono stati ampliati quelli esistenti al fine di rendere il Pireo principale porto per trasbordo container del Mediterraneo (Pallis & Vaggelas, 2017). Dal momento che le operazioni implicano il trasferimento di container tramite gru da navi di grandi dimensioni ad imbarcazioni più piccole per una distribuzione capillare delle merci, questo spazio di 150 ettari è stato progettato per essere automatizzato e isolato dall'intorno (Figura 3). Tuttavia la piattaforma risulta ad oggi insufficiente alla gestione dei flussi; e la saturazione del fronte mare, caratterizzato da un'orografia montuosa e dalla presenza del centro abitato di Perama, non consente ulteriori ampliamenti. Inoltre, sebbene fosse prevista la realizzazione di un nuovo molo e di un centro logistico di 17 ettari in estensione sul mare, i progetti di COSCO sono osteggiati dalla popolazione locale e dal governo ellenico, il quale, a valle della mutata condizione geopolitica, non vede più di buon occhio l'attivismo cinese (Tsimonis, 2022). La carenza di spazio fa sì che le merci si riversino in Aspropyrgos, una pianura agricola situata 12 chilometri a nord dal terminal, dove si sta costruendo la Thriasio Logistics City: un nuovo *dryport* di 170 ettari. Il progetto, avviato inizialmente nel 2004, era volto a realizzare un interporto di 170 ettari che avrebbe dovuto fungere da snodo per inviare le merci verso l'Europa Centrale via treno. Sebbene i lavori si siano per lungo tempo arenati a causa dei problemi nella realizzazione della linea ferroviaria balcanica, questa estensione del porto nell'entroterra è oggi oggetto di interesse da parte di diversi operatori che vedono questo spazio come opportunità di rilancio delle attività logistiche attraverso l'addizione di una nuova piattaforma ed il raddoppio delle superfici portuali per la movimentazione merci.



Figura 3 | Il porto del Pireo, foto di Leonardo Ramondetti.

Il gigantismo che caratterizza il Pireo è ulteriormente esacerbato a Ravenna, dove vasti spazi per l'industria pesante vengono rimodellati per massimizzare lo sfruttamento delle risorse ambientali (si veda Ramondetti, 2024). Fondato da Enrico Mattei, il porto romagnolo è da sempre il principale hub energetico dell'Adriatico, nonché uno dei maggiori in Italia grazie agli impianti offshore per l'estrazione di gas naturale. Nel dopoguerra sono stati sviluppati qui importanti stabilimenti, raffinerie e poli chimici, che, tuttavia, a partire dagli anni Ottanta hanno subito un progressivo ridimensionamento a causa delle ripetute crisi energetiche e della diminuzione di investimenti nel settore industriale (Menzani & Tagliaverga, 2017). Questa fase di

contrazione sembra oggi giunta al termine. Negli ultimi quattro anni sono stati attivati progetti per quattro miliardi di euro, di cui 2,3 miliardi per nuove infrastrutture energetiche e i restanti 1,7 miliardi per efficientare e potenziare le piattaforme logistiche (Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale, 2024). Queste iniziative incidono su uno spazio già fortemente infrastrutturato, dove sono presenti due fra le principali centrali termoelettriche italiane, siti per lo stoccaggio di rinfuse liquide, il maggiore polo chimico Eni e il più grande stabilimento Marcegaglia. Entro questo spazio produttivo i nuovi progetti prevedono la conversione di 200 ettari di aree industriali dismesse in campi per la produzione di energia fotovoltaica e idrogeno verde, l'occupazione di 8.500 ettari di mare per la realizzazione del più grande parco offshore del Mediterraneo, il riutilizzo di giacimenti di gas esausti per lo stoccaggio di anidride carbonica, il potenziamento delle centrali termoelettriche esistenti e la costruzione di nuovi rigassificatori a largo della costa. Il risultato di questi interventi è una progressiva ingegnerizzazione dello spazio ed una nuova razionalizzazione delle risorse che si dà attraverso il dispiegamento di dispositivi eterogenei e fra loro complementari.

Trieste, infine, è esemplificativo di come nuovi spazi logistici si ibridano a produzioni altamente specializzate in contesti a regimi fiscali agevolati (si veda Ramondetti, 2023). Negli ultimi sei anni lo scalo giuliano ha attratto investimenti internazionali facendo leva sul suo statuto di porto franco e sulle infrastrutture esistenti: moli con fondali profondi per ospitare grandi navi container e una rete ferroviaria molto sviluppata e ben collegata con la Mitteleuropa. Qui il protagonismo dell'Autorità Portuale ha portato grandi operatori logistici internazionali, come la Hamburger Hafen und Logistik, ed attori pubblici, come il governo ungherese, a bonificare aree dismesse del porto per realizzare nuovi terminal (Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Orientale, 2021). In parallelo sono stati investiti 172 milioni di euro per la realizzazione di una nuova dorsale ferroviaria in grado di collegare i diversi moli del porto, la completa elettrificazione delle banchine, l'istallazione di pannelli solari sui fabbricati, la sostituzione delle gru su gomma con quelle su rotaia, lo sviluppo di banche dati integrate e l'utilizzo di impianti di automazione. Questo potenziamento non mira soltanto a facilitare la movimentazione delle merci, ma ambisce a promuovere nuove attività manifatturiere che operano entro la catena logistica per creare valore aggiunto. In particolare, con lo scioglimento dell'Ente Zona Industriale di Trieste e l'istituzione del Consorzio di Sviluppo Economico Locale dell'Area Giuliana sotto diretto controllo dell'Autorità Portuale, questa sta tentando di orchestrare una serie di iniziative volte alla riconversione di siti produttivi dismessi e delle attività in loco. Per esempio, è stato favorito l'insediamento di manifatture in siti industriali in crisi, come la British American Tobacco (BAT) che ora occupa parte della Wärtsilä (Carota & Frassoldati, 2023). In modo analogo, sono state convertite industrie pesanti, come la ferriera di Servola, in produzioni leggere, ovvero laminati a freddo, maggiormente integrate entro la filiera italiana ed europea grazie alle potenziate infrastrutture portuali e ferroviarie.

Un insieme di grandi macchine logistiche che si vogliono autonome rispetto al contesto, un'infrastruttura estesa per l'approvvigionamento energetico e l'industria pesante, ed uno spazio speciale per la commistione di logistica e produzione sono solo alcune delle forme che gli spazi infrastrutturali assumono e che si possono trovare lungo tutto il Corridoio Adriatico e che generano, nella loro relazione con il territorio circostante, nuove economie ed ecologie.

Economie ed ecologie territoriali emergenti

I progetti in corso per efficientare il funzionamento logistico, l'approvvigionamento energetico e la produzione industriale, per quanto in primo luogo volti a potenziare spazi infrastrutturali, hanno importanti ricadute sull'intero territorio.

Nella regione Attica, l'insufficienza di spazi per lo stoccaggio delle merci, il non-funzionamento della rete ferroviaria, l'inoperatività di siti come la Thriasio Logistics City, fanno sì che il più grande terminal container del Mediterraneo al momento funzioni grazie ad economie informali, complementari e parassitarie rispetto alla macchina logistica (si veda Safina, 2023). Infatti, la carenza e l'inadeguatezza di spazi logistici al Pireo viene compensata dagli abitanti di Aspropyrgos che, attraverso spontanee azioni "dal basso", convertono suoli di proprietà in parcheggi per autocarri, spazi per lo stoccaggio merci e depositi improvvisati per il riciclaggio di rottami metallici, aprono officine meccaniche, improvvisano hotel e ripari temporanei, fino a stoccare container in giardini di abitazioni private. Queste attività sono cresciute esponenzialmente, al punto che due terzi della popolazione attualmente è impiegata nel settore logistico (Maloutas & Stavros, 2019). Questo sviluppo poggia tuttavia su un territorio fragile, marginale e privo di servizi. Le infrastrutture minime per il corretto funzionamento delle nuove attività sono assenti, al punto che non è insolito trovare autocarri che attraversano piccole strade sterrate, lunghe code di veicoli parcheggiati entro centri urbani,

accampamenti di autotrasportatori che trovano rifugio in terreni abbandonati. E pochi sono i tentativi di gestire di questo fenomeno, dal momento che negli ultimi tre anni, in contraddizione con il piano regolatore vigente (Aspropyrgos Municipality, 2023), 100 ettari di suolo agricolo sono stati convertiti per ospitare attività logistiche senza alcuna regolamentazione. Il funzionamento del Corridoio Adriatico, che si vorrebbe relegato ai grandi terminal e alle piattaforme automatizzate, si scioglie qui entro spazi precari, autocostruiti, effimeri e difficili da governare.
Se la regione Attica è rappresentativa della commistione fra formalità ed informalità entro la macchina logistica globale, Ravenna mostra il tentativo di rendere il territorio, nella sua totalità, una grande infrastruttura. Questo operando una progressiva ingegnerizzazione di ogni sua parte: depositi subacquei, piattaforme galleggianti e foreste di pali sottomarini invadono estese porzioni di mare, saldandolo alla terra ferma e creando un "continuum urbanizzato" (Couling & Hein, 2020). Questo potenziamento agisce sull'intero ecosistema Adriatico e non riguarda soltanto le industrie legate all'energia. Per esempio, a causa delle palificazioni per il supporto delle turbine eoliche offshore, si prevede che 8.500 ettari di mare oggi dedicati alla pesca verranno convertiti per l'allevamento di ostriche. Questa attività è al momento ridotta a causa della carenza di ossigeno che caratterizza l'Adriatico, un problema che tuttavia sarà risolto attraverso il rilascio di questa sostanza come materia di scarto nella produzione di idrogeno verde in piattaforme offshore (Agnes, 2024). In parallelo, le nuove infrastrutture energetiche colonizzano spazi sulla terraferma favorendo l'insediamento di attività complementari. Per esempio, la realizzazione di un parco fotovoltaico su di un sito bonificato di 150 ettari e sulle coperture dei nuovi fabbricati di una nuova urbanizzazione di 80 ettari a sud del porto è volto alla realizzazione di un nuovo polo del fresco altamente energivoro. Questi esempi sono esemplificativi di come il Corridoio Adriatico si manifesta a Ravenna nella costruzione di un territorio che, a partire dall'infrastruttura energetica, fonde terra e mare in un grande paesaggio antropico che modifica ecologie al fine di massimizzare lo sfruttamento delle risorse disponibili (Figura 4).



Figura 4 | Il porto di Ravenna, foto di Leonardo Ramondetti.

A Trieste, diversamente, le forme innovative di produzione che si danno attraverso la commistione di logistica e manifattura specializzata vanno di pari passo con la creazione di nuove enclave territoriali. Infatti, la ridefinizione delle reti infrastrutturali e degli spazi della produzione si dà entro confini molto precisi, definiti dall'estensione del porto che, essendo zona extradoganale, è limitata e rigidamente confinata. La carenza di spazio e la necessità di insediare nuove produzioni hanno fatto sì che 66 ettari del Porto Vecchio venissero sdemanializzazione nel 2019, rendendo possibile la ricollocazione di aree franche all'interno dei confini di quello che era il Territorio Libero di Trieste. Questo ha portato l'Autorità Portuale a realizzare il punto franco di FREEeste a Bagnoli della Rosandra (località di 30 ettari dove si è insediata BAT); e progetti analoghi sono in fase di attuazione a Prosecco, dove L'Autorità Portuale detiene un'area di otto ettari in

prossimità della stazione che intende trasformare in una zona per lo smercio e la produzione di prodotti alimentari (ORTOfranco), e Fernetti, a confine con la Slovenia, dove si trova ad oggi l'interporto. Si tratta di un cesellamento di spazi entro cui inserire nuove attività in un territorio già denso e limitato, nonché fragile dal punto di vista ambientale, dal momento che le nuove urbanizzazioni si danno nell'entroterra carsico.
Suoli informali e precari a supporto della macchina logistica, un grande paesaggio che si fa infrastruttura per energia e produzione ed un territorio da cui si recidono spazi per una delocalizzazione di prossimità delle attività portuali. Queste alcune delle nuove urbanizzazioni e delle trasformazioni ambientali che il Corridoio Adriatico genera entro i diversi contesti locali, modificando assetti preesistenti e traendo vantaggio dalle peculiari condizioni su cui l'infrastruttura incide.

Note Conclusive

Pireo, Ravenna e Trieste non sono casi isolati. Analoghe trasformazioni ricorrono in altri spazi del Corridoio: il propagarsi di insediamenti informali legati allo sviluppo del più grande terminal container italiano a Gioia Tauro non è fenomeno così diverso da quello che osserviamo ad Aspropyrgos (Tarsi & Vecchiarelli, 2020), la realizzazione di nuovi impianti energetici nella più grande acciaieria europea a Taranto mostra numerose analogie con quanto avviene a Ravenna (Berceville et al., 2023) e le strategie messe in atto a Capodistria per la realizzazione di zone economiche speciali richiamano quelle triestine (OECD, 2023). Queste somiglianze non riguardano solo il tipo di progettualità in atto, gli investimenti, o le strategie attuate, che peraltro rimangono opache, ma soprattutto gli effetti, ovvero i caratteri materiali degli spazi prodotti, le organizzazioni infrastrutturali che li sottendono, il loro modo di essere abitati. Quel che si coglie nel complesso è un intreccio di organizzazioni spaziali ricorrenti entro un ambito infrastrutturale del quale è difficile capire quali e quanto profonde siano le interdipendenze (Governa & Sampieri, 2023).
Questa eterogeneità di spazi ci invita ad osservare meglio le ricadute locali dei grandi progetti di infrastrutturazione che si danno su larga scala e, a partire dalle singolarità e analogie, comprendere le problematiche ricorrenti ed elaborare scenari per meglio governare le trasformazioni in corso. Per esempio, il contrasto fra la permanenza delle grandi piattaforme e la precarietà delle infrastrutture informali di supporto che si riscontra nell'Attica sollecita ad immaginare spazi logistici più flessibili che, come spesso accade in contesti meno regolamentati (Chua et al., 2018; Stenmanns, 2019), siano in grado di dilatarsi e comprimersi a seconda delle variazioni di flussi e risorse. Una condizione che appare sempre più attuale se si considera l'instabilità geopolitica, la mutevolezza delle geografie del commercio globale e la precarietà delle catene di approvvigionamento (Wiig & Silver, 2019). Diversamente, Ravenna invita a riflettere sulla plasticità dello spazio infrastrutturale nelle relazioni che questo instaura con l'ambiente. Il metabolismo delle risorse territoriali locali entro più grandi reti di approvvigionamento energetico, industriale ed alimentare è tema ricorrente negli studi urbani (Katsikis et al., 2022; Katsikis & Ibañez, 2014), e sono molte le ricerche che indagano le implicazioni politiche e sociali delle emergenti "technonatures" (Swyngedouw, 2017; White & Wilbert, 2009). Tuttavia, ancora pochi progetti hanno esplorato la possibilità di andare oltre ad un puro funzionalismo ed un'esclusiva ingegnerizzazione degli spazi. E quando sono presenti visioni alternative prevalgono approcci paesaggistici che tendono per lo più a garantire la preservazione ambientale (Audet, 2016). Le trasformazioni in corso a Ravenna ci invitano invece a trovare un modo per bilanciare sfruttamento delle risorse e necessità di produzione. Infine, il progressivo arricchimento degli spazi logistici a Trieste, in cui vengono ibridate infrastrutture, manifatture specializzate, attività di ricerca e servizi, è emblematico di come nuovi spazi infrastrutturali si facciano sempre più "urbani" (Hetherington, 2019). Tuttavia, la loro vivacità appare al momento confinata entro aree difficilmente accessibili e per lo più separate dall'intorno. Le enclave di Trieste sono emblematiche, ma situazioni analoghe si riscontrano anche in spazi logistici che non beneficiano di regimi fiscali agevolati (si veda per esempio Strina, 2024). Una condizione che invita a ripensare il grado di permeabilità degli spazi infrastrutturali contemporanei attraverso progetti che aprano alla città e ai suoi abitanti laddove possibile. Questi tre temi – rigidezza/flessibilità, ingegnerizzazione/ambiente, permeabilità/separazione – offrono spunti per una riflessione più ampia su come progettare gli spazi infrastrutturali contemporanei.

Riferimenti bibliografici e sitografia

Agnes (2024), *AGNES*, AGNES, https://www.agnespower.com

Aspropyrgos Municipality (2023), *General Urban Plan of the Municipality of Aspropyrgos*, Greek Minister of Environment and Energy, Atene.

Assoporti (2023), *Statistiche Annuali*, Assoporti, https://www.assoporti.it/it/autoritasistemaportuale/statistiche/statistiche-annuali-complessive/

Assoporti, Autorità di Sistema Portuale (2023), *Movimenti Portuali Anno 2023*, Assoporti, Roma.

Audet R. (2016), "Discours autour de la transition écologique", in Fortin M.-J., Fournis Y., L'Italie F. (eds.), *La Transition Énergétique en Chantier: Les Configurations Institutionnelles et Territoriales de l'Énergie*, Les Presses de l'Université Laval, Québec, pp. 11–30.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale (2024), *Piano Operativo Triennale 2021-2023: Seconda Revisione Annuale*, Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Centro Settentrionale, Ravenna.

Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Orientale (2021), *Piano Operativo Triennale 2022-2024*, Autorità di Sistema Portuale del Mar Adriatico Orientale, Trieste.

Berceville W., Civera A., Höreth M., Pachera F., Premoli G., Ruble A., Weiße L. (2023), "Taranto: Revitalizing the energy of a Mediterranean port city", in Audretsch D. B., Civera A., Lehmann E. E., Leidinger K. P., Otto J. M., Weiße L., Wirsching K. (eds.), *The Strategic Management of Place at Work: Why, What, How and Where*, Springer Nature Switzerland, Basel, pp. 319–342.

Bodewig K. (2020), *Shaping the Future Policies of the European Maritime Space: Motorways of the Sea Detailed Implementation Plan of the European Coordinator*, European Union, Bruxelles.

Canesi M. (2019), *Il Mezzogiorno e i suoi porti: La chiave di una nuova prospettiva di sviluppo*, Franco Angeli, Milano.

Carota F., Frassoldati F. (2023), "FREEeste e l'introduzione di nuovi processi produttivi", in *Territorio*, n. 103, pp. 49–52.

Chua C., Danyluk M., Cowen D., Khalili L. (2018), "Turbulent circulation: Building a critical engagement with logistics", in *Environment and Planning D: Society and Space*, n. *36*, vol. 4, pp. 617–629.

Couling N., Hein C. (eds.) (2020), *The Urbanisation of the Sea: From Concepts and Analysis to Design*, Nai Uitgevers Publisher, Rotterdam.

Governa F., Ramondetti L., Safina A., Sampieri A., Valz Gris A. (2024), "Beyond the logistical monolith: Multiplicity and differentiation along the Adriatic Corridor", in Apostolopoulou E., Cheng H., Silver J., Wiig A. (eds.), *The Material Geographies of the Belt and Road Initiative: Infrastructures and Political Ecologies on the New Silk Road*, Routledge, London, in corso di pubblicazione.

Governa F., Sampieri A. (2023), "Infrastrutture globali e divenire urbano: Pireo, Trieste e il 'Corridoio Adriatico', in *Territorio*, n. 103, pp. 23–30.

Hetherington K. (ed.) (2019), *Infrastructure, Environment, and Life in the Anthropocene*, Duke University Pres, Duke.

Katsikis N., Brenner N., Ghosh S. (2022), "The Global Industrial Feedlot Matrix: A Metabolic Monstrosity", in Nesbit J. S., Waldheim C. (eds.), *Technical Lands: A Critical Premier*, JOVIS, Berlin, pp. 132–155.

Katsikis N., Ibañez D. (2014), *Grounding Metabolism*, Harvard University Press, Harvard.

Koper Port Authority (2022), *Koper Port Authority*, Koper Port Authority, Capodistria.

Lyster C. (2016), *Learning from Logistics: How Networks Change our Cities*, Birkhäuser, Basilea.

Maloutas T., Stavros N. S. (2019), "Inequality and segregation in Athens", *Athens Social Atlas: Digital Compendium of Texts and Visual Material*, https://www.athenssocialatlas.gr/en/article/inequality-and-segregation-in-athens/

Menzani T., Tagliaverga S. (2017), *Un'impresa in Porto: Storia della Sapir (1957-2017)*, Longo Editore, Ravenna.

Nesbit J. S., Waldheim C. (eds.) (2023), *Technical Lands: A Critical Primer*, JOVIS, Berlin.

OECD (2023), *Infrastructure Investment*, OECD Data, http://data.oecd.org/transport/infrastructure-investment.htm

Pallis A. A., Vaggelas G. K. (2017), "A Greek prototype of port governance", in *Research in Transportation Business & Management*, n. 22, pp. 49–57.

Petrova S., Prodromidou A. (2019), "Everyday politics of austerity: Infrastructure and vulnerability in times of crisis", in *Environment and Planning C: Politics and Space*, n. 37, vol. 8, pp. 1380–1399.

Piraeus Port Authority (2023), *2023 Annual Financial Report of the Piraeus Port Authority*, Piraeus Port Authority.

Ramondetti L. (2023), "Il ruolo delle dinamiche logistico-produttive nella riconfigurazione del porto di Trieste", in *Territorio*, n. 103, pp. 41–48.

Ramondetti L. (2024), "Energy landscapes in transition: The Port of Ravenna", in *Ardeth*, n. *13,* in corso di pubblicazione.
Safina A. (2023), "Formalità e informalità dentro il sistema logistico Pireo-Aspropyrgos", in *Territorio*, n. 103, pp. 37–41.
Società Italiana Oleodotto Transalpino, Transalpine Ölleitung in Österreich, Deutsche Transalpine Oelleitung (2024), *Transalpine Pipeline Group*, Transalpine Pipeline Group, https://www.tal-oil.com/en
Spigarelli F., Lepore D. (2023), "China's Italian ports in the spotlight: Economic, social, and geopolitical aspects", in Blanchard J.-M. (ed.), *Chinese Overseas Ports in Europe and the Americas: Understanding Smooth and Turbulent Waters*, Routledge, Londra, pp. 93–109.
Stenmanns J. (2019), "Logistics from the margins", in *Environment and Planning D: Society and Space*, n. 37, vol. 5, pp. 850–867.
Strina A. (2024), *How Food Logistics Is Changing Our Cities: Mass Market Retailers' Distribution Centers in Italy* [Tesi di Dottorato], Politecnico di Torino, Torino.
Swyngedouw E. (2017), "More-than-human constellations as immuno-biopolitical fantasy in the urbicene", in *New Geographies*, n. 9, pp. 20–27.
Tarsi E., Vecchiarelli D. (2020), "Una lettura critica degli insediamenti informali dei lavoratori stagionali: Il caso della piana di Gioia Tauro", in *Archivio di Studi Urbani e Regionali*, n. 2020/127, pp. 96–121.
Tsimonis K. (2022), "Piraeus versus COSCO: A conversation with Anthi Giannoulou and Anastasia Frantzeskaki", in *Global China Pulse*, n. 1, vol. 2, pp. 93–103.
Valz Gris A. (2023), "COSCO e l'urbanizzazione 'turbolenta' del porto del Pireo", *Territorio*, n. 103, pp. 31–36.
White D. F., Wilbert C. (eds.) (2009), *Technonatures: Environments, Technologies, Spaces, and Places in the Twenty-first Century*, Wilfrid Laurier University Press, Waterloo.
Wiig A., Silver J. (2019), "Turbulent presents, precarious futures: Urbanization and the deployment of global infrastructure", in *Regional Studies*, n. 53, vol. 6, pp. 912–923.

Riconoscimenti
Questo contributo è parte del progetto di ricerca Marie Skłodowska-Curie Action (MSCA) *Integrating Energy and Logistics Hubs: Sustainable Infrastructure Development in Second-tier Mediterranean Ports* (INTeLOG) del Politecnico di Torino, finanziato dalla Fondazione Compagnia di Sanpaolo. Il progetto indaga la ridefinizione di spazi ed economie, legati alla logistica e alla produzione energetica, a valle dei processi di infrastrutturazione nell'Adriatico. Lo scritto inoltre riprende alcune considerazioni sviluppate entro il Progetto di Ricerca di Interesse Nazionale (PRIN) *Rescaling the Belt and Road Initiative: urbanisation processes, innovation patterns and global investments in urban China* (2020-2024), del Politecnico di Torino in collaborazione con l'Università di Macerata.

Da infrastruttura a trama pubblica. Riflessioni sullo spazio della strada a margine di un concorso di progettazione urbana nell'Italia di mezzo

Giacomo Ricchiuto
Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *giacomo.ricchiuto@polimi.it*

Davide Simoni
Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *davide.simoni@polimi.it*

Ettore Donadoni
Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *ettore.donadoni@polimi.it*

Cristiana Mattioli
Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *cristiana.mattioli@polimi.it*

Marco Voltini
Politecnico di Milano
DAStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *marco.voltini@polimi.it*

Abstract
Il paper propone una riflessione sul ripensamento integrato dell'infrastruttura stradale in ambito urbano, partendo da un progetto sviluppato in occasione di un concorso di idee per la riqualificazione degli spazi adiacenti alla Rocca del Boiardo, nel comune di Scandiano (RE): un contesto che rientra a pieno titolo nell'Italia di Mezzo, ovvero quella porzione del Paese caratterizzata da territori a medio-bassa densità abitativa, che non fa parte né delle aree metropolitane centrali, né delle aree interne e marginali.
La richiesta del comune era quella di riqualificare il fossato verde e l'asse stradale sul quale si affaccia il monumento, attraverso la riorganizzazione della viabilità e il riordino del sistema di sosta e accessibilità.
La proposta del gruppo – risultata vincitrice – ha ampliato l'area di interesse ed è partita dal riconoscere gli spazi antistanti la Rocca come parte e innesco di una "trama" più estesa di città pubblica, che si ancora agli spazi del *welfare* esistenti (scuole, servizi culturali e sociali, spazi sportivi, attrezzature collettive, ecc.) e che consente di muoversi agevolmente e in sicurezza a piedi e in bici. La costruzione di questa trama si basa sul ripensamento della strada come spazio urbano fondamentale, da riconquistare all'uso pubblico delle persone, e consente di intercettare diverse politiche urbane, promuovendo progetti integrati di rigenerazione urbana.

Parole chiave: infrastructures, public space, urban regeneration

1 | Scandiano: una città dell'Italia di mezzo

Con la sua popolazione di oltre 25mila abitanti, Scandiano è il secondo comune della Provincia di Reggio Emilia per importanza, dopo il capoluogo. Oltre alla crescita demografica risalente agli anni del boom economico e dell'industrializzazione, con la sua ricca dotazione di servizi alla persona, fra cui le scuole e l'ospedale, Scandiano ha saputo attrarre anche quote di residenti in uscita dal capoluogo e popolazione straniera (che oggi rappresenta circa il 7.5% della popolazione comunale). Per effetto dei processi di urbanizzazione e degli ingenti scambi tra territori limitrofi, Scandiano si trova a far parte di un'estesa

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

conurbazione, l'unica del pedemonte appenninico. È un contesto che rientra a pieno titolo nell'Italia di mezzo (Kercuku *et al.*, 2023), ovvero quella porzione del Paese caratterizzata da territori a medio-bassa densità abitativa, che non fa parte né delle aree metropolitane centrali, né delle aree interne e marginali, ma che intesse con entrambe relazioni di interdipendenza molto forti. Scandiano, infatti, si colloca, da un lato, ai margini del sistema metropolitano formato dai capoluoghi emiliani di Parma, Reggio Emilia e Modena; dall'altro, è il riferimento a valle per diversi comuni collinari e montani. I flussi di mobilità e di pendolarismo, per lo più realizzati in auto, raccontano molto bene questi continui scambi, principalmente per motivi lavorativi e legati all'istruzione secondaria superiore. Accanto a ciò, Scandiano rappresenta anche un recapito importante per il commercio, il tempo libero e la cultura, grazie alla presenza di numerose centralità e all'organizzazione di eventi e manifestazioni durante l'arco dell'anno.
Scandiano è, inoltre, attraversata da percorsi ciclo-pedonali più ampi, di tipo culturale e naturalistico. Dalla città, infatti, si raggiungono facilmente le colline, mentre il torrente Tresinaro è percorribile in bicicletta per buona parte della sua lunghezza. Tale ciclabile rappresenta la spina dorsale della mobilità attiva e sostenibile territoriale che rende possibile raggiungere facilmente e velocemente il centro cittadino anche dalle frazioni (Arceto, Pratissolo, Iano).
La ciclabile lungo il Tresinaro, con le altre ciclovie provinciali, rappresenta anche un possibile modo per raggiungere la città dall'esterno del territorio (dalla stazione di Rubiera sulla linea Bologna-Milano, ad esempio), insieme alla più locale linea ferroviaria Reggio Emilia-Sassuolo, che ferma a pochi passi dal centro storico. Per la sua collocazione, dunque, il ruolo di Scandiano e della Rocca del Boiardo, oggetto del concorso che il paper intende presentare, potrebbe essere potenziato entro più estesi itinerari cicloturistici, a patto che la città sappia costruire una trama di spazi accoglienti e ospitali, capaci di mettere a sistema i servizi legati alle attività quotidiane con quelli del tempo libero e del turismo.



Figura 1 | Foto delle aree prospicenti la Rocca del Boiardo, oggetto del concorso di riqualificazione, e del polo scolastico contiguo. Fonte: Cristiana Mattioli.

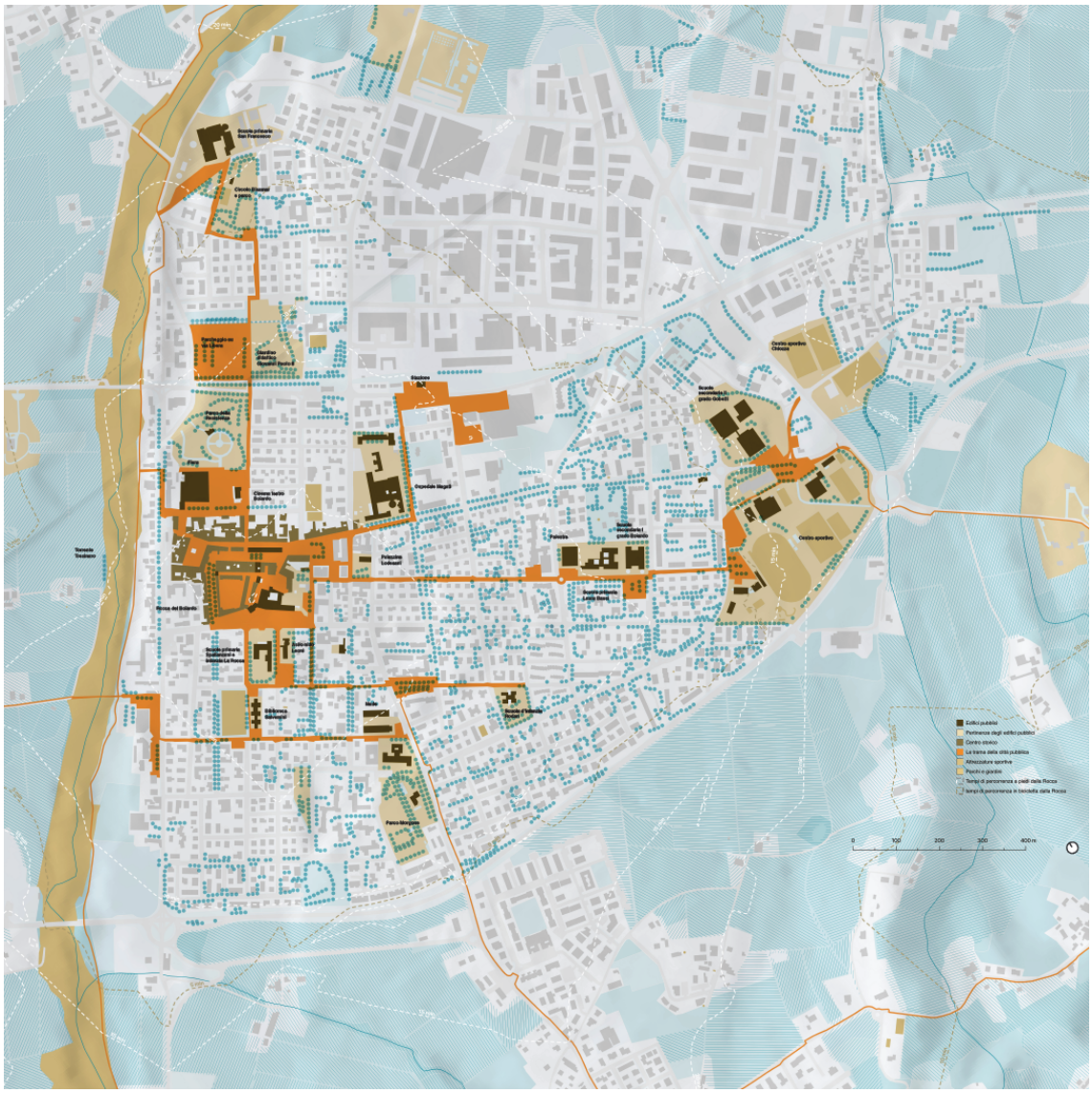


Figura 2 | La trama pubblica che connette i servizi e gli spazi aperti del territorio scandianese.
Fonte: elaborazione degli autori.

2 | Riconoscere la struttura della città pubblica per ripensare gli spazi del quotidiano

La Rocca del Boiardo è sicuramente il simbolo di Scandiano: monumento storico rilevante e luogo attorno il quale si svolgono diverse manifestazioni culturali. Essa dà accesso a un centro storico ben conservato, che custodisce altri luoghi importanti, oggi oggetto di diversi interventi di riqualificazione urbana. Un dedalo di strade e di piazze facilmente raggiungibile e percorribile a piedi (in 5/10 minuti), reso vivace dalle attività commerciali e dai numerosi eventi. Ai margini del centro si collocano diverse dotazioni pubbliche di rilievo: oltre alle scuole e ai parchi, il cinema, il teatro, le Fiere, il polo ricreativo-culturale per i giovani, la biblioteca. Un po' più distanti si localizzano, invece, il centro sportivo, il polo delle scuole superiori, i luoghi della media distribuzione commerciale. La stazione ferroviaria, infine, permette di raggiungere la città dall'esterno, garantendo un accesso rapido al centro storico.

Questo ricco tessuto di dotazioni e spazi collettivi rappresenta un tratto distintivo della città di Scandiano. Si tratta di elementi costitutivi dell'immaginario e della vita quotidiana dei cittadini, oltre che spazi strategici per la costruzione del senso di cittadinanza e d'inclusione, nonché la riduzione di forme di diseguaglianza sociali.

Il progetto di sistemazione del viale della Rocca (fig. 1) si dovrebbe, dunque, appoggiare a un'operazione di riqualificazione estesa e diffusa dello spazio pubblico, soprattutto di quella trama che si ancora agli spazi del *welfare* esistenti (fig. 2). Si tratta di rendere alcuni luoghi più multifunzionali ma, soprattutto, coerentemente a quanto auspicato dal Piano Urbanistico Generale in fase di definizione, di dare forma a uno *spazio connettivo* che oggi talvolta manca, o non è continuo, o non è percepito come sicuro, specie dai gruppi più fragili della

popolazione (Basso, 2017). È, dunque, necessario irrobustire la continuità di una trama di spazi, il suo *comfort* e la sua capacità di accesso, d'uso, di trasformazione nel tempo, attraverso un progetto di ammodernamento incrementale.
Tale trama costituisce un'infrastruttura pubblica, ordinaria e capillare, dal carattere promiscuo e lento, che rende possibile l'accessibilità in regime di sicurezza a servizi e spazi collettivi, allacciandosi in più punti al sistema esistente delle ciclabili ed estendendosi al paesaggio agrario e collinare circostante. Essa è anche uno spazio "tra le cose", che contribuisce a costruire relazioni tra gli spazi dell'abitare, dei servizi e del commercio (Secchi, 1993).
A Scandiano, la trama pubblica potrebbe connettere molteplici spazi, dalle diverse funzioni. Attraverso di essa è così possibile riconoscere (e costruire) tre città pubbliche:
- la *città della cultura:* prevalentemente concentrata nel centro storico e in alcune dotazioni a corona (cinema-teatro, biblioteca, centro di aggregazione giovanile);
- la *città dell'istruzione:* maggiormente ramificata rispetto alla prima, formata dalla ricca e articolata offerta scolastica della città (dagli asili nido alle scuole secondarie di II grado) e da tutte quelle dotazioni che compongono il più vasto "paesaggio educativo" (Pacchi, 2021), che comprende anche il cinema, il teatro e la biblioteca, in cui si possono attivare alleanze continuative e strutturate con le scuole;
- la *città dello sport e del tempo libero:* la più estesa, che comprende parchi, centri sportivi, palestre e si connette al più ampio contesto paesistico-ambientale formato dal torrente Tresinaro e dalle colline.
Per il loro carattere di multifunzionalità, alcune dotazioni sono presenti in più di una città. Fra esse, la Rocca del Boiardo, con gli usi che già ospita o che potenzialmente potrebbe ospitare nei suoi spazi interni, nei suoi giardini, negli spazi pubblici adiacenti, emerge come fulcro della vita pubblica scandianese. È entro questo quadro più ampio che il progetto si propone di rafforzare il ruolo comunitario, urbano e simbolico di questo luogo identitario, recentemente entrato a far parte del patrimonio pubblico comunale.

3 | Distinguere e qualificare i tipi di spazio pubblico per immaginarne possibili usi

Gli spazi che compongono la trama pubblica di Scandiano sono diversi, per usi, materiali, potenzialità di trasformazione e significato. Il progetto ne individua quattro tipi principali (fig. 3), che consentono di elaborare un complesso di linee guida per la loro trasformazione.
Piazze e slarghi. Sono gli spazi pubblici per definizione, spazi dell'incontro e della collettività. Le piazze sono nodi all'interno della trama pubblica, ambiti di maggiore respiro, dove più percorsi ciclo-pedonali possono incontrarsi e dov'è possibile sostare. Sulle piazze si affacciano spesso edifici e servizi pubblici, nonché spazi commerciali; esse sono il centro delle attività quotidiane di ogni abitante. Le piazze sono spazi in larga parte riqualificati o in via di trasformazione, che in alcuni casi ospitano luoghi eccezionali; spesso pavimentati in pietra, a volte alberati, a volte organizzati con sedute o *dehors*. Sono questi spazi di possibile riqualificazione e pedonalizzazione. In diversi casi, infatti, nella città di Scandiano le piazze conservano anche la funzione di parcheggio per le automobili, benché dispongano quasi sempre di aree pedonali, di dimensione più o meno generosa.
Parcheggi. Sono i luoghi adibiti alla sosta delle automobili, che a Scandiano riguardano quasi tutto il centro abitato, in molti casi anche aree nel centro storico. I parcheggi sono spesso luoghi dal basso *comfort* ambientale (isole di calore, inquinamento), poco abitabili e poco sicuri, specie per i gruppi di popolazione più fragili (bambini, anziani, diversamente abili). I parcheggi di maggiore dimensione, a Scandiano, si collocano in corrispondenza delle strutture della media distribuzione commerciale o sono localizzati nella zona a nord del centro, in corrispondenza di attrezzature sovralocali, come parchi, Fiere, ospedale e centro sportivo. Parcheggi di medie dimensioni si dispongono, infine, a corona della zona pedonale del centro.
Strade. Nelle sue diverse configurazioni, la strada è oggi, nella maggior parte dei casi, il dominio dell'automobile e un luogo di forti conflitti (Anderson, 1982). Si tratta, tuttavia, dello spazio pubblico più abbondante presente nelle città, quello che, se opportunamente disegnato e progettato, può consentire molteplici usi e pratiche, ribaltando il rapporto tra auto e persone (Metha, 2013). È uno spazio che può essere pensato in forte continuità con altri luoghi, soprattutto con le attrezzature pubbliche, e diventare "connettore" tra centralità urbane, ampliandone l'accessibilità (Alonzo, 2018; Secchi & Bochicchio, 2020; Porta 2004).
Piazze scolastiche. Con questa locuzione, che amplia e amplifica quella fissata dal Codice della strada di "strada scolastica", si intende ogni spazio pubblico davanti (o attorno) a una scuola. Si tratta oggi perlopiù di spazi poco qualificati e di scarsa bellezza, dov'è raramente piacevole passare il tempo nell'attesa di entrare a scuola, o all'uscita, o in altri momenti della giornata. Se considerati come luoghi notevoli, invece, questi spazi potrebbero avere una forte valenza simbolica e dispiegare il loro potenziale educativo e civile (Pileri,

Renzoni, Savoldi, 2022). È, infatti, in questo luogo che bambini e ragazzi si formano l'idea di bene pubblico e della sua cura collettiva, di sostenibilità e salvaguardia ambientale, di vita collettiva e incontro tra diversi. Tali spazi potrebbero essere il punto di avvio di un progetto più esteso di rigenerazione urbana (la trama stessa); non solo, quindi, singoli progetti puntuali, ma un'azione strategica alla scala urbana (Honey-Rosés *et al.*, 2023). In questo senso, nel progetto, la piazza della Rocca è vista come un'estensione dei cortili scolastici – che potrebbero rientrare a far parte del progetto di riqualificazione e aprirsi a una molteplicità di usi extrascolastici –, come *playground* diffuso e spazio pubblico per tutti.

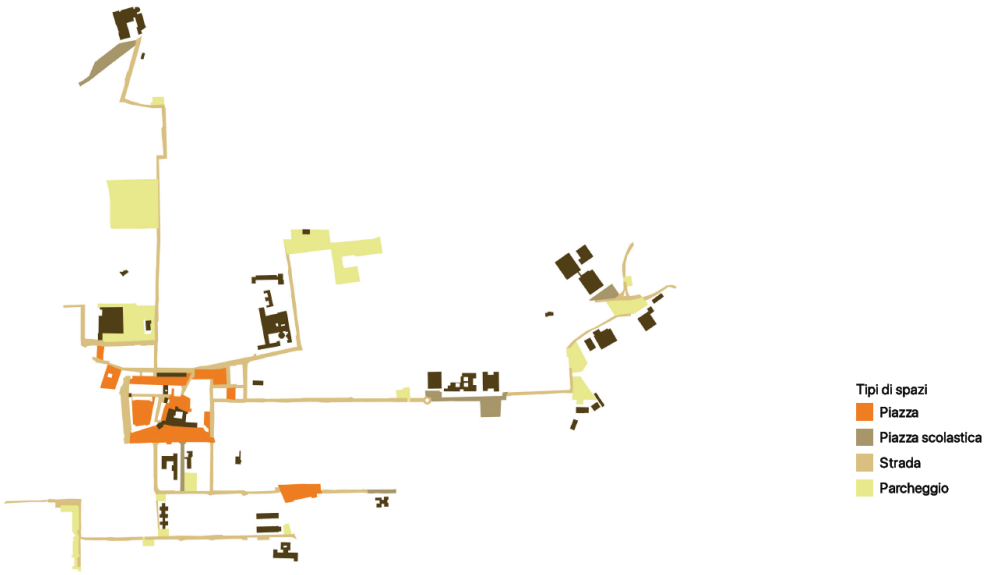


Figura 3 | I tipi di spazi che compongono la trama pubblica.
Fonte: elaborazione degli autori.

4 | Definire le azioni per guidare la trasformazione nel tempo

Questi quattro tipi di spazio pubblico sono gli elementi costitutivi dello spazio di progetto che, in questo senso, assume i caratteri dell'*esemplarità*. Come nel Seicento la Rocca era chiamata a diventare "il cuore di una città nuova", così oggi essa diventa un luogo di "innesco" della trama pubblica (Nifosì, 2020), ove sperimentare alcune azioni progettuali ripetibili e ricorsive, da combinare a scelte di progetto legate alla specificità del luogo (come la presenza dell'edificio monumentale). Tali *linee guida* potranno essere declinate alla scala urbana, configurando complessivamente, in modo coerente e riconoscibile, il tessuto connettivo di cui si è detto. Le azioni di rigenerazione urbana riguardano tre principali ambiti di intervento (fig. 4).

La rimodellazione e riconfigurazione del suolo. Da un lato, interventi di *depaving* e ripavimentazione possono cambiare la natura del suolo, modificandone lo spessore e aumentandone la permeabilità. Ciò a vantaggio di un progetto di suolo che costruisca nuove continuità tra spazi diversi e favorisca l'accessibilità degli spazi pubblici, contribuendo all'adattamento ai cambiamenti climatici attraverso nuovi prototipi spaziali (Viganò, 2023; Pavia, 2019). Il ricorso ad arredi e grafiche può, inoltre, favorire usi plurali dello spazio pubblico. Dall'altro, avvallamenti o innalzamenti del terreno possono incrementare l'infiltrazione e la ritenzione dell'acqua, rendendo al contempo lo spazio pubblico più variegato e divertente (Gill, 2021; Phillips *et al.*, 2023), nonché contribuendo a suddividere gli ambiti urbani in base ai differenti usi, aumentando così la sicurezza della fruizione.

L'implementazione della vegetazione. Nuove alberature, siepi, prati, orti rendono più gradevole e accogliente lo spazio pubblico, abbassandone la temperatura in estate, schermandolo dal traffico e riducendo il livello di inquinanti nell'aria. *Raingarden* e prati fioriti concorrono a migliorare l'infiltrazione dell'acqua nel suolo e aumentano la biodiversità urbana, lasciando spazio anche ad altre specie animali e contenendo gli interventi di manutenzione del verde pubblico (Lanzani *et al.*, 2021).

La riorganizzazione della mobilità e la riforma della sezione stradale. Se, come si è detto, la strada è innanzitutto uno spazio pubblico, il ricorso a dossi e attraversamenti rialzati (castellane) può favorire la messa in sicurezza degli spazi stradali, a beneficio di chi le attraversa. L'eliminazione dei parcheggi o la creazione di sensi unici consentono di aumentare lo spazio destinato alle persone, dando un senso di maggiore ordine e lentezza all'ambiente urbano. Ciò si lega all'ampliamento dei marciapiedi o all'inserimento di piste ciclabili protette.

La pedonalizzazione può, infine, restituire alla città uno spazio più ampio, ove sostare e incontrarsi, specie nei pressi di edifici e attrezzature pubbliche, come le scuole (Comune di Milano, 2021) (fig. 5).
Queste azioni si combinano e declinano nei quattro tipi di spazio pubblico, dando vita ad ambienti di vita più qualificati e confortevoli, a misura di persona; più sostenibili perché più verdi e lenti, ospitali nei confronti di pedoni e ciclisti; più resilienti, freschi, con suoli permeabili ed elementi di drenaggio urbano; più attrattivi e ordinati, perché composti di pochi materiali durevoli e riconoscibili; più flessibili e adattabili a molteplici usi.
Come la trama può farsi cornice strategica e individuare operazioni di riqualificazione urbana e valorizzazione, o diventare dispositivo abilitante per alleanze e iniziative integrate, per esempio il legame tra scuola e altri spazi pubblici (la biblioteca, il teatro, spazi museali, ecc.), così le linee guida potranno orientare le progettualità, fornendo un abaco di soluzioni, materiali e procedure da combinare e declinare, pur nel rispetto di un linguaggio comune.

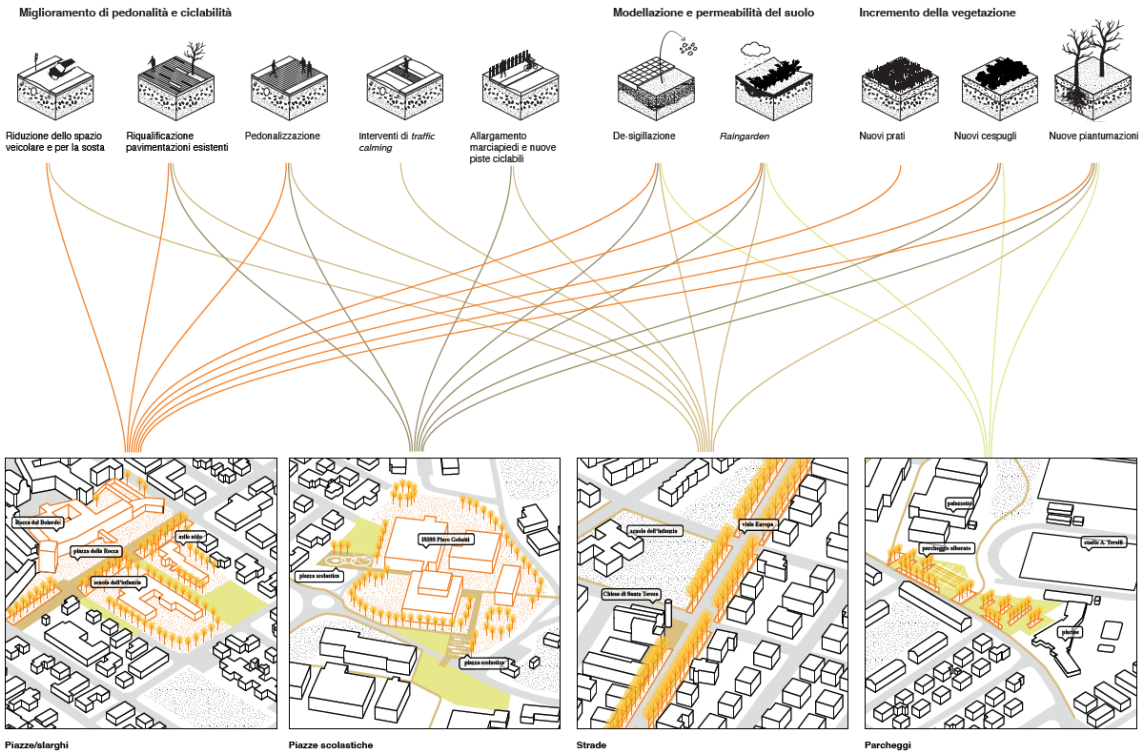


Figura 4 | L'abaco di linee guida per la riforma dei diversi tipi di spazio pubblico della trama.
Fonte: elaborazione degli autori.

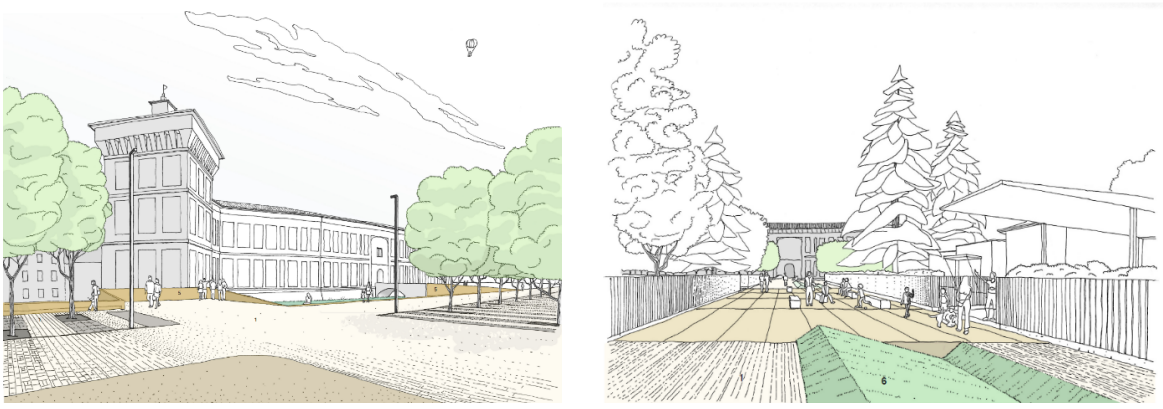


Figura 5 | Viste dello spazio pubblico antistante la Rocca e della piazza scolastica di via F. Cesari.
Fonte: elaborazione degli autori.

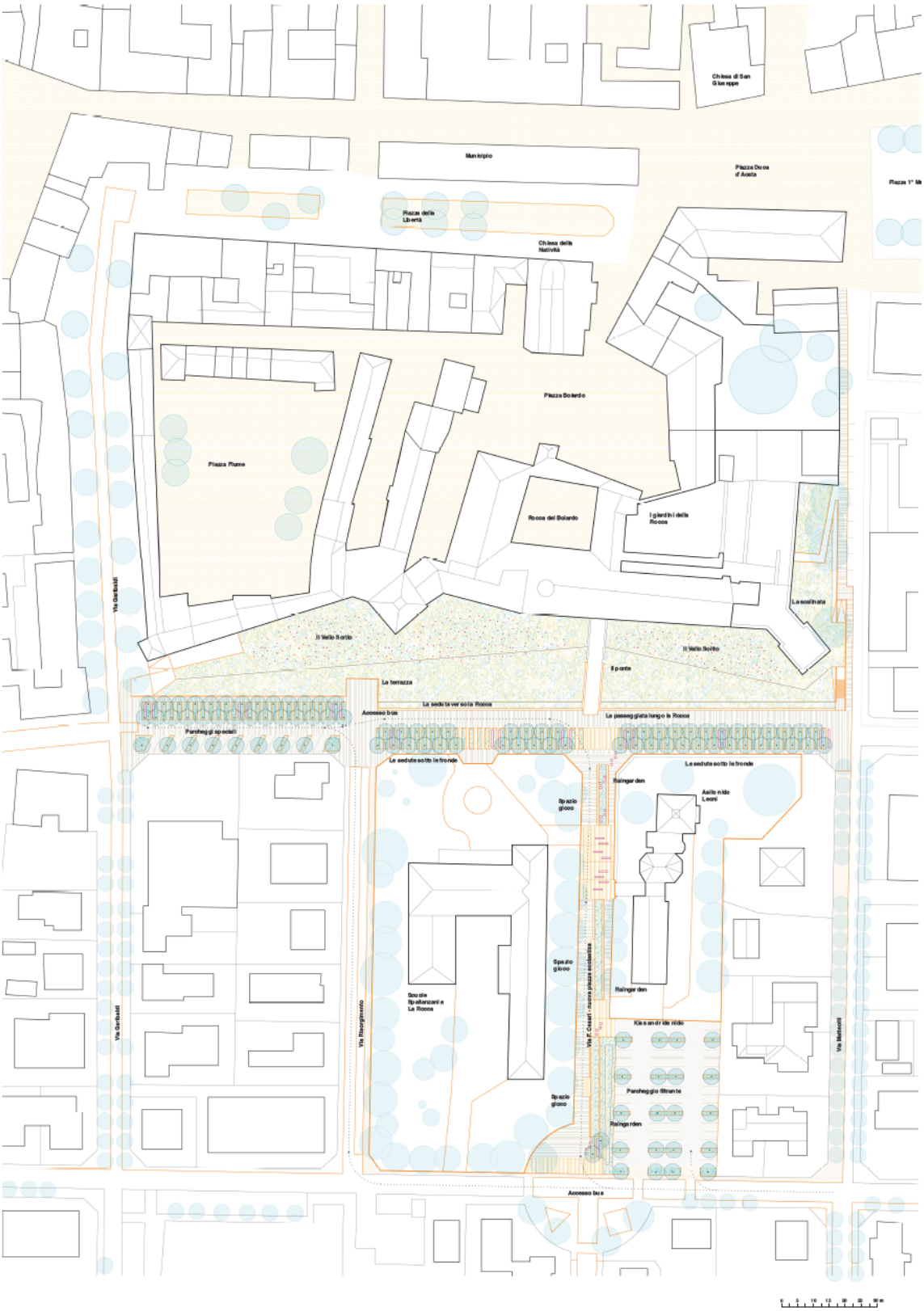


Figura 6 | Planimetria di progetto.
Fonte: elaborazione degli autori.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

5 | La strada come fondamentale infrastruttura della vita quotidiana

Le strade che attraversano i tessuti abitati sono diventate una mera infrastruttura tecnica appiattita sulle esigenze di circolazione e sosta di autoveicoli che ne occupano quasi completamente lo spazio. Questa condizione, a cui siamo assuefatti, rende lo spazio pubblico meno propenso a ospitare le pratiche quotidiane legate allo svolgimento di attività sociali e del tempo libero, come passeggiare, fare sport, leggere oppure ascoltare, osservare e giocare. Queste attività sono, infatti, legate alla qualità dello spazio urbano: più la qualità e la disponibilità dello spazio è elevata maggiore è la propensione a svolgere attività non strettamente necessarie, come andare al lavoro o a scuola (Jacobs, 1961; Gehl, 1987). Questa condizione è ancor più rilevante negli insediamenti piccoli o medio-piccoli in cui i rapporti di prossimità tra i servizi principali (Moreno *et al.*, 2021) si estendono fino a coprire quasi interamente il tessuto abitato. In questi contesti è opportuno ripensare la trama delle strade come un'infrastruttura a sostegno delle attività quotidiane (Collettivo per l'economia fondamentale, 2019), individuando quello spazio reticolare che raggiunge i principali luoghi della vita pubblica e ripensandolo per essere percorso a piedi o in bicicletta (Munarin & Velo, 2022), nella consapevolezza che la velocità con cui si percorrono le strade è il principale ostacolo alle relazioni interpersonali (Illich, 2006). Rendere più accessibile, meglio percorribile, dotato di un'offerta qualificata e diversificata di servizi e funzioni il quartiere e la città in cui si vive significa, dunque, offrire uno spazio di vita migliore, un luogo più abitabile, oltre che più attrattivo.

La costruzione (o meglio il rafforzamento, la manutenzione e la riforma) della trama di spazi e servizi pubblici riguarda, dunque, anche la definizione di nuovi modelli abitativi o scolastici, o ancora strategie ambientali finalizzate a incrementare la penetrazione di naturalità diffusa nell'urbanizzato o aumentare il drenaggio urbano delle acque piovane in modo sostenibile attraverso la de-sigillazione del suolo, o politiche della mobilità che promuovano la "città 30 km/h" (Pucci, 2022). Si tratta, dunque, di un sistema di spazi utile per intercettare diverse politiche urbane e promuovere progetti integrati tra i diversi settori dell'amministrazione comunale.

Il concorso per la riqualificazione della piazza della Rocca a Scandiano ha offerto l'opportunità al nostro gruppo di ricerca di sperimentare concretamente queste convinzioni.

La prevista pedonalizzazione di viale della Rocca e di via Cesari è condizione necessaria per la riappropriazione dello spazio pubblico (fig. 6), ma pone questioni inerenti alla riorganizzazione degli spazi di sosta*,* che sono state affrontate attraverso la costruzione di tre *scenari*. Il primo e secondo scenario prevedono una redistribuzione degli stalli nei pressi della Rocca. Il terzo scenario, invece, propone di liberare il più possibile le strade residenziali, suggerendo il potenziamento di pratiche di mobilità attiva, anche grazie alla creazione della trama pubblica continua e qualificata. Inoltre, come evidenziato dalle isocrone, Scandiano è interamente percorribile a piedi in 10/15 minuti; in 5/10 minuti in bicicletta. I parcheggi a nord del centro, insieme a quelli legati alla media distribuzione commerciale, così come altri piccoli slarghi esistenti, sono, dunque, sufficienti per raggiungere agevolmente anche questa parte di città. Per quanto riguarda le scuole, inoltre, è possibile immaginare l'implementazione, in via prioritaria lungo la trama, dei servizi di pedibus/bicibus: il passaggio a pratiche di mobilità più sostenibili da parte dei genitori potrebbe avere anche un effetto educativo di grande rilevanza per i figli, oltre a permettere loro di conoscere meglio la città in cui vivono. Infine, nello spazio del progetto, non sono definite piste ciclabili ma le biciclette possono fruire in sicurezza di tutto lo spazio pavimentato, in particolare di quello libero dalle alberature. La nuova piazza della Rocca è, dunque, uno spazio condiviso e lento, che si collega ai percorsi pedonali e ciclabili dell'intorno urbano e si inserisce in un sistema connettivo alla scala urbana-territoriale, ove replicare le azioni di rigenerazione urbana.

Come argomentato nel saggio, dunque, il progetto proposto e giudicato vincitore del concorso di idee non si è limitato a ridisegnare lo spazio pubblico previsto dal bando, ma, a partire da esso, ha individuato materiali urbani ricorrenti dell'infrastruttura stradale, arrivando così a ripensare tutti quegli spazi ordinari e capillari, diversi per usi, materiali, potenzialità di trasformazione e significato (Jappelli, 2012). Lo spazio della strada viene così declinato come uno spazio quotidiano di qualità attraverso un progetto di suolo unitario e coerente che ridefinisce nella sua verticalità le relazioni ecosistemiche di drenaggio delle acque e supporto alla vegetazione e nella sua orizzontalità le relazioni tra gli spazi dell'abitare, gli spazi del commercio e del *welfare* esistenti, intesi quali centralità per una politica di salute pubblica e di sicurezza centrata su pedonalità e ciclabilità (Gabellini *et al.*, 2023).

L'infrastruttura stradale è stata, dunque, interpretata come uno spazio di condivisione plurale. Da superficie tecnica, con una soggettivazione dominata principalmente dall'automobile, a spessore vivo aperto a pratiche plurali, spazio da riconquistare all'uso pubblico. Funzioni ambientali e sociali si intrecciano per ridefinire le gerarchie di utilizzo consolidate dello spazio stradale.

Attribuzioni

L'impianto generale del saggio è frutto dello scambio e del lavoro congiunto degli autori. Tuttavia, a Giacomo Ricchiuto va attribuita la stesura del paragrafo 1 e 3; a Davide Simoni del paragrafo 2 e 4, a tutti gli autori la stesura del paragrafo 5.

Riferimenti bibliografici

Alonzo E. (2018), *L'Architecture de la voie. Histoire et théories*, Parenthèses éditions, Marseille.

Anderson S. (1982), *Strade*, Edizioni Dedalo, Bari.

Basso S. (2017), Per un ripensamento dello standard. Ripartire da nuovi "minimi abitabili", in *Atti della XX Conferenza Nazionale SIU*, Planum Publisher, pp. 681-686.

Collettivo per l'economia fondamentale (2019), *Economia fondamentale. L'infrastruttura della vita quotidiana*. Einaudi, Torino.

Comune di Milano (2021), *Spazio pubblico. Linee guida di progettazione.*

Lanzani A., Longo A., Renzoni C., Zanfi F. (2021), "Strade, parcheggi e spazi di risulta: ridisegno del suolo e benessere ambientale nelle aree urbane fragili", in Coppola A., Dal Fabbro M., Lanzani L., Pessina G., Zanfi F. (a cura di), *Ricomporre i divari. Politiche e progetti territoriali contro le disuguaglianze e per la transizione ecologica*, Il Mulino, Bologna, pp. 283-291.

Gabellini P., Merlini C., Savoldi P., Zanfi F. (2023), *Urbanistica per una città media. Esperienze a Modena*, Franco Angeli, Milano.

Gehl J., (1987), *Life Between Buildings: Using Public Space*, Van Nostrand Reinhold, New York.

Gill T. (2021), *Urban Playground: How Child-Friendly Planning and Design Can Save Cities*, RIBA Publishing.

Honey-Rosés J., Ubalde-López M. et al. (2023), *Protegim Les Escoles: Avaluació dels Entorns Pacificats del Programa Protegim Les Escoles 2021 de la Ciutat de Barcelona*, ISGlobal, Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals de la Universitat Autònoma de Barcelona (ICTA-UAB), Ajuntament de Barcelona.

Jacobs J. (1961), *The Death and Life of Great American Cities*, Vintage Books, New York.

Jappelli F. (2012), *Street Design. Progetto di strade e disegno dello spazio pubblico*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.

Kërçuku A., Curci F., Lanzani A., Zanfi F. (2023), "Italia di mezzo: The emerging marginality of intermediate territories between metropolises and inner areas", in Region, 10(1), pp. 89-112.

Illich I. (2006), *Elogio della bicicletta*, Bollati Borlingheri, Torino.

Metha V. (2013), *The street: a quintessential social public space*, Routledge, London.

Moreno C., Allam Z., Chabaud D., Gall C., Pratlong F. (2021), "Introducing the "15-Minute City": Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities"*,* in "*Smart Cities*", 4, pp. 93-111.

Munarin S., Velo L. (2022), "Walkability: il progetto di suolo come progetto di mobilità", in *Territorio*, n. 99, pp. 25-31.

Nifosì C. (2020), "Una piazza come anticipazione di una nuova visione", in *Territorio*, n. 93, pp. 61-69.

Pacchi C. (2021), "Interpretazione delle relazioni tra scuola e territorio. i paesaggi educativi e le dinamiche di segregazione scolastica", in Mattioli C., Renzoni C., Savoldi P., a cura di (2021), *Scuole e territori: geografie, scale e luoghi dell'istruzione*, in Archivio di Studi Urbani e Regionali, n. 132 (supplemento), pp. 75-86.

Pavia R. (2018), *Tra suolo e clima. La terra come infrastruttura ambientale,* Donzelli, Roma.

Phillips A., da Schio N., Canters F., Khan A.Z. (2023), ""A living street and not just green": Exploring public preferences and concerns regarding nature-based solution implementation in urban streetscapes", in *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 86.

Pileri P., Renzoni C., Savoldi P. (2022), *Piazze Scolastiche. Reinventare il dialogo tra scuola e città,* Corraini, Milano.

Porta S. (2004), *Dancing streets. Scena pubblica urbana e vita sociale*, Edizioni Unicopli, Milano.

Pucci P. (2022), "Per un cambiamento di paradigma: politiche e strumenti per una post car mobility", in *Territorio,* n. 99, pp. 13-16.

Secchi B. (1993), "Un'urbanistica di spazi aperti"*,* in *Casabella,* 597/598, pp 5-9.

Secchi R., Bochicchio L. (2020), *L'architettura della strada. Forme Immagini Valori*, Quodlibet, Macerata.

Viganò P. (2023), *Il giardino biopolitico. Spazi, vite e transizione*, Donzelli, Roma.

Ecopublica.
Una rete come chiave di lettura e progetto per l'adattamento al cambiamento climatico dei territori costieri altoadriatici

Elisa Scattolin
Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto
Email: *escattolin@iuav.it*

Maria Manfroni
Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto
Email: *mmanfroni@iuav.it*

Abstract
Il contributo presenta le fasi iniziali di un progetto di ricerca, nell'ambito del raggruppamento iNEST (Interconnected North-East Innovation Ecosystem) dell'Università Iuav di Venezia. Ecopublica intende indagare il concetto di rete eco-pubblica, una prima formulazione teorica che descrive le reti verdi e blu in relazione alla città pubblica fatta di servizi e infrastrutture. La definizione di rete eco-pubblica costituisce uno strumento originale per l'interpretazione e la trasformazione territoriale in ottica di resilienza e connessione a partire dall'infrastruttura ecologica e dai materiali che la compongono, considerati come "supporto strutturale" e risorsa strategica non solo ambientale ma anche sociale, storica e culturale. L'ambito di indagine è il Nord-Est Adriatico, un'area che registra una tendenza alla sconnessione alimentata dalla separazione funzionale tra infrastrutture, patrimonio edilizio e attrezzature, e da un modello di crescita e produzione che ha determinato frammentazioni e fragilità territoriali, economiche ed ecologiche. Le maglie larghe che contraddistinguono questo territorio, tuttavia, suggeriscono di individuare occasioni di valorizzazione altre, incentrate sullo spazio aperto come ossatura ecologica de-polarizzata. Questo include da un lato elementi fisici e spaziali, dall'altro aspettative e immaginari che nel tempo hanno definito ruoli e valori ecologici in relazione agli usi e alle pratiche. La relazione tra questi elementi ha bisogno di nuovi strumenti per rispondere alle sfide del cambiamento climatico, attraverso azioni incisive di modificazione, gestione e capacità di risposta sociale.

Parole chiave: infrastructures, environment, climate change

1 | Ecopublica[1] come dispositivo di interpretazione territoriale

Il paper presenta le prime fasi del progetto di ricerca *Ecopublica*, spin-off dedicato ai giovani ricercatori e parte del più vasto iNEST[2], progetto finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca nell'ambito dell'Avviso Ecosistemi dell'innovazione. In aderenza ai temi di ricerca di iNEST e allo Spoke di riferimento[3], Ecopublica indaga e propone strategie di adattamento al cambiamento climatico nel territorio costiero del Nord-Est italiano, in particolare nella fascia costiera che va dal porto di Trieste fino ai bordi della laguna veneziana. Per fare questo, il progetto propone di leggere, interpretare e progettare il territorio attraverso un nuovo dispositivo concettuale (la rete eco-pubblica).
Nella sua prima formulazione teorica, Ecopublica descrive le reti verdi e blu in relazione alla città pubblica fatta di servizi e infrastrutture, e registra le capacità operative e progettuali delle reti locali legate al terzo settore.

[1] Il progetto è sviluppato nell'ambito di un assegno di ricerca dal titolo "ECOPUBLICA. La rete eco-pubblica come chiave di lettura e progetto per l'adattamento al cambiamento climatico dei territori costieri alto adriatici". La proposta di ricerca nasce come progetto integrato, combinando lo sguardo di 3 ricercatori, 1 dottoranda e 1 assegnista afferenti a 3 settori scientifici disciplinari differenti presso l'Università Iuav di Venezia: l'urbanistica, la storia dell'architettura e il design.
[2] Interconnected North-East Innovation Ecosystem, a valere sulle risorse del Piano Nazionale per la Ripresa e Resilienza (PNRR), M4C2 – Investimento 1.5. Creazione e rafforzamento di "Ecosistemi dell'innovazione per la sostenibilità", finanziato dall'Unione Europea, NextGenerationEU.
[3] Spoke 8, Research Topic 4 "Pianificazione marittima e territoriale integrata terra-mare".

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

Ecopublica si fonda dunque sul tentativo di mettere in relazione le trame materiali e immateriali già presenti sul territorio, per promuovere modificazioni, trasformazioni e innovazioni in un'ottica di adattamento al cambiamento climatico, connessione infrastrutturale ed empowerment dei soggetti (Hawkes, 2008; Tosi, Munarin, 2014; Viganò, Secchi, Fabian, 2016, Manzini, 2021). In questo senso, Ecopublica vuole descrivere e supportare una *nuova ecologia territoriale* che si struttura a partire da ossature distinte ma interconnesse (Acierno, Coppola, 2022): la rete ecologica, la rete delle infrastrutture legate alla mobilità attiva, la rete dei servizi, e la rete dei soggetti e delle comunità legate al terzo settore.

Il Nord-Est Adriatico, caratterizzato da una generale frammentazione, resa evidente dalla separazione funzionale tra infrastrutture, patrimonio edilizio e attrezzature (Lanzani, 2018), e da un'economia fortemente polarizzata dai flussi turistici, costituisce un modello territoriale emblematico su cui testare il dispositivo di Ecopublica. Questa stessa area è messa a rischio dagli effetti del cambiamento climatico, che impattano maggiormente sui delicati ecosistemi lagunari e sulla fascia umida della bassa pianura a scolo meccanico. In un contesto così complesso, Ecopublica si pone l'obiettivo di mettere in evidenza la rete di spazi, pratiche e politiche che hanno una maggior ricaduta sul territorio, per poterle utilizzare come supporto alle decisioni e al progetto (Coppola et al., 2021). Ecopublica si configura, quindi, come uno strumento dalla doppia funzione: interpretativa e progettuale.
Da un lato si propone di riconoscere un sistema integrato di mobilità lenta che connetta gli insediamenti, i beni culturali, le infrastrutture collettive e i servizi nelle aree del Nord-Est adriatico, e contestualmente di testare il ruolo delle reti eco-pubbliche come sede di servizi e infrastrutture di comunità. Dall'altro costituisce un supporto al *policy making* che usa i materiali riconosciuti attraverso la mappatura e le potenziali relazioni che li coinvolgono per alimentare le capacità operative e progettuali delle reti locali, e in particolare quelle del Terzo Settore, in un'ottica di autonomia e continuità (Munarin, Velo, 2020; Granata, 2021).

2 | Il caso studio dell'Alto Adriatico e l'approccio metodologico

La ricerca segue due direttrici: 1. l'analisi di materiali, rappresentazioni e progettualità legati alla definizione della rete eco-pubblica; 2. lo sviluppo di scenari e strumenti per la loro messa a sistema e l'autosostentamento del progetto in termini di capacità operative e progettuali. Il contributo condivide, dopo i primi mesi di ricerca, le mappature del territorio fisico, progettuale e relazionale oggetto di studio (1), con lo scopo di costruire ulteriori riflessioni teoriche che possano appoggiare la progettazione in una fase successiva (2).

Questa prima fase è stata sviluppata attraverso la selezione del territorio dell'Alto Adriatico, testando il modello interpretativo alle diverse scale. Ad una scala più ampia, la mappatura individua le reti ecologiche, infrastrutturali e attoriali presenti all'interno della regione Friuli Venezia Giulia, con lo scopo di riconoscere alcuni grandi sistemi come possibili ossature di Ecopublica. Ad una scala più minuta la ricerca si concentra sull'area compresa tra tre aste fluviali (Tagliamento, Stella e Natissa), scelte per la loro centralità come elementi del paesaggio e per la connessione con la laguna di Marano. La loro naturale predisposizione ad essere assi di percorrenza ecologica ben si lega con la necessità di ripensare le occasioni di intermodalità terra-acqua promossa dallo Spoke. Inoltre, tale area offre la possibilità di riflettere sulla diversa caratterizzazione valoriale che assume il territorio attraversato da ciascuna asta fluviale[4]. L'osservazione a doppia scala è servita da una parte ad affinare e precisare di quali materiali si compone Ecopublica e dall'altra a campionare processi e pratiche che coinvolgono questa rete e la attivano.

3 | Materiali di Ecopublica: quattro mappature

Uno dei materiali di base di Ecopublica è costituito dall'insieme delle reti verdi e blu che configurano l'ossatura ecologica del territorio (figura 1). Questa rete può essere letta su due livelli, quello delle grandi figure di continuità territoriale, costituite da corridoi ecologici, riserve naturali e aree protette, e quello della trama ecologica più minuta, sostenuta da fossati, argini, scoline e filari alberati. La maggiore concentrazione di valore ecologico, così come individuato dal report ISPRA[5], si concentra lungo alcuni dei principali assi fluviali della regione, fino ad arrivare alla costa, dove l'ecosistema lagunare rappresenta un'altra preziosa risorsa ambientale. Su questa trama si depositano alcune importanti progettualità, legate soprattutto alla

[4] In particolare: il Tagliamento interseca i flussi turistici diretti verso la costa balneabile, lo Stella è legato al tema della naturalità e dei progetti di tutela, mentre il Natissa è legato al tema del patrimonio costruito, poiché incrocia importanti centri culturali e siti archeologici (ad es. Aquileia).
[5] Carta della Natura della regione Friuli-Venezia Giulia, redatta dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) in collaborazione con regione FVG e Università degli Studi di Trieste

tutela e alla valorizzazione del territorio, come quelle volute dall'Unione Europea per la costituzione di una rete ecologica comunitaria diffusa, la rete Natura 2000. Tale rete è messa in pericolo dalla pressione antropica ma anche dai rischi legati al cambiamento climatico: primi fra tutti l'innalzamento del livello del mare, il rischio di eventi alluvionali estremi e l'aumento della temperatura media (Maragno et al., 2020).

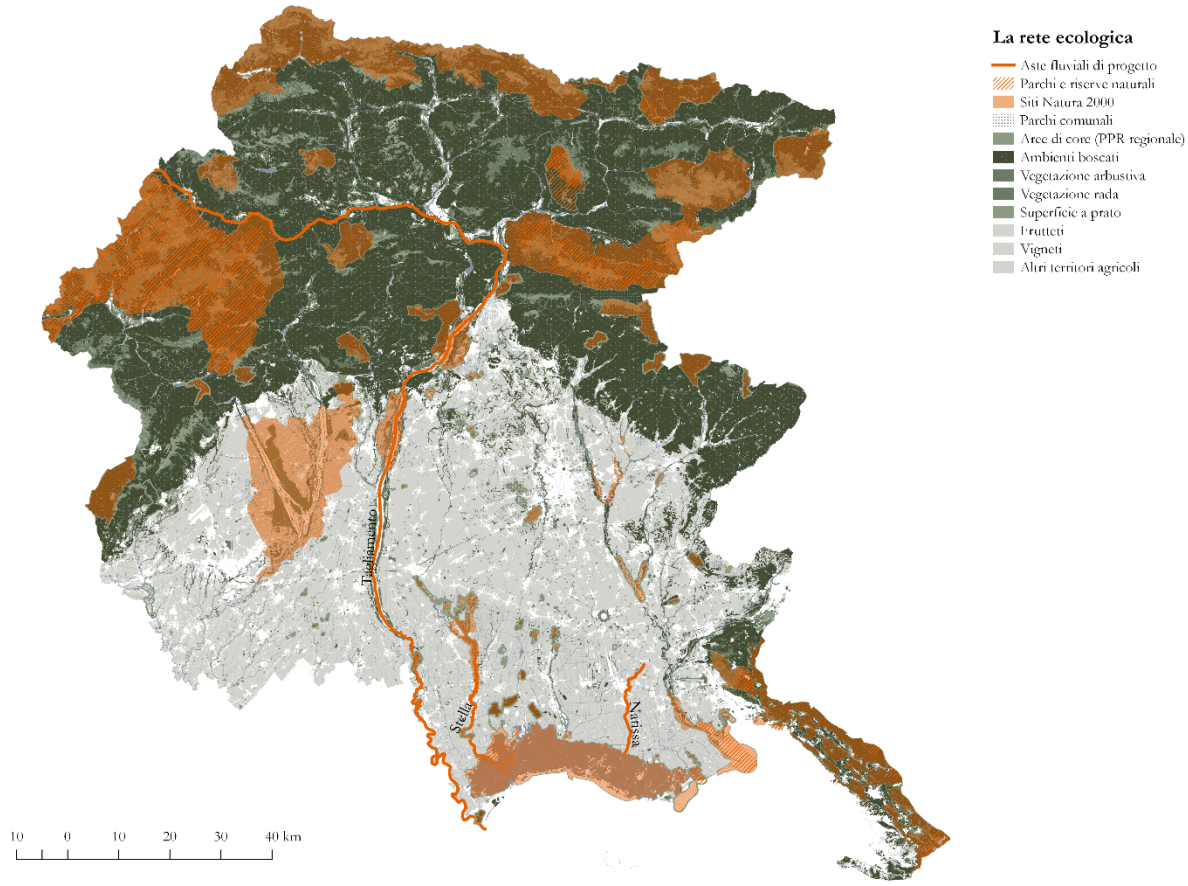


Figura 1 | Mappatura della rete ecologica del Friuli Venezia Giulia. Fonte: elaborazione degli autori.

Il territorio del Friuli Venezia Giulia è storicamente un crocevia di alcune delle principali rotte europee per lo spostamento di merci e persone: collega il Nord Europa con il Mediterraneo e la costa Adriatica fino ad arrivare all'Est Europa grazie a grandi infrastrutture per la mobilità ferroviaria, stradale e marittima. L'attuale progettualità, alla scala regionale e comunitaria, promuove una maggiore connettività intermodale tra questi sistemi di trasporto, a favore della mobilità attiva (figura 2).

La Regione sta investendo sulla mobilità ciclistica[6] con l'obiettivo di renderla sempre più integrata al sistema della ciclabilità europea[7] e alle altre reti di trasporto pubblico. Viene inoltre promossa, anche attraverso programmi europei, l'implementazione del trasporto marittimo e fluviale, particolarmente importante anche in uno scenario di innalzamento del livello del mare.

[6] La giunta regionale ha approvato nel 2022 il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PREMOCI) che definisce la Rete delle Ciclovie di Interesse Regionale (RECIR), oltre a stabilire le linee guida per la redazione dei BICIPLAN di scala comunale.
[7] La ciclovia del Mare Adriatico che costeggia la fascia marittima del Friuli Venezia Giulia è ricompresa nell'itinerario europeo EuroVelo8.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

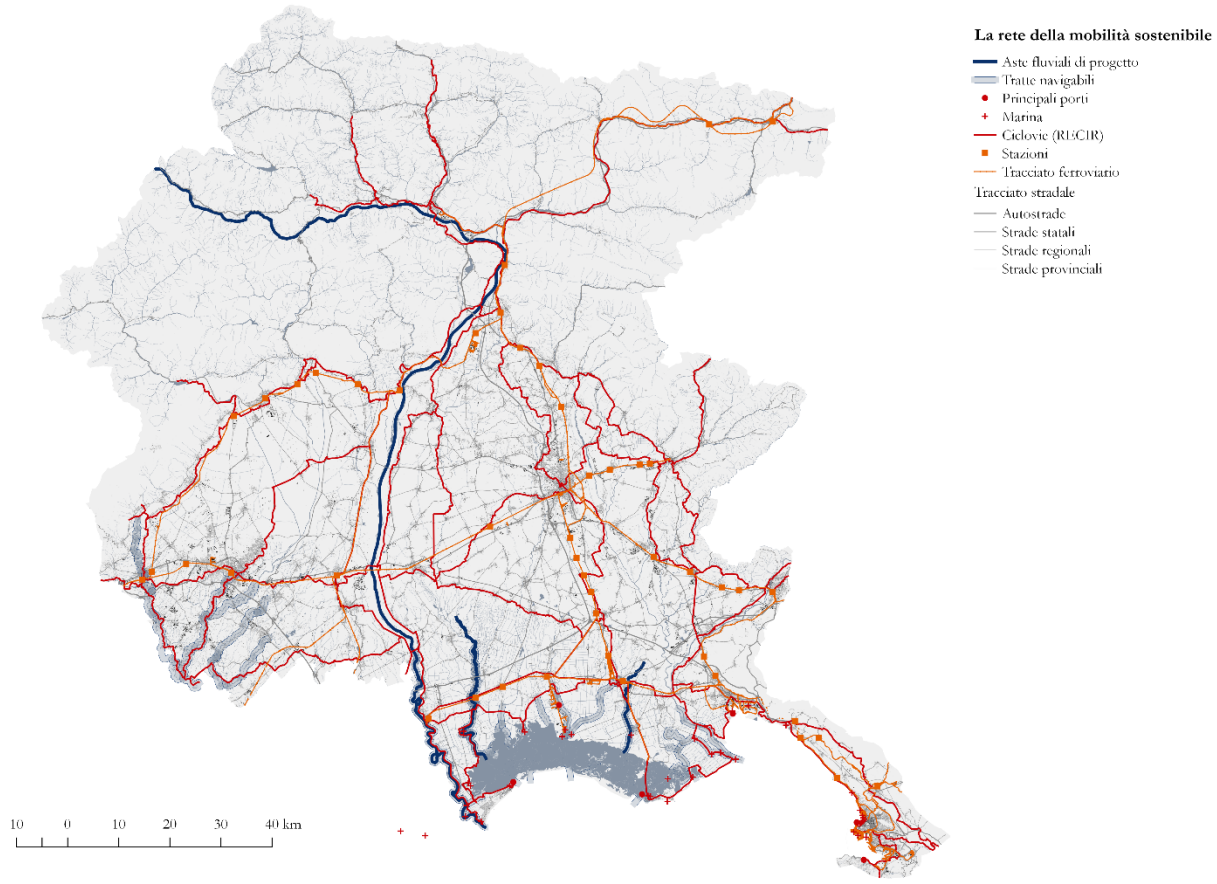


Figura 2 | Mappatura della rete della mobilità attiva in Friuli Venezia Giulia. Fonte: elaborazione degli autori.

A questa rete di elementi fisici e spaziali se ne sovrappone un'altra, più complessa da rappresentare e coincidente con la rete sociale attiva sul territorio, che è considerata nella doppia accezione di user e stakeholder. In particolare, in questa fase ci si è soffermati sulla mappatura degli Enti del Terzo Settore, al fine di riconoscerne il ruolo e la distribuzione sul territorio (figura 3). In tutta la regione sono presenti 3.017 enti, di cui 252 costituiti come imprese sociali[8]. Come specificato più avanti, questi enti possono svolgere il ruolo sia di intermediari nei processi decisionali e che di facilitatori nell'attuazione di progettualità sul territorio. Per attribuire un peso ai punti di questa rete è necessario studiare la loro capacità progettuale interna, che dipende da diversi fattori, quali status giuridico, competenze e accesso ai finanziamenti.

[8] Dati estratti dal Registro Unico Nazionale del Terzo Settore (RUNTS), consultabile online all'indirizzo https://servizi.lavoro.gov.it/runts/it-it/Lista-enti

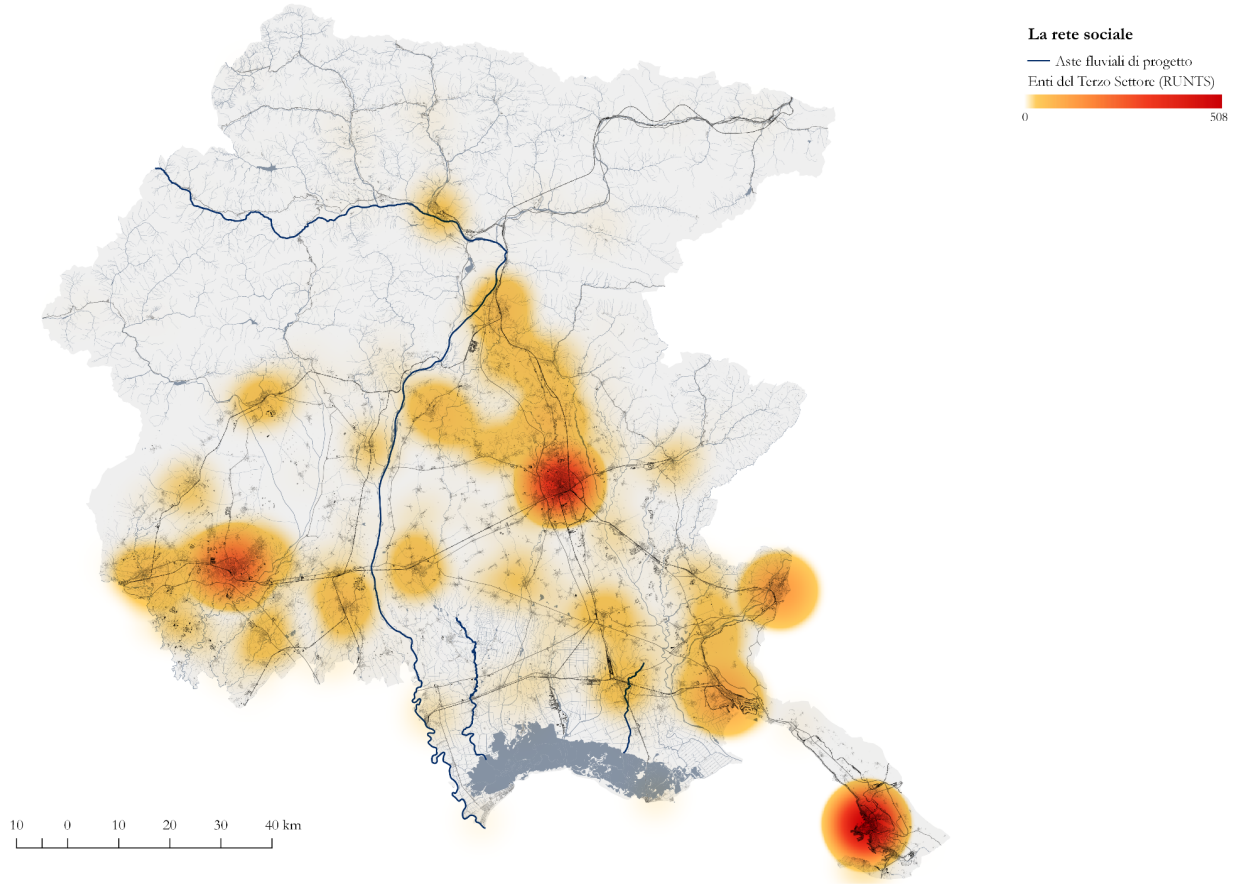


Figura 3 | Mappatura della densità degli enti del Terzo Settore in Friuli Venezia Giulia. Fonte: elaborazione degli autori.

Un ulteriore livello di lettura trasversale a questi materiali, fisici e sociali, è costituito dai programmi e finanziamenti europei che hanno ricadute spaziali sul territorio regionale, in modo da poter comprendere quale geografia descrivono (figura 4) e quali sinergie innescano alla scala locale.

La selezione dei progetti e dei programmi si è limitata alle politiche e progettualità focalizzate su: miglioramento e ampliamento delle infrastrutture per la mobilità, tutela e valorizzazione del patrimonio ecologico, adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici. I programmi europei presi in considerazione sono stati principalmente il Programma LIFE, il Programmi di Cooperazione Territoriale INTERREG e il PNRR. Dalla loro mappatura risulta che la geografia degli elementi spaziali coinvolti è disomogenea e insiste sui due assi infrastrutturali nord-sud e est-ovest. L'area costiera oggetto dell'approfondimento presenta una maggiore concentrazione di finanziamenti, per la sua rilevanza ambientale, storico-culturale e nell'ambito della mobilità. In particolare, questa fascia acquisisce importanza come interfaccia tra terra e acqua, garantendo possibilità di potenziamento della mobilità sostenibile e di sviluppo di politiche di tutela e difesa del territorio, oltre ad essere una delle principali direttrici turistiche regionali.

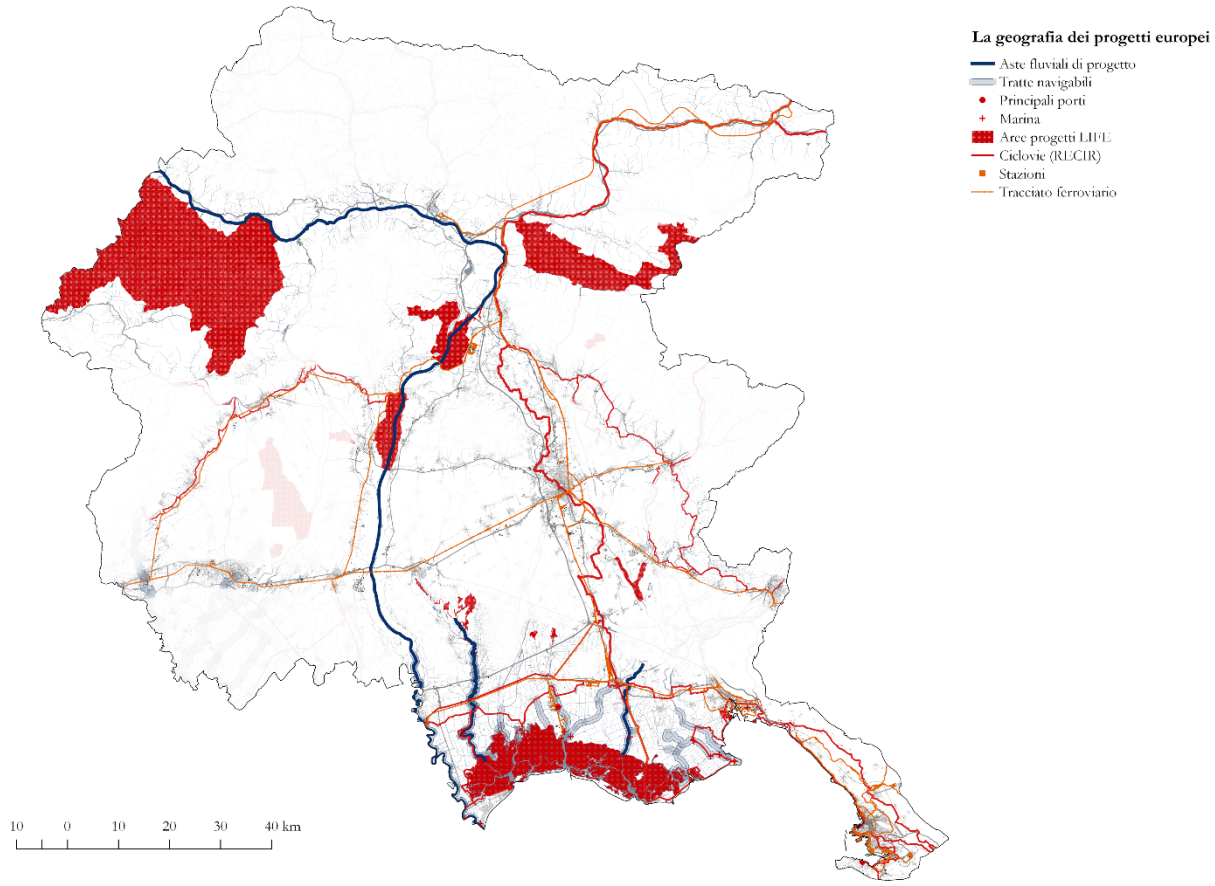


Figura 3 | Mappatura delle progettualità finanzia dall'UE in Friuli Venezia Giulia. Fonte: elaborazione degli autori.

4 | Il ruolo degli enti del terzo settore

Un esame della realtà italiana rivela un panorama sociale ricco di sfaccettature e in continua evoluzione: la proliferazione di enti del terzo settore e di micro-azioni sul territorio nazionale, contribuiscono a formare una galassia, tanto estesa quanto ancora sconosciuta, che traccia percorsi su cui re-agire (Fagnoni, 2022). Si tratta di iniziative capaci di ristabilire le connessioni tra comunità e luoghi, di rigenerare la fiducia reciproca, di rafforzare la capacità di dialogo unendo insieme diverse competenze e di catalizzare processi di innovazione e cambiamento sociale. In questo contesto, il Terzo Settore e l'Imprenditoria Sociale costituiscono le fondamenta del paradigma emergente dell'Economia Sociale (Monzón, Chaves, 2017), operando come intermediari tra il settore pubblico e quello privato e rappresentando un elemento centrale nella riforma del sistema di welfare.

Le organizzazioni dell'economia sociale in Italia rappresentano l'8,8% sul totale delle imprese, comprendendo circa 450mila organizzazioni. Lo spazio dell'economia sociale corrisponde ad un preciso perimetro di organizzazioni riconducibile a cinque macrocategorie: associazioni (in tutte le loro forme), cooperazione (sociale e non), impresa sociale, fondazioni e società di mutuo soccorso[9]. In questo scenario, caratterizzato da forme ibride di organizzazione sociale, emerge la necessità di indagare in che modo, attraverso le modalità operative della progettazione e la costruzione di visioni collettive che rispondano alle reali esigenze delle comunità locali, si possa favorire un impatto positivo sul territorio. In tal senso cooperative, imprese sociali e associazioni stanno dimostrando di riconoscere come nodali le metodologie e le competenze del progetto, per quanto riguarda il trasferimento di conoscenze e l'ideazione di servizi nel campo dell'innovazione socioculturale in cui operano (Campagnaro, Bosso, 2022). Pertanto, mappare e interconnettere le buone pratiche messe in atto dal Terzo Settore sul territorio preso in analisi, potrebbe supportare le realtà nel realizzare la necessaria transizione sociale per cui operano ed evitare che rimangano tentativi isolati e privi di capacità progettuali.

[9] Dall'analisi del panorama italiano emerge come il 75,7% degli Enti del Terzo Settore sia costituito dalle associazioni, per un totale di 326mila, 75mila cooperative e 8,9mila Fondazioni (Riva, Pignataro, 2024).

5 | Affondi e osservazioni

Avvicinandoci al territorio si è tentata una lettura sistemica della rete Ecopublica, attraverso il campionamento di un'area all'incrocio di diverse progettualità e dai molteplici valori, lungo i corsi d'acqua di interesse. L'obiettivo è quello di tenere insieme le quattro precedenti mappature per poter chiarire potenzialità e criticità ma anche, evidenziare le relazioni che intercorrono tra gli attori attivi nell'area e la loro capacità di attuare trasformazioni, modificazioni e azioni di presa in cura. Il primo di questi carotaggi, corrispondente ad una superficie di 10 km², è situato nella fascia costiera tra Latisana e Palazzolo dello Stella, e intercetta i fiumi Tagliamento e Stella. Si delinea un'area dalla notevole rilevanza ecologica, costituita dalle aree di bordo dei due corsi d'acqua ma anche dalla trama agricola di fossi e scoline, e da un potenziale sistema di percorribilità diffusa, grazie al sistema di ciclovie, tratturi e argini. In quest'area, adiacente alla laguna di Marano, Tagliamento e Stella sono in parte navigabili e le rive si costellano di piccoli approdi e marine, utili a intercettare un'immagine futura di mobilità integrata.

Per tali ragioni questo territorio riesce a intercettare finanziamenti comunitari ingenti, espressi da progettualità volte alla tutela e alla valorizzazione: programmi INTERREG per la promozione della ciclovia Adriatica, progetti finanziati dal PNRR per la sistemazione di argini e corpi irrigui, fondi comunitari per lo sviluppo rurale legati al cicloturismo.

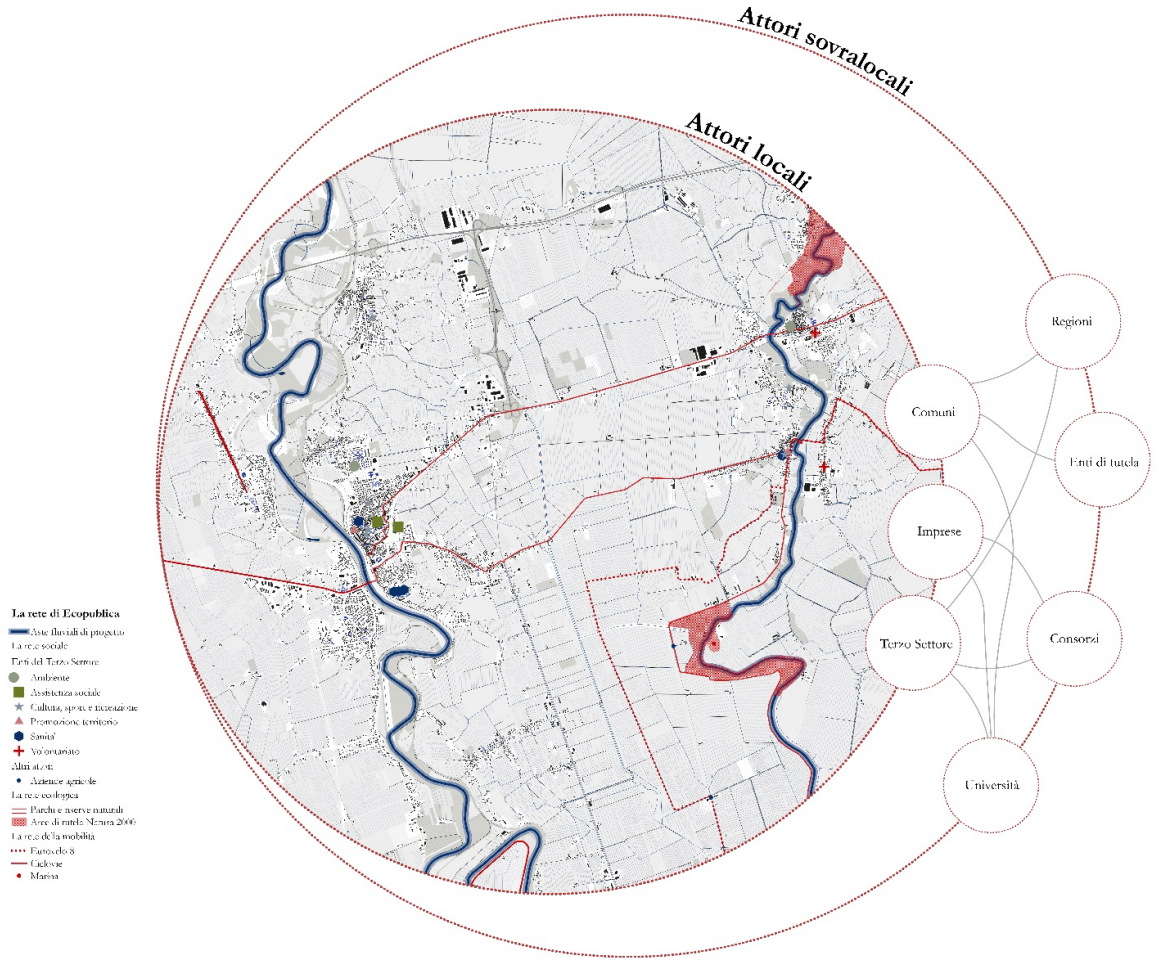


Figura 4 | Mappatura della rete Ecopublica nell'area tra Latisana e Palazzolo dello Stella e schema degli attori presenti. Fonte: elaborazione degli autori.

Alcune progettualità fino ad ora messe in opera o cantierizzate, mettono in luce l'assenza di una visione eco-pubblica, che tenga insieme i tre temi di mobilità, tutela e valorizzazione del territorio. Un progetto di promozione del cicloturismo lungo lo Stella −Progetto STAI[10] per esempio− potrebbe essere l'occasione per attivare spazialità e soggetti attivi sul territorio al fine di facilitare opere di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico, quali la realizzazione e il consolidamento di argini congiuntamente a quella dei percorsi ciclopedonali o l'inserimento di piccole strutture per i servizi insieme a processi di rimboschimento votati alla conservazione degli habitat delle specie animali autoctone.
Inoltre, si evidenzia l'aspetto processuale legato a queste trasformazioni sul territorio (figura 5). Se da un lato le principali progettualità sono attuate a partire da partner istituzionali (Regione, Consorzi, Università), che hanno quasi sempre una dimensione sovralocale, dall'altro sono presenti degli attori locali (Comuni, Imprese e Terzo settore), a diretto contatto con il territorio, che potrebbero fungere da promotori di azioni in chiave sistemica.

6 | Direzioni di ricerca

Questa ricognizione preliminare sui materiali e sulle pratiche della rete Ecopublica pone ulteriori questioni per lo sviluppo della ricerca. Di significativa rilevanza è la questione metodologica. Le modalità di lettura delle reti provano ad adottare uno sguardo sintetico, incline a considerare le differenti specificità sia geografiche che disciplinari.

In secondo luogo, una questione di rappresentazione: appare evidente la necessità di chiarire il codice rappresentativo di Ecopublica, che deve inevitabilmente operare secondo un linguaggio flessibile, per poter descrivere un ecosistema territoriale complesso e in evoluzione. Inoltre, la comunicabilità del progetto è obiettivo centrale della ricerca al fine di condividere tale visione con gli attori coinvolti e favorire l'*empowerment*.

Infine una questione progettuale: come riconoscere e individuare la dimensione valoriale della rete Ecopublica, in relazione alle pratiche in essere e di progetto. Ciascun layer della rete intercetta un valore - ecologico, culturale o sociale - e contiene in potenza una leva progettuale. L'attribuzione di un valore a ciascuno di questi elementi è finalizzata anche alla costruzione di uno strumento che orienti lo sguardo nei processi decisionali legati alla transizione ecologica e all'elaborazione di azioni di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici. Tale lettura comporta inevitabilmente anche una problematizzazione del territorio, evidenziando contraddizioni e incertezze legate alle trasformazioni in atto.

Tutte queste componenti concorrono a delineare la seconda fase della ricerca, in cui gli elementi evidenziati verranno messi a sistema per la definizione di scenari eco-pubblici, esplorando le ricadute spaziali e processuali e le strategie per la loro diffusione e replicabilità.

Attribuzioni
Nell'ambito di una riflessione generale sviluppata all'interno del raggruppamento di ricerca, la redazione del contributo è di Elisa Scattolin, il paragrafo '4' è di Maria Manfroni.

Riferimenti bibliografici

Acierno A., Coppola E. (a cura di, 2022), *Green Blue Infrastructure methodologies and design proposals*, Federico II University Press, Napoli.
Campagnaro C., Bosso V. (2022), *Design for Social Impact. Riflessioni in itinere sull'esperienza didattica di un laboratorio interdisciplinare sui temi del design per l'impatto sociale*, in Atti Assemblea annuale SID Società Italian di Design, Design Intorno, 4-5 luglio, Alghero, Italia, pp. 388-399.
Coppola, A.; Del Fabbro, M.; Lanzani, A.; Pessina, G.; Zanfi, F. (a cura di, 2021), *Ricomporre i divari. Politiche e progetti territoriali contro le disuguaglianze e per la transizione ecologica*, Il Mulino, Bologna.
Fagnoni R. (2022), "Design in allerta", in *Md Journal*, n. 14, 12-23, ISSN: 2531-9477.
Granata, E. (2021), *Placemaker. Gli inventori dei luoghi che abiteremo*, Einaudi, Milano.
Hawkes D. (2008), *The Environmental imagination: Technics and Poetics of the Architectural Environment*, Routledge, Abingdon.

[10] Progetto "STAI Stella, Boschi, Laguna" si inserisce all'interno della strategia di cooperazione, nell'ambito del Programma di Sviluppo Rurale. https://www.stellaboschilaguna.it/it/

Lanzani, A. (2018), *Città territorio urbanistica tra crisi e contrazione*, Franco Angeli, Milano.
Manzini E. (2021), *Abitare la prossimità*, Egea, Milano.
Maragno D. et al. (2020), "Land–Sea Interaction: Integrating Climate Adaptation Planning and Maritime Spatial Planning in the North Adriatic Basin", in *Sustainability*, n. 12, 5319; doi:10.3390/su12135319.
Monzón J. L., Chaves R. (2017), *Recent evolutions of the Social Economy in the European Union. Brussels: European Economic and Social Committee*, CIRIEC. DOI, 10, 191345.
Munarin S., Velo L. (a cura di, 2020), *Azioni di rigenerazione urbana del volontariato*, Anteferma Edizioni, Conegliano.
Riva M., Pignataro S. (2024), *Quanto vale l'economia sociale in Italia?* disponibile su Vita.it. https://www.vita.it/infografica/quanto-vale-leconomia-sociale-in-italia/.
Tosi M. C., Munarin S. (2014), *Welfare space. On the role of welfare state policies in the construction of the contemporary city*, Listab, Barcelona.
Viganò P., Secchi B., Fabian L. (a cura di, 2016), *Water And Asphalt - The Project Of Isotrophy In The Metropolitan Area Of Venice*, Park Books AG, Zurigo.

Nuove intersezioni.
Lo spazio di sosta autostradale come infrastruttura per il paesaggio

Luigi Siviero
Università degli Studi di Padova
ICEA - Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale
Email: *luigi.siviero@unipd.it*

Michelangelo Savino
Università degli Studi di Padova
ICEA - Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale
Email: *michelangelo.savino@unipd.it*

Abstract
La ricerca *GIG – Gray Into Green. Gray infrastructure as support for the landscape green transformation* (Università degli Studu di Padova, con la partnership di Società Autostrada del Brennero SpA (finanziamento MUR – PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020) si occupa della relazione tra infrastrutture autostradali e paesaggio. Focus della ricerca è in particolare lo studio di strategie di trasformazione per le aree di sosta/aree di servizio autostradale, a partire da un nuovo paradigma del concetto di viaggio, lo sviluppo del quale è favorito dalla transizione ecologica dei veicoli per la mobilità, o più in generale una nuova consapevolezza ecologica che pervade parte della popolazione in movimento.
La ricerca mette al centro le aree di sosta, come sistema di spazi in grado di favorire un più profondo coinvolgimento del paesaggio. Gli scenari di trasformazione, testati dalla ricerca a partire da casi studio lungo l'Autostrada del Brennero, vedono le aree di sosta autostradale come spazi flessibili e multifunzionali, fortemente attrattivi e aperti nei loro confini. Le aree di sosta, così concepite e nel loro insieme, divengono una risorsa territoriale, un'infrastruttura per lo sviluppo e la trasformazione del paesaggio attraversato dalle autostrade.

Parole chiave: infrastructures, landscape, spaces

Crisi

Le aree di sosta autostradali, in Italia, sono mutate nel corso della recente storia delle infrastrutture, sia nei servizi offerti, sia nel significato simbolico per una società in continuo divenire. L'area di sosta si è trasformata di volta in volta nella rappresentazione della crescita economica del paese, o quella della compagnia petrolifera ad essa legata, o ancora nell'elemento distintivo di un paesaggio, quello delle infrastrutture e del movimento, in progressiva definizione. Progetti e architetture realizzate costituiscono una letteratura iconica, con le esperienze di Angelo Bianchetti e Melchiorre Bega, a partire negli anni Sessanta dalla realizzazione dei primi tratti autostradali che attraversavano il Paese, sino alle esperienze progettuali di De Feo nel concorso Agip per una stazione di servizio, e a quelle di Dardi per le aree di servizio *Kaaba* negli anni Settanta. Oggi, quelle straordinarie architetture appaiono distanti rispetto all'edilizia che caratterizza gli spazi autostradali. L'area di servizio lungo le autostrade italiane mostra quasi sempre un layout di basso profilo, composto di spazi adatti alla sosta veloce, e privi di quella componente di rappresentazione collettiva, che caratterizzavano gli spazi per la sosta della metà del secolo scorso. La distanza da quelle esperienze, che oggi possiamo definire parte della nostra cultura architettonica, è riscontrabile anche negli interventi successivi effettuati per ragioni funzionali o economiche sulle architetture stradali della metà del secolo scorso, che spesso ne stravolge gli spazi o i principi compositivi, quando non li cancella definitivamente.
È avvenuta in definitiva una cesura nella trasmissione di un valore, quello dello spazio autostradale come rappresentazione di una società in evoluzione, che si manifesta attraverso invenzioni architettoniche in grado di trasformarsi in simboli. Le cartoline degli anni '60, che raffigurano immagini delle stazioni di sosta di Bianchetti o Bega e i *motor bridge restaurants* frutto di tipologie statunitensi rivisitate in chiave originalissima dai progettisti italiani, mostrano chiaramente che quei luoghi erano assimilabili a monumenti, architetture

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

rappresentative non in quanto testimonianza storica ma in quanto i nuovi luoghi simbolo della popolazione in movimento che allora si andava sempre più solidificando in un insieme sempre più vasto e diffuso.
Un insieme tanto vasto oggi, da aver forse perduto la capacità di sentirsi comunità, di riconoscersi in luoghi-simbolo, e che di conseguenza accetta, senza curarsi più di tanto del dove essa si perpetui, una condizione di indeterminatezza ben rappresentata dallo spazio stradale contemporaneo, ed in particolare da quello delle aree di sosta e di servizio.

Paradigmi

La ricerca *GIG – Gray Into Green. Gray infrastructure as support for the landscape green transformation* (Università di Padova, finanziamento MUR – PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020), di concerto con il partner Società Autostrada del Brennero SpA, trova una collocazione in questo processo culturale. *GIG* parte, infatti, da un risvolto che pervade la società occidentale, tanto quanto la consapevolezza della ripresa economica e delle possibilità che essa offriva ad una componente sempre maggiore di individui, caratterizzava negli anni Sessanta la società Italiana, ovvero la sensibilità, sempre più urgente e strutturata, di una generale sostenibilità nell'intreccio delle azioni del vivere contemporaneo – di cui il movimento è parte fondamentale – e l'energia necessaria per compierle. In questo senso *GIG* si pone in continuità con l'evoluzione sociale, prevedendo scenari di trasformazione dello spazio stradale che siano più rappresentativi, sfruttando le possibilità offerte dall'attenzione della collettività agli aspetti energetici, e più in particolare alla mobilità green, ipotizzando un cambiamento nel paradigma del viaggio autostradale, che sempre più si affiancherebbe a quello tradizionale di movimento veloce da un luogo all'altro. Se i nuovi veicoli impongono soste più ravvicinate, tempi di rifornimento più lunghi e in generale un sacrificio maggiore alla comodità del viaggio veloce, una parte del flusso in movimento lungo le autostrade può riconsiderare il tragitto come parte fondamentale del viaggio. GIG si concentra quindi sulla ridefinizione degli spazi di sosta come nodi di questo nuovo percorso e come veicoli per una più approfondita relazione col paesaggio che le autostrade attraversano, spesso messo in secondo piano rispetto alle esigenze della mobilità territoriale.
La ricerca ha analizzato i casi studio l'ungo l'asta autostradale dell'Autobrennero, a partire dai layout esistenti, per definire possibili scenari di trasformazione che producano spazi di forte interazione con il paesaggio, producendo scenari di progetto in cui l'area di sosta diviene un luogo ricco di funzioni diverse, un incrocio di flussi, il punto di riferimento di un sistema lineare non più riferito al solo spazio chiuso dell'autostrada ma all'intero territorio che quest'ultima attraversa, intersecandone gli insediamenti in un sistema integrato tra mobilità di lungo corso e paesaggio non più solo attraversato.
Le aree di sosta che oggi frequentiamo sono strutturate in un insieme di spazi, di edifici, di elementi architettonici, che rispondono a funzioni precise, a regole ben definite. Tali regole sono oggi imprescindibili, perché rispondono a un delicato equilibrio economico, amministrativo e di sicurezza, che coinvolge diversi soggetti, e di conseguenza perseguono diversi obiettivi. Anche nell'ottica di una ricerca che tende a scardinare l'uso tradizionale degli spazi autostradali, nel tentativo di aprirli sempre più verso l'esterno, la conoscenza, spesso non scontata, dei meccanismi di funzionamento delle aree di sosta e di servizio è imprescindibile. Di conseguenza, la prima azione di *GIG* è stata quella di analizzare l'area di servizio negli spetti gestionali, e negli spazi tipici che essi producono. Tale analisi ha evidenziato alcune caratteristiche comuni a quasi tutte le aree, come la chiusura dello spazio attraverso elementi verdi (alberature e siepi), l'organizzazione dei percorsi in spazio aperto in funzione dei flussi veicolari, e la conseguente difficoltà di sviluppo di quelli pedonali, la separazione della tipologia di flussi (auto e veicoli pesanti), l'introduzione di aree picnic o *playground* caratterizzate spesso dalla presenza di vegetazione; un sistema di ingresso autonomo per i dipendenti, che non passi per la rete autostradale ma per quella locale. Anche sotto il profilo gestionale, la tipica area di servizio della rete autostradale italiana presenta caratteri comuni, come la netta divisione gestionale dell'erogazione dei servizi di rifornimento da quelli di ristorazione, la dotazione di servizi di rifornimento per veicoli elettrici, il tentativo di fornire una selezione di prodotti del territorio attraversato mediante la vendita con espositori dedicati.
Le superfici delle stazioni di servizio sono state misurate, ricavando le percentuali dell'uso del suolo (aree verdi, parcheggi, spazi pedonali, strade di smistamento, aree edificate…) in modo da ricavare una quantificazione di massima.
Tuttavia, è l'analisi qualitativa che ha prodotto i dati più significativi. Gli elementi di chiusura del perimetro, la disposizione di tutti gli elementi nello spazio, la tipologia architettonica degli edifici, la dislocazione dei servizi di ristorazione e degli spazi di risulta o di servizio ad uso dei gestori, rivelano ripetutamente che l'area di servizio appartiene principalmente allo spazio della strada, privo in quasi tutti i casi di un contatto visivo con il paesaggio circostante.

La tipologia architettonica degli edifici, sia nella parte ristoro che in quella di rifornimento, appare simile in molti casi: l'edificio presenta in genere il solo piano terra, con copertura piana, aperture rivolte al parcheggio lungo l'asse stradale. La zona di rifornimento (spesso solo quella per il rifornimento con carburante tradizionale) è attraversata da una copertura che riporta i loghi della compagnia petrolifera (Fig. 1).

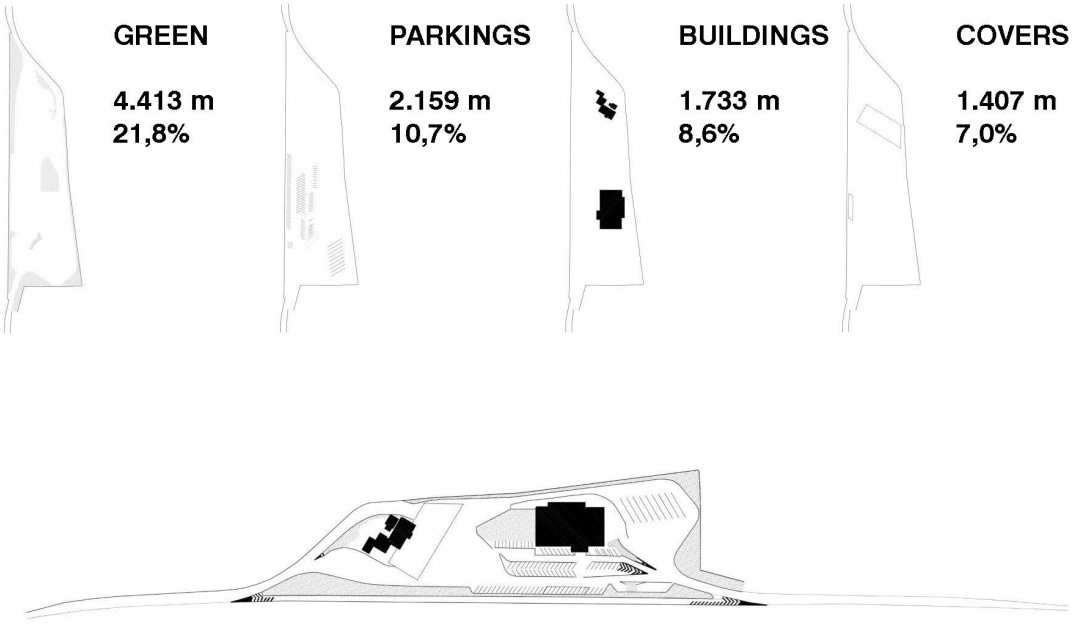


Figura 1 | Ricerca GIG: Studio dei caratteri qualitativi e quantitativi delle aree di servizio autostradali. Caso studio dell'area di sosta Adige, A22.

Strategie

I caratteri che abbiamo rilevato, che delineano una tipologia frequente nella rete autostradale italiana, nel caso dell'autostrada del Brennero presentano differenze da cui emerge una maggiore attenzione al tema della sosta, anche in funzione del paesaggio attraversato. La relazione tra lo spazio stradale e il paesaggio attraversato è uno dei tratti distintivi dell'Autostrada del Brennero, e costituisce parte della cultura del management dell'autostrada sin dal progetto di Pietro Porcinai. Troviamo traccia della volontà di migliorare gli aspetti relazionali della strada con il paesaggio, ad esempio, nelle *Note a supporto della progettazione architettonica delle nuove aree di servizio lungo l'A22* (2022), documento redatto dalla società in funzione della realizzazione del "Corridoio intermodale ecogestito e sostenibile".

Il documento tratta temi e pone obiettivi quali: la valorizzazione delle differenze territoriali dentro le quali scorre il nastro dall'A22" (che attraversa diversi paesaggi dal contesto alpino del valico del Brennero fino alla Pianura Padana); la valorizzazione della dimensione formale dell'edificio presente sull'Area di Servizio, attraverso la ricerca e la sperimentazione di forme architettoniche; la valorizzazione dell'interfaccia paesaggistico interno-esterno dell'edificio; la promozione dello spazio come "vetrina del/sul territorio", come primo interfaccia tra utenti (spesso provenienti, per ragioni turistiche, dall'Europa centrale-settentrionale) e cultura del territorio locale. Le Note costituiscono per *GIG* un punto di partenza, allineandosi agli obiettivi della ricerca, e costituendone contemporaneamente la conferma e il presupposto, e rispetto all'analisi che abbiamo descritto brevemente sopra, nella definizione di obiettivi per il progetto di aree da realizzarsi a breve termine si pongono oltre il paradigma dell'area di servizio come luogo meramente infrastrutturale.

Le strategie a lungo termine costituiscono parte del terreno di ricerca di *GIG*, che ha definito alcuni parametri di azione estendendo gli obiettivi descritti nelle Note e formulando ipotesi di trasformazione in alcuni casi anche più radicali.

Le strategie di *GIG*, come già accennato, partono dal presupposto che, nell'arco del prossimo ventennio, la mobilità si trasformi radicalmente, proseguendo un cambiamento già in atto, e assieme ad essa possa trasformarsi anche il modo di concepire lo spostamento. La ricerca non è in grado, dato l'arco temporale nella quale proietta le sue strategie e la velocità dei mutamenti tecnologici che costituiscono una parte dei

suoi presupposti, di ipotizzare precisamente i dettagli delle modalità di trasformazione di questo paradigma, né gli esiti a cui approderà tale trasformazione. Possiamo ipotizzare che parte della popolazione in movimento continui a concepire l'autostrada come il luogo dello spostamento veloce, con mezzi tradizionali. Ma una componente del flusso di traffico sta già usando, anche in autostrada, veicoli alternativi che prevedono soste più ravvicinate e di durata più ampia, come i veicoli elettrici. L'area di sosta e di servizio diventa quindi il terreno di progetto di questo nuovo paradigma, mantenendosi in parte il luogo dei quindici minuti di sosta brebe, ma offerndo in parallelo una modalità di fruizione del tutto diversa.
Nel quadro di questi obiettivi, *GIG* persegue una strategia suddivisa in tre parti, che possiamo brevemente, e non esaustivamente, definire come segue: l'aumento del tempo di sosta all'interno dell'area, mediante l'introduzione di nuove funzioni e nuove attività; un legame morfologico tra spazio della sosta e paesaggio, attraverso una diversa disposizione degli elementi che delineano lo spazio dell'area autostradale; il raggiungimento di un livello superiore di contatto con il paesaggio, attraverso l'apertura dei confini dell'area, tale da permettere contemporaneamente l'uscita degli utenti, con mezzi diversi dall'automobile, e l'ingresso di nuovi utenti dall'esterno.
L'incrocio reciproco di questi obiettivi, e la loro sovrapposizione con la matrice dei casi studio, ha dato adito a diverse sotto-strategie, più aderenti alle fattispecie prese in esame, ma che costituiscono, anche programmaticamente, casi paradigmatici, applicabili di conseguenza in via generale a paesaggi anche molto diversi da quelli, già molto vari, attraversati dall'Autostrada del Brennero. Le diverse strategie derivano da sperimentazioni progettuali e partono dallo spazio come sistema per riconfigurare le relazioni tra gli elementi del paesaggio. Prese singolarmente, non si pongono in modo esclusivo, ovvero come unica azione progettuale, ma possono essere usate contemporaneamente anche in un unico caso studio.
Il lavoro di definizione, selezione e verifica delle strategie non è ad oggi concluso, tuttavia si può definire un orizzonte sufficiente per trarre alcune conclusioni descrivendo brevemente alcune di esse, che riportiamo schematicamente in figura 2.

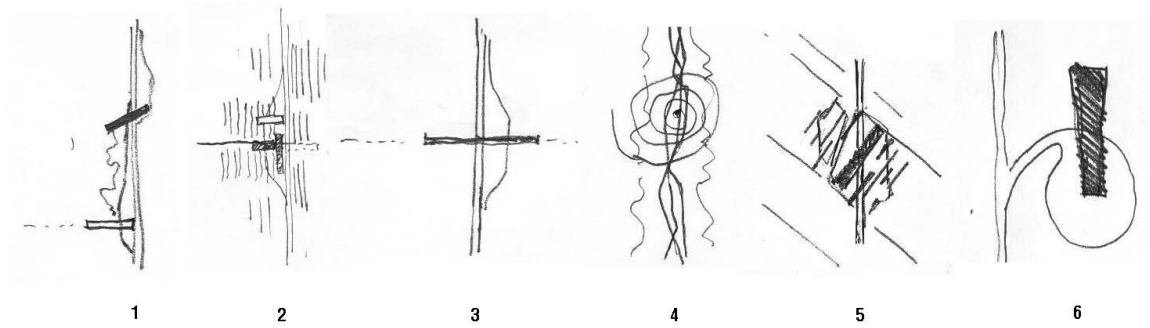


Figura 2 | Ricerca GIG: schematizzazione delle strategie testate sulle aree di sosta lungo l'Autobrennero.

1. Estensioni: la strategia nasce dallo studio delle aree di sosta *Plose Est* e *Ovest*, la cui peculiarità è la mancanza di spazio dovuta alle condizioni orografiche della valle e alla posizione dell'autostrada rispetto ai versanti della montagna. In questa condizione di costrizione, la strategia prevede una condivisione dello spazio tra area Est e area Ovest attraverso la costruzione di un sistema a ponte che, ponendosi centralmente rispetto allo spazio della due aree, assume il ruolo di contenitore di tutte le funzioni di ristorazione, liberando le aree per l'insediamento di nuove funzioni.
2. Riconfigurazioni: l'edificio, in questa strategia, configura un sistema di spazi in grado di dare soluzione alle diverse funzioni dell'area di servizio e nel contempo interagire con lo spazio esterno, con i suoi elementi fisici, definendo continuità con il paesaggio in uno spazio separato dai flussi stradali autostradali e di servizio interno.
3. Allineamenti: la strategia, testata nelle aree di sosta Adige, nasce con l'obiettivo di superare il confine dell'area di sosta ponendo lo spazio in continuità con l'esterno (nella fattispecie, raggiungendo le sponde del fiume Adige e la rete ciclopedonale che ne segue il percorso). L'obiettivo è perseguito attraverso la costruzione di un elemento lineare rialzato, una superficie attrezzata centrale rispetto all'autostrada, dall'alto della quale è possibile avere una diversa relazione visiva con il paesaggio della valle.

4. Centralità: in questa strategia, l'area di sosta diviene polo attrattivo in grado di raccogliere flussi alla scala territoriale. La costruzione di un grande edificio-contenitore permette l'insediamento di funzioni fortemente attrattive (ad esempio quella commerciale specializzata, da individuare attraverso uno studio strategico territoriale), trasformando l'area di servizio in un luogo di scambio di diversi flussi.
5. Giaciture: la disposizione degli elementi, in questa strategia, avviene tramite l'intersezione delle giaciture geometriche parallele all'asse della strada e di quelle, orientate in modo diverso, della struttura del paesaggio. Nella fattispecie, l'area di servizio Campogalliano, nel paesaggio agricolo della Pianura Padana, la giacitura a maglia ortogonale dei campi da forma a un esteso campo fotovoltaico e a un edificio ponte tra le due aree a Est e Ovest dell'asse stradale.
6. Landmark: la costruzione di un edificio sopraelevato rispetto al suolo e visibile dall'autostrada si configura come un segnale di orientamento nel percorso autostradale. Questa strategia, testata nell'area di servizio Sciliar Ovest, ha consentito contemporaneamente la riorganizzazione dello spazio dell'area di servizio, dalla insolita forma circolare e quindi complesso nel suo utilizzo, e la definizione di una soglia territoriale, che marca l'ingresso nella valle dell'Isarco, a Nord di Bolzano.

Come accennavamo, queste sei strategie, che possono essere sovrapposte tra loro, nascono da diverse configurazioni dello spazio, di conseguenza sono descritte sopra in termini spaziali, evidenziando i caratteri della fattispecie, del caso studio, che le ha prodotte. La loro utilità si esprime tuttavia anche nella capacità di perseguire le strategie più generali di *GIG*, ovvero l'estensione del tempo di sosta, la configurazione di layout svincolati dalla matrice dello spazio stradale e l'ibridazione dello spazio interno con lo spazio del paesaggio. Il landmark che abbiamo descritto, ad esempio, è un edificio complesso, che dalla sua posizione elevata è in grado di fornire una diversa percezione del paesaggio, con aperture verso gli elementi più significativi; con la riconfigurazione dell'edificio di servizio, è più immediata anche la possibilità di raggiungere l'esterno dell'area di sosta, perseguendo una continuità dello spazio e al contempo uno sbarramento di queste aperture al flusso carrabile; all'interno di un grande *shopping-mall* specializzato, è possibile trovare spazio per nuove funzioni, come un'area dedicata al lavoro, allo sport o all'acquisizione di informazioni per una migliore conoscenza del territorio.
Le strategie in sostanza perseguono l'obiettivo di flessibilità, nella consapevolezza che ogni fattispecie è diversa dalle altre, e nella definizione di un nuovo sistema di relazioni, le specificità dei paesaggi attraversati sono determinanti.

Due temi di ricerca

La ricerca *GIG* ad oggi è in corso di sviluppo. È tuttavia possibile trarre, almeno in questa parziale ricostruzione degli esiti, alcune considerazioni.
La prima riguarda l'autostrada come spazio aperto. La ricerca *GIG*, nella definizione del terzo obiettivo strategico, ovvero l'apertura dello spazio autostradale a forme di ibridazione con lo spazio esterno, ha deciso, consapevolmente, di muovere passi entro un terreno accidentato. La ragione di tale decisione è il tentativo di definire un futuro per lo spazio della mobilità, anticipandone l'evoluzione che tenderebbe altrimenti a rimanere spontanea (lo stesso processo che ha condotto l'area di servizio ad un'evoluzione così sorda alle potenzialità che potrebbe invece esprimere). Questa ricerca mostra che le possibilità di una apertura fisica passano attraverso una revisione nelle norme, nei regolamenti e negli accordi tra i gestori (un passaggio complesso e non certo scontato), la definizione un tavolo di dialogo tra stakeholders del territorio, amministrazioni, associazioni e gestori delle infrastrutture, e lo studio di spazi-filtro, in grado di controllare il flusso in entrata e uscita dall'area di servizio.
La seconda considerazione riguarda il ruolo territoriale dell'area di sosta. Anche nelle realizzazioni degli anni Sessanta e Settanta, e tanto più in quelle contemporanee, meno illuminate da una visione complessiva, le aree di sosta o di servizio autostradale sono un luogo circoscritto, chiuso. Il loro ruolo all'interno del territorio si risolve nella funzione di servizio all'infrastruttura, ovvero si configurano come infrastrutture secondarie, spazi di servizio al movimento. La visione di *GIG* proietta invece l'infrastruttura nell'insieme degli spazi attivi, disponibili allo sviluppo territoriale più ampio. Le strategie, in questa fase della ricerca, non definiscono precisamente delle funzioni, ma degli spazi, che a loro volta definiscono caratteri, relazioni, posizioni, in una visione più assoluta, che considera lo spazio come risorsa disponibile a prescindere. Il caso della valle dell'Adige mostra, meglio che in altri paesaggi, le potenzialità di questa visione. Nello spazio compresso tra i versanti delle montagne, il suolo è una risorsa preziosa, rara: le aree si sosta, nella concezione di *GIG*, definiscono nel loro insieme una struttura puntuale ma estesa, disponibile a nuove relazioni, nuovi

usi, nuovi flussi, con una valenza non più solo stradale: un'infrastruttura, questa volta non solo per la mobilità, ma per il paesaggio.

Riferimenti bibliografici

Morelli E. (2005), *Disegnare linee nel paesaggio. Metodologie di progettazione paesistica delle grandi infrastrutture viarie*, Firenze University Press, Firenze

Metta, A. (2022), *Il paesaggio è un mostro*. Città selvatiche e nature ibride, DeriveApprodi, Roma.

Siviero, L. (2020), Architetture lungo I sistemi chiusi/aperti delle autostrade. *Trasporti & cultura,* n. 58, settembre-dicembre 2020, Laura Facchinelli editore, Venezia

14th February 2023 *European Parliament legislative resolution on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council amending* Regulation *(EU) 2019/631 as regards strengthening the CO2 emission performance standards for new passenger cars and new light commercial vehicles in line with the Union's increased climate ambition,* https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2023-0039_EN.html

Il ruolo delle grandi opere nel ripristino di territori naturali: lo scavo del Terzo valico dei Giovi

Daniele Soraggi
Università di Genova
CIELI - Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica, i Trasporti e le Infrastrutture
Email: *daniele.soraggi@edu.unige.it*

Gabriele Ivano D'Amato
Università di Genova
CIELI – Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica, i Trasporti e le Infrastrutture
Email: *gabrieleivano.damato@edu.unige.it*

Abstract
Su tutto il territorio italiano le ex-cave di prestito sono delle cicatrici evidenti che testimoniano un passato in cui l'approccio produttivo si basava sull'estrazione di valore da un luogo al fine di generarlo in uno differente, attraverso delle nuove costruzioni. È di competenza regionale la redazione di piani di settore volti a regolarizzare i processi estrattivi e a ripristinare l'ambiente di cava con il paesaggio. Questa tipologia di piano, tuttavia, individua nuove funzioni spesso incapaci di ripristinare il valore che il territorio ha perduto in passato. Un efficace processo di riqualificazione, al contrario, può avvenire raccogliendo le sfide poste dalla costruzione delle grandi opere, il cui valore sociale deriva dalla capacità di risolvere problemi anche secondari rispetto allo scopo che ne legittima la realizzazione.
In questo articolo si propone come occasione di riflessione l'esperienza dell'infrastruttura ferroviaria del Terzo valico dei Giovi, tra Piemonte e Liguria. Per compensare l'impatto ambientale legato alla sua realizzazione, il consorzio esecutore delle opere ha previsto il conferimento dello smarino prodotto presso ex cave di prestito, rendendo un rifiuto una bene tramite cui ripristinare territori naturali utilizzati in passato per l'estrazione di risorse. Attraverso le esperienze derivanti dai siti di Cava Vecchie Fornaci (GE) e di Cascina Bolla (AL) si indaga il ruolo che lo sviluppo infrastrutturale ricopre sul territorio, con potenziali effetti positivi e negativi. L'inversione del paradigma di estrazione di risorse potrebbe costituire l'opportunità per rendere un processo costruttivo capace di generare risorse, anziché consumarle.

Parole chiave: brownfields, landscapes, land use

1 | Introduzione

Il modello di sviluppo edilizio e civile imperante fino al recente passato si basava su un'estrazione intensiva delle risorse naturali, in un'ottica di economia lineare. L'approvvigionamento di materiale da cava per il settore delle costruzioni ha determinato la sottrazione di valore da una molteplicità di territori, tutt'ora segnati dal punto di vista ambientale e paesaggistico, con l'unico scopo di crearne di nuovo, o di trasferirlo, in un luogo differente (Galli et al., 2022).
Tale approccio è evidentemente non allineato al principio di sviluppo sostenibile, data la scarsità delle risorse terrestri e il consumo illimitato di suolo a cui si prestava. A livello europeo, la Commissione ha implementato la politica dei tre pilastri, che si focalizza su: ricerca delle risorse disponibili, sicurezza degli approvvigionamenti e recupero e risparmio delle materie prime. A livello nazionale, la vetustà della legislazione mineraria ha determinato l'assenza di una visione strategica del settore, regolamentato quindi dalle singole Regioni (Legambiente, 2021).
Nonostante le Regioni abbiano ricevuto le competenze per la regolamentazione della materia già a partire dal 1977, anche a questo livello si osservano situazioni di ritardo e problemi correlati a un quadro normativo inadeguato e ad una pianificazione incompleta. Numerose Regioni -Abruzzo, Molise, Sardegna, Calabria, Basilicata, Friuli-Venezia Giulia e la Provincia Autonoma di Bolzano- non dispongono di un Piano Cave. Particolarmente delicata è la situazione quando si progettano e realizzano infrastrutture, poiché in tali circostanze, anche nelle Regioni dotate di piani, vengono superati i limiti previsti per identificare ulteriori siti di cava (Legambiente, 2021).
Al fine di armonizzare il tema al caso studio descritto nel paragrafo successivo, si dettagliano le esperienze ligure e piemontese. In risposta al depauperamento delle risorse ambientali e paesaggistiche dei siti delle cave attive e dismesse, la Regione Liguria ha introdotto nel 2000 il primo Piano Territoriale Regionale delle

 Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

Attività di Cava (PTRAC) e la Regione Piemonte ha seguito nel 2016 con il Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE). Sono piani di settore concepiti con l'obiettivo di mappare e regolare i processi estrattivi, nonché di armonizzare e ripristinare gli ambienti delle cave dismesse con il paesaggio circostante attraverso processi di riqualificazione (Regione Liguria, 2022; Regione Liguria, 2020; Regione Piemonte, 2016).
Tuttavia, i risultati conseguiti evidenziano l'inefficacia della strategia adottata, che risulta scarsamente incisiva rispetto al principio di ripristino naturale del territorio. I piani di settore, infatti, nella maggioranza dei casi si limitano principalmente ad individuare una nuova funzione da attribuire a tali luoghi, senza riuscire a ripristinare il valore che essi avevano prima del processo estrattivo (Paudice, 2021).
L'esigenza di affrontare il tema in maniera più efficace, inoltre, è rinnovata dall'incremento delle richieste di materiale da cava, che in Liguria ha raggiunto il 60% rispetto al 2019, spinta soprattutto dai cantieri delle grandi opere, tanto che gli attuali siti da cui è possibile attingere non saranno sufficienti a soddisfare il fabbisogno ligure di inerti (Regione Liguria, 2023; Regione Liguria, 2020).
Con specifico riferimento alle infrastrutture di trasporto, sono identificabili tre principali livelli di compatibilità ambientale, per cui la migliore ipotesi progettuale mira a minimizzare gli impatti sulla salute umana e sulla qualità della vita, adottando una gestione efficiente delle risorse rinnovabili e riducendo al minimo il consumo di quelle non rinnovabili. Quest'ultimo aspetto riguarda prevalentemente il consumo del suolo, il quale verosimilmente rappresenta l'impatto più rilevante sull'ambiente naturale, non solo evidentemente in termini di occupazione fisica del sedime, ma soprattutto in riferimento all'uso del materiale cavato come materiale da costruzione, in ragione delle quantità in gioco assai significative per un'opera che si sviluppa linearmente e in ragione del fatto che i materiali debbano garantire caratteristiche di idoneità tali da doverne prevedere una selezione qualitativa molto rigorosa (Benedetto, 2020).

2 | Caso Studio

Nel caso studio presentato, si focalizza l'attenzione sul processo costruttivo di una grande opera e sul suo potenziale nel generare un'inversione di tendenza nell'estrazione del valore dal suolo, mediante l'implementazione di strategie di compensazione e mitigazione dell'impatto ambientale.
L'opera in questione è il Terzo Valico dei Giovi (TV), un'infrastruttura ferroviaria che collega Genova e Tortona e il cui tracciato si sviluppa prevalentemente in sotterraneo. La costruzione di una galleria naturale, a differenza della maggioranza delle altre opere infrastrutturali, comporta un delta negativo in termini di consumo di risorse necessarie alla sua realizzazione. Tuttavia, la logica produzione di oltre 16 milioni di metri cubi di terre e rocce da scavo ne implica una sua ricollocazione in grado da minimizzarne l'impatto ambientale e i costi di smaltimento. Non a caso, a differenza di quanto emerso in precedenza relativamente alla necessità di minimizzare il consumo di risorse non rinnovabili per perseguire la compatibilità ambientale di un'opera, nel contesto della realizzazione del TV si pone l'attenzione nella ricerca di una corretta gestione e valutazione della qualità del materiale estratto per la costruzione dell'infrastruttura.
Il consorzio costruttore, in ordine con quanto prescritto dalla normativa di settore, ha redatto un piano di utilizzo dei materiali da scavo (COCIV, 2015) volto a massimizzare il riutilizzo dello smarino, classificato come idoneo, nell'ambito delle attività eseguite per la stessa realizzazione dell'infrastruttura e per la riqualificazione ambientale di siti designati nell'area limitrofa al tracciato (Figura 1). La ricerca di tali siti è avvenuta, in fase di redazione del piano, tra Liguria e Piemonte, le regioni interessate dal passaggio del TV. Come illustrato nella Figura 1, da una prima ipotesi di 34 aree idonee – cave dismesse o in cui l'attività di coltivazione era sospesa – sono state identificati 13 depositi in cui procedere con l'abbancamento.
All'interno di questo contributo vengono esaminate le esperienze di Cava Vecchie Fornaci, Genova, e di C.na Bolla, Alessandria, in quanto rappresentative di come il perseguimento di uno stesso obiettivo, l'eliminazione dei segni di una consumistica attività antropica sul territorio, mediante la medesima strategia, il riutilizzo dello smarino prodotto dalla realizzazione del TV, possa determinare risultati divergenti.

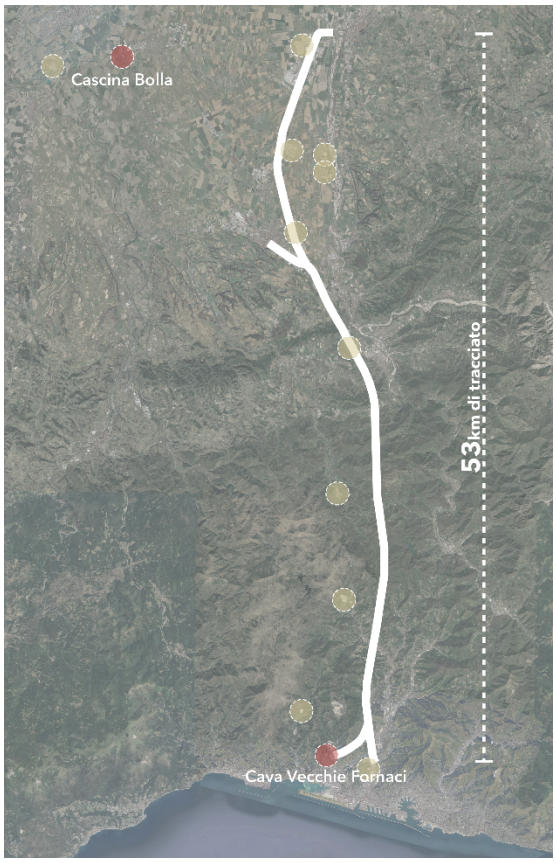


Figura 1 | Tracciato del TV e dei siti di depositi in cui sono in atto le procedure di abbancamento del materiale da scavo e di naturalizzazione; in rosso i casi studio di C.na Bolla e di Cava Vecchie Fornaci.
Fonte: Comune di Alessandria, 2021.

2.1 | Cava Vecchie Fornaci, Genova

Cava Vecchie Fornaci è una cava di versante dismessa all'interno della municipalità di Genova, alle spalle dell'abitato di Sestri Ponente. Il Piano Urbanistico Comunale di Genova, in linea con quanto prescritto dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico, pone il sito all'interno di un'area di trasformazione per la riqualificazione ambientale (Figura 2).

Il progetto di riqualificazione ambientale promosso dal consorzio costruttore del TV prevede l'abbancamento di circa 1,3 milioni di metri cubi di materiale da scavo (COCIV, 2012). Poiché i segni della passata attività estrattiva sull'anfiteatro di roccia nuda hanno un significativo impatto visivo sul contesto paesaggistico del versante a mare del Monte Gazzo (Figura 2), la Regione Liguria e il Comune di Genova promuovono un intervento mirato al ripristino della matrice naturale originaria, reintroducendo nel territorio le unità ambientali che sono state compromesse. Ad oggi le operazioni di abbancamento del materiale sono prossime alla conclusione ed è stata avviata la rinaturalizzazione dei settori inferiori.



Figura 2 | Fotografia di confronto tra lo stato di partenza di Cava Vecchie Fornaci e lo stato di conferimento attuale. Nella fotografia di sinistra emerge l'impatto paesaggistico della cava alle spalle dell'agglomerato urbano di Sestri Ponente. Sulla destra estratto del Distretto di Trasformazione indicato all'interno del Piano Urbanistico Comunale.
Fonte: Autori e Comune di Genova, 2015.

2.2 | Cascina Bolla, Alessandria

Cascina Bolla è una cava di pianura dismessa nell'area ad uso agricolo a sud della città di Alessandria (Figura 3). L'inquadramento urbanistico pone il sito in contradditorio tra la perimetrazione del Piano Urbanistico Generale Comunale di Alessandria, a cavallo tra "cava attiva" e "area agricola", e il Piano Cave della regione Piemonte (COCIV, 2019). Riferendosi al piano di settore, C.na Bolla è classificata come di "primo comparto" e "fuori polo" ovvero un'area estrattiva attiva o da riattivare ma per cui è previsto un uso alternativo data la temporanea assenza di attività estrattive. Questa condizione ne ha garantito l'individuazione a fini di rinaturalizzazione da parte dell'ente costruttore del TV che, nel 2017, ne ha acquisito la concessione.

Il progetto di Recupero ambientale dell'area prevede l'abbancamento di circa 800mila metri cubi di terre e rocce da scavo e la rinaturalizzazione del sito (COCIV, 2019). All'avvio del processo il sito presentava un lago di origine alluvionale da colmare, al fine restituire un'area boschiva in continuità con il potenziale vegetale di contesto (Figura 4). Le procedure di ritombamento, che sono tutt'ora in atto, hanno raggiunto la quasi completa copertura dello specchio idrico.

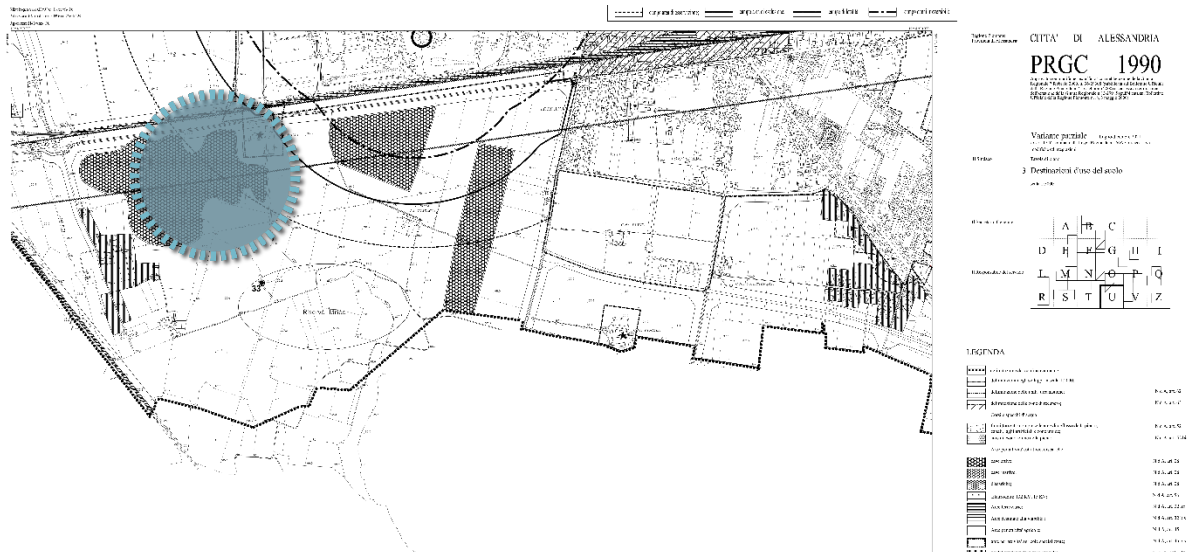


Figura 3 | Estratto dal Piano Regolatore Generale Comunale di Alessandria del 1990 e successive varianti in cui viene evidenziato il sito di C.na Bolla – cerchio azzurro – identificato come "Cava Attiva".
Fonte: Comune di Alessandria, 2021.



Figura 4 | Confronto fotografico tra la condizione di partenza del sito, in basso, e il processo di abbancamento di materiale da scavo, in alto. Fonte: Autori.

3 | Discussione e conclusioni

Poiché in passato le tecniche di sfruttamento di cava erano stabilite con criteri di massima convenienza, senza considerare le modalità perseguibili in fase di recupero e di riqualificazione ambientale (Bagnaresi, 2012), le attività di recupero si configurano oggi come azioni delicate e complesse.

Spesso ripristinare le condizioni precedenti all'estrazione non risulta né perseguibile, né auspicabile, ed è necessario valutare per ogni caso specifico, oltre alla situazione ex-ante, la resilienza dei luoghi e le interazioni venutesi a creare successivamente. Gli obiettivi da perseguire per la riqualificazione di questi territori naturali dovrebbero variare in funzione della situazione determinatasi con la dismissione delle opere. I casi di Cave Vecchie Fornaci e di C.na Bolla mostrano due stati di partenza e due evoluzioni della ricucitura ambientale e della plastica territoriale differenti (Figura 5) che non possono essere esclusivamente imputabili all'origine morfologica delle cave. L'estrazione di valore presso Cava Vecchie Fornaci ha determinato una cicatrice paesaggistica a cui le norme del distretto di trasformazione intendono prioritariamente porre rimedio annullando le tracce antropiche. Questo intervento ha il duplice obiettivo di risanare il sistema paesaggistico dei rilievi visibili dal mare e dalla città, e di riqualificare il valore della risorsa naturale e del patrimonio storico-culturale.

Tuttavia, la ricerca di una maggiore tutela ambientale non deve tradursi in una pedissequa eliminazione dei segni del passato antropico, in quanto la resilienza dei luoghi può determinare segni positivi frutto dell'interazione uomo-natura; i laghi di cava, che ospitano nuova flora e fauna, dovrebbero essere inseriti come aspetti chiave di un paesaggio in evoluzione (Pietta & Tononi, 2021). È questo il caso di C.na Bolla, il cui bacino idrico originato da precipitazioni e attività alluvionali aveva contribuito alla resilienza territoriale dell'area e aveva alimentato un processo naturale di ri-abitazione. Alla valorizzazione del nuovo insediamento, ciononostante, è stato anteposto l'avvio del ritombamento volto a ripristinare la condiziona boschiva originaria in accordo al relativo piano di settore. La volontà di perseguire la ricucitura della continuità territoriale è altresì evidenziata dalla strategia adottata nella cava di C.na Clara e Buona, limitrofa a quella di C.na Bolla, in cui il reimpiego dello smarino modifica le modalità di estrazione del valore dal sito, passando dalla coltivazione di inerti a quella agricola. Inoltre, il processo di ricucitura paesaggistica avvenuto a C.na Bolla non implica necessariamente l'avvio di un processo di tutela della nuova configurazione ma, anzi, non esclude un futuro riavvio delle attività estrattive. Una spirale di consumo, ripristino e consumo di risorse in cui l'infrastruttura si pone come attivatore del ciclo.

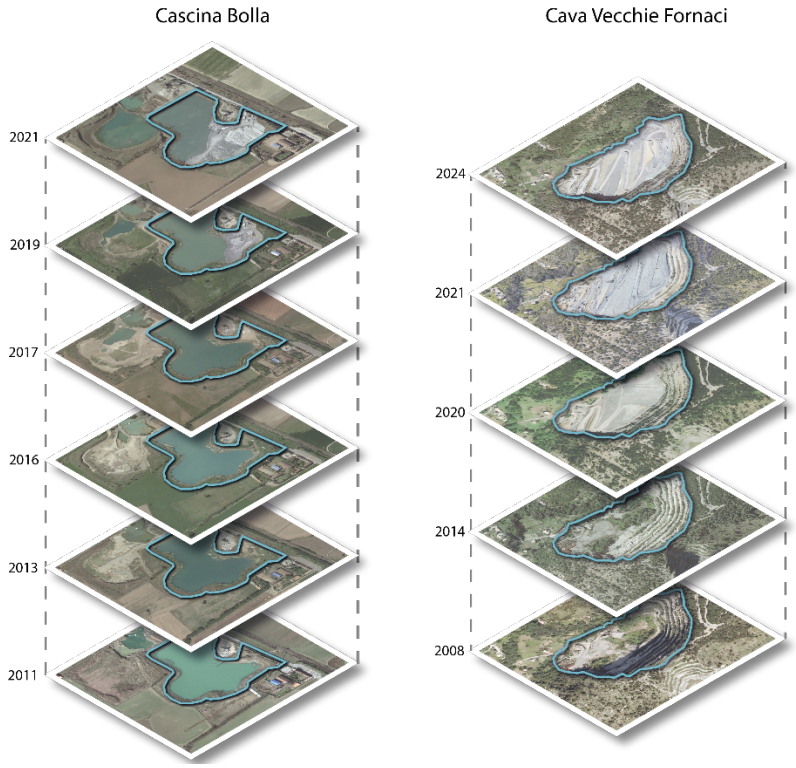


Figura 5 | Evoluzione temporale dello stato di C.na Bolla e Cava Vecchie Fornaci, è evidente come la stessa attività di abbancamento stia proseguendo verso direzioni di legame con il paesaggio divergenti.
Fonte: Autori.

In ciascun contesto esaminato, il promotore dell'infrastruttura ha adottato soluzioni per la gestione dello smarino generato, partecipando implicitamente a un processo decisionale dal quale è stato escluso. Tuttavia, per sviluppare una pianificazione capace di valorizzare le peculiarità territoriali, basata su una connessione efficace tra le esigenze della comunità locale e gli obiettivi della governance ambientale, è essenziale integrare gli approcci "top-down" e "bottom-up" (Pietta & Tononi, 2021).
Nella transizione verso un paradigma di circolarità, le amministrazioni sono chiamate ad individuare strategie capaci di mediare i conflitti socio-ambientali per raggiungere una distribuzione più equa delle ricadute sociali conseguenti allo sfruttamento di risorse naturali (Heynen, 2006).
In conclusione, per fronteggiare la sfida della riqualificazione delle cave di prestito emerge la possibilità di perseguire un cambio di paradigma che sfrutti la realizzazione delle grandi opere, il cui valore sociale deriva dalla capacità di risolvere problemi anche secondari rispetto allo scopo che ne legittima la realizzazione, per ribaltare il bilancio dell'impatto che generano sul territorio. Le infrastrutture diverrebbero così strumenti utili a ripristinare tali aree, senza costituire soltanto una delle principali voci che ne impone lo sfruttamento.

Riferimenti bibliografici

Bagnaresi U. (2012), *Il recupero e la riqualificazione Ambientale delle cave in Emilia-Romagna – Manuale Teorico Tecnico.*
Benedetto A. (2020), *Strade, Ferrovie e Aeroporti*, UTET Università, Novara.
COCIV (2012), *Relazione interventi di inserimento ambientale CAVA VECCHIE FORNACI (ex cava Buzzi) Riqualificazione Ambientale* disponibile su Regione Liguria, Procedure VIA https://docvia.regione.liguria.it/via/V293/Prot.1073_12%20del%2011-07-2012/Punto%202/DP91/A301-00-D-CV-RH-DP91-00-001_E00.pdf
COCIV (2016), *Piano di Utilizzo dei materiali di scavo - D. 161 /2012 Relazione generale* disponibile su Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Ricerca, Documentazione https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/6/2678?pagina=136
COCIV (2019), *Progetto di Recupero Ambientale dell'area in località "Cascina Bolla" Comune di Alessandria - Relazione tecnica di aggiornamento* disponibile su Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Ricerca, Documentazione https://va.mite.gov.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/6/9897?pagina=2

Comune di Alessandria (1990), Piano Regolatore Generale Comunale della Città di Alessandria disponibile su https://www.comune.alessandria.it/servizi/lavori-pubblici-e-urbanistica/piano-regolatore-generale-comunale-della-citta-di-alessandria

Comune di Genova (2015), Piano Urbanistico Comunale disponibile su https://www.comune.genova.it/servizi/puc

Galli F., Milano A., Privitera E., Venturini C. (2022), "I valori in transizione: dal valore estrattivo al valore ecologico e urbano nel Parco delle Cave di Brescia", in Richiedei A. (a cura di) *Dare valore ai valori in urbanistica: i punti di vista degli attori della trasformazione urbana*, Planum Plubisher, pp 64-74.

Heynen, N.; Kaika, M.; Swyngedouw, E. (2006), *In the Nature of Cities – Urban Poitical Ecology and the Politics of Urban Metabolism*, Taylor and Francis.

Legambiente (2021), *Rapporto CAVE 2021. La transizione dell'economia circolare nel settore delle costruzioni*, disponibile su Legambiente https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2021/07/Rapporto-Cave-2021.pdf

Pietta A., Tononi M. (2021), "Re-Naturing the City: Linking Urban Political Ecology and Cultural Ecosystem Services", in *Sustainability*, 13(4), 1786.

Regione Liguria (2020), "PTRAC – Piano Territoriale delle Attività di Cava – Relazione di Piano".

Regione Liguria (2022), "Piano di monitoraggio VAS – Biennio di riferimento 2020-2021 – Piano Territoriale delle Attività di Cava".

Regione Liguria (2023), "Deliberazione della giunta regionale 23/11/2023 N. 1158 - Approvazione schema Protocollo d'Intesa fra Regione Liguria, ANCI Liguria e Confindustria Liguria per la costituzione di un Tavolo interistituzionale di confronto in materia di attività estrattive".

Regione Piemonte (2016), "Piano Regionale delle Attività Estrattive – Relazione generale di Piano".

Governance collaborativa per pianificare infrastrutture blu e verdi di resilienza urbana al cambiamento climatico

Ilenia Spadaro
Università degli Studi di Genova,
DICCA – Dipartimento Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale, Ricercatore in Tecnica e Pianificazione Urbanistica
Email: *ilenia.spadaro@unige.it*

Francesca Pirlone
Università degli Studi di Genova,
DICCA – Dipartimento Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale, Professore Ordinario in Tecnica e Pianificazione Urbanistica
Email: *francesca.pirlone@unige.it*

Fabrizio Bruno
Università degli Studi di Genova | Scuola Universitaria Superiore IUSS Pavia
DICCA – Dipartimento Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale, PhD in Sustainable Development and Climate Change
Email: *fabrizio.bruno@edu.unige.it*

Maria Cristina Lobascio
Università degli Studi di Genova,
DICCA – Dipartimento Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale, Assegnista di ricerca in Tecnica e Pianificazione Urbanistica
Email: *mariacristina.lobascio@edu.unige.it*

Abstract
Approfondire il tema della resilienza urbana ai cambiamenti climatici induce a riflettere sulle fragilità del territorio e sull'urgenza di individuare strategie complessive che pongano al centro le nuove ecologie territoriali e il superamento dei metodi/modelli urbanistici puntando a nuove forme di governance collaborativa capaci di coinvolgere, formare e responsabilizzare gli stakeholder alle diverse scale e competenze. La riflessione che si intende approfondire nel paper riguarda il contributo che ciascun attore ha in questo paradigma; in tale contesto vengono proposte attività legate alla partecipazione e collaborazione dei diversi stakeholder pubblici e privati volte alla pianificazione di infrastrutture blu e verdi (es. Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile – SUDS), capaci di integrarsi con e coadiuvare le infrastrutture esistenti, per mitigare l'impatto del cambiamento climatico e migliorare la vivibilità nelle aree urbane. La governance collaborativa consente di integrare alle *expertise* specialistiche quelle locali (legate alla memoria storica, alle conoscenze esperienziali e alla percezione del rischio), diffondere innovazione, colmare i gap di informazioni tecniche che spesso sono presenti parlando di reti di drenaggio e corsi d'acqua sotterranei e realizzare interventi (bottom-up) condivisi dai fruitori del territorio stesso.

Parole chiave: partecipazione, resilienza, infrastrutture blu e verdi

1 | Il ruolo della governance collaborativa negli approcci di resilienza urbana

Approfondire il tema della resilienza urbana ai cambiamenti climatici induce a riflettere sulle fragilità e sull'urgenza di individuare strategie che pongano al centro le nuove ecologie territoriali e il superamento dei modelli urbanistici puntando a nuove forme di governance capaci di coinvolgere, formare e responsabilizzare gli attori del territorio alle diverse scale e competenze. La riflessione che si intende approfondire nel paper riguarda il contributo che ciascun attore ha in questo paradigma; vengono quindi proposte attività legate alla partecipazione e collaborazione dei diversi stakeholder pubblici e privati volte alla pianificazione di infrastrutture blu e verdi (es. Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile – SUDS), capaci di integrarsi con e coadiuvare le infrastrutture esistenti, per mitigare l'impatto del cambiamento climatico e migliorare la vivibilità nelle aree urbane. La governance partecipata consente di integrare alle *expertise* specialistiche quelle locali (legate alla memoria storica, alle conoscenze esperienziali e alla percezione del rischio), diffondere innovazione, colmare i gap di informazioni tecniche che spesso sono presenti parlando

di reti di drenaggio e corsi d'acqua sotterranei e realizzare interventi (bottom-up) condivisi dai fruitori del territorio stesso.
In letteratura la pianificazione di infrastrutture blu e verdi e la partecipazione rappresentano azioni di adattamento efficaci; il loro successo dipende però dal contesto e dalle procedure messe in atto. Associazioni e cittadini attivi sono parte integrante della fase di progettazione dell'iniziativa e del relativo processo di erogazione. In questo contesto, la dimensione collaborativa e partecipata diviene il principio cardine che completa l'offerta tradizionale di servizi, garantita esclusivamente dall'ente pubblico e non sempre aderente alle esigenze dei territori (Levi et al. 2021). Alla base dei nuovi assetti di governance vi è l'obiettivo di produrre risposte efficaci ed efficienti a bisogni individualizzati, frammentati ed eterogenei, promuovendo l'attivazione di una pluralità di attori del territorio (Andreotti e Mingione, 2014). I nuovi approcci nelle relazioni istituzioni-comunità portano ad ampliare la definizione di ciò che è pubblico e ciò che è istituzionale, ponendo al centro delle proprie strategie la valorizzazione della partecipazione e del coinvolgimento attivo dei cittadini nei processi decisionali (Zubero, 2015). Ne emerge un quadro di «sperimentalismo istituzionale e sociale» spesso associato al concetto di «innovazione sociale urbana», che integra pratiche e orientamenti eterogenei, creando nuove interazioni tra attori pubblici, privati e del terzo settore, oltre a connettersi con le pratiche di auto-organizzazione e di autogoverno sperimentate dai cittadini (Alteri et al. 2019). La realizzazione di *Nature-based Solutions* (NBS) può fungere da innesco di processi di ri-territorializzazione, trovando nelle aree urbane validi laboratori di sperimentazione e di trasferibilità tramite l'educazione *place-based.*

2 | La governance collaborativa per pianificare infrastrutture blu e verdi di resilienza urbana al cambiamento climatico

L'approccio proposto nella ricerca prevede un percorso di governance collaborativa che parte da una disamina della letteratura. Tale attività è volta a definire un Decision Support System (DSS) rivolto alle amministrazioni comunali al fine di individuare le infrastrutture blu e verdi capaci di innescare processi di rigenerazione sostenibili e migliorare la qualità di vita degli abitanti. Per raggiungere una vera governance collaborativa è necessario che i diversi attori coinvolti giochino correttamente il proprio ruolo. La ricerca privilegia la scala urbana con le amministrazioni comunali chiamata a coordinare e gestire. Protagonista delle città in oggi è l'individuo: una città dovrebbe essere progettata a partire dalle proprie esigenze. Ne emerge il concetto di "open governance", che vede la città come un ecosistema che richiede la partecipazione di tutti i suoi attori per funzionare correttamente. Inoltre, per realizzare una governance partecipata è importate che venga raggiunto un equilibrio tra i processi top-down e bottom-up, i primi proposti da un'amministrazione, ad esempio, e i secondi dalla popolazione.
L'approccio metodologico sviluppato nel progetto PRIN URCA! (Urban Resilience to Climate Change: to Activate participatory mapping and decision support tool for enhancing the sustainable urban drainage), considera diverse tecniche partecipative di tipo qualitativo e quantitativo, realizzabili in presenza e online. L'approccio per il percorso di governance partecipata può essere suddiviso in diverse fasi successive. La prima, di tipo conoscitivo, consiste nell'identificare se esistono dei gruppi di stakeholder rappresentativi delle diverse funzioni a livello urbano sul tema considerato e delineare l'area oggetto di studio, se tutto il territorio comunale o singoli quartieri. La seconda è di tipo analitico rispetto ai dati raccolti, mentre la terza considera la progettazione degli interventi. Il percorso può prevedere tecniche diverse per target differenti. Per la raccolta dei dati sulla percezione del territorio investigato, risulta appropriata la diffusione di un questionario online, da sviluppare su piattaforma apposita, che permette di raggiungere un ampio numero di persone, assicurando che ciascun partecipante risponda alle stesse domande in modo anonimo, il che può aumentare la sincerità delle risposte. Tuttavia, c'è il rischio di escludere la parte di popolazione che non ha familiarità con la tecnologia o che alcuni partecipanti non completino il questionario. Un'altra tecnica di coinvolgimento online è la creazione di mappe digitali utilizzando l'applicazione *free* Google MyMaps che consente ai partecipanti di fornire informazioni, percezioni e relazioni spaziali, problemi e soluzioni di una determinata area. Questo strumento facilita la comprensione delle informazioni grazie alla rappresentazione visiva, aumentando il livello di partecipazione attiva e stimolando la co-progettazione di idee. La sua efficacia dipende dalla presenza di facilitatori esperti nel guidare e supportare i partecipanti, oltre che dalla familiarità degli stessi con la tecnologia. Strumento di analisi importante per mettere a sistema i dati e le informazioni raccolte è l'analisi SWOT; tecnica di pianificazione strategica che valuta i punti di forza, debolezze, opportunità e minacce di un territorio. Questo metodo fornisce rapidamente una panoramica delle condizioni interne ed esterne dell'area esaminata. Tuttavia, è essenziale sviluppare l'analisi in modo approfondito per non trascurare fattori esterni meno evidenti, evitando così di ottenere risultati superficiali.

Per organizzare e visualizzare le idee dei partecipanti durante incontri o workshops, si suggerisce l'uso del Metaplan, quale tecnica di moderazione visiva che adotta strumenti diversi per promuovere la partecipazione attiva e il coinvolgimento di tutti i membri, facilitando la visualizzazione delle idee, stimolando le discussioni e strutturando un processo decisionale chiaro e ordinato. È importante prestare particolare attenzione all'organizzazione dell'incontro, da svolgersi in spazi adeguati con il supporto di materiali specifici. Risulta altresì strategico, diversificare non solo gli attori per funzioni, ma anche per età. Per i piccoli, ad esempio, si può ricorrere ad un concorso di disegno e relative premiazioni, mentre per ragazzi a tecniche più accattivanti utilizzando strumenti ICT, internet, cellulare, … con relative premiazioni (ad esempio crediti formativi). Le diverse tecniche di coinvolgimento, che presentano benefici e limitazioni, devono quindi essere pianificati e scelti in base al contesto specifico e agli obiettivi del processo partecipativo.

3 | Governance collaborativa nel Municipio II Centro Ovest – Genova

Il paper presenta l'applicazione della metodologia di governance collaborativa e sperimentale nel quartiere di Sampierdarena a Genova. La scelta del quartiere caso studio è stata preceduta da un primo contatto con il Comune di Genova che ha individuato il Municipio II Centro Ovest come caso pilota per le sue caratteristiche: elevato rischio da allagamento, presenza di area residenziale fortemente antropizzata, servizi strategici, soggetta ad allagamenti frequenti e caratterizzata da poco verde urbano. Il coinvolgimento diretto con il Municipio ha favorito il coordinamento e la gestione del processo partecipato. Tale processo ha previsto target e tecniche di coinvolgimento diverse. L'Amministrazione locale è stata coinvolta attraverso brainstorming, durante i quali sono state identificate le criticità presenti sul territorio e gli attori locali da coinvolgere negli eventi di progetto (Fig. 1). Nel merito, per coinvolgere tutti coloro che vivono o conoscono il quartiere di Sampierdarena sono stati organizzati dei focus groups negli spazi messi a disposizione dal Municipio II. Durante tali incontri i partecipanti, sensibilizzati sui temi di rischio da allagamento, resilienza urbana, SUDS/infrastrutture blu e verdi e governance partecipata, sono stati coinvolti in attività di mappatura. Su una mappa cartacea dell'area studio (con alcuni punti per facilitare l'orientamento) con l'ausilio di materiali di cancelleria, hanno segnato i luoghi percepiti critici per il rischio da allagamenti. Durante l'attività il facilitatore ha stimolato discussioni e riflessioni per attivare la memoria storica e favorire la condivisione di esperienze tra i partecipanti. Nel focus group conclusivo i partecipanti sono stati coinvolti nella contestualizzazione delle azioni necessarie, basandosi sui dati raccolti e analizzati riguardanti lo stato di fatto del territorio (informazioni emerse dai vari focus groups, dagli strumenti di pianificazione e dai sopralluoghi). Utilizzando una mappa cartacea, simile a quella del primo incontro, hanno indicato luoghi specifici, come strade, piazze, tetti, dove installare infrastrutture blu e verdi per promuovere la rigenerazione urbana. Questo approccio ha facilitato la raccolta dei contributi degli stakeholder non abituati ad usare supporti digitali.



Figura 1 | Percorso partecipato a Sampierdarena, Genova.

Per la raccolta dei dati sulla percezione del quartiere, da parte di chi lo abita e frequenta, si è strutturato e diffuso un questionario online, per raggiungere quanti più cittadini possibile. Il sondaggio è stato sviluppato sulla piattaforma LimeSurvey che offre la possibilità di realizzare questionari online grazie ad una struttura chiara e senza l'iscrizione al sito da parte dei partecipanti. Il questionario è stato suddiviso in cinque sezioni:

- I parte: raccoglie informazioni demografiche, quali età, livello di educazione, familiarità con l'area di Sampierdarena e i luoghi maggiormente frequentati;
- II parte: investiga la percezione delle aree verdi esistenti all'interno del quartiere, chiedendo ai partecipanti la frequenza di visita delle stesse, l'area verde più frequentata e se ritengono adeguate le aree verdi esistenti sul territorio, lasciando spazio a proposte per migliorarle;
- III parte: affronta gli aspetti della storia degli allagamenti dell'area, per determinare quante persone hanno subito danni diretti o indiretti. Ciò per valutare quanto, secondo i partecipanti, è facile essere esposti ad allagamenti e le loro aspettative future sul tema del rischio da allagamenti;
- IV parte: valuta la conoscenza dei partecipanti riguardo le buone pratiche emanate dalla Protezione Civile, linee guida di comportamento da seguire in caso di allagamenti;
- V parte: coinvolge i partecipanti nella pianificazione della resilienza urbana, chiedendogli il livello di consapevolezza riguardo i SUDS/le infrastrutture blu e verdi, dove credono sia meglio implementarli sul territorio, incoraggiandoli a proporre azioni per ridurre il rischio da allagamenti del quartiere.

Per garantire un approccio intergenerazionale il progetto ha visto il coinvolgimento di bambini e ragazzi, (tra 6 e 18 anni) che frequentano scuole e istituti all'interno del quartiere (Fig. 2). Avendo età e istruzione diversa, le tecniche di coinvolgimento sono state differenziate.



Figura 2| Dettaglio di alcuni prodotti del percorso partecipato di Scuole Primarie e Secondarie di I Grado.

Il coinvolgimento, nel processo partecipativo, degli studenti delle Scuole di I e II Grado è stato facilitato da alcune scuole che hanno operato come vettore di coinvolgimento. I bambini delle scuole elementari sono stati coinvolti attraverso un'attività di espressione artistica, per esplorare le loro percezioni del territorio. Infatti, è stato chiesto loro di elaborare due disegni: il primo raffigurante la loro visione del quartiere ad oggi e il secondo di quella futura. In questo caso il team di lavoro non ha avuto un contatto diretto con i partecipanti, ma solo con i loro insegnanti sensibilizzati e formati sui temi del percorso. Lo studio sulla percezione e sulle aspettative offerte dai bambini ha fornito validi indicatori riguardo la qualità degli spazi aperti e pubblici. Per i ragazzi delle Scuole Secondarie di I Grado, invece, le attività hanno avuto luogo a scuola, attraverso workshop divisi in lezione di apprendimento sui temi di rigenerazione urbana, SUDS, e co-progettazione degli interventi. Dopo una breve introduzione sui temi del processo di mappatura tenuto dai facilitatori, agli studenti è stata fornita una mappa (simile a quella dei focus groups) sulla quale sono stati chiamati ad individuare i punti percepiti come più pericolosi per eventi di allagamento e di conseguenza i luoghi dove, secondo loro, è possibile attivare processi di rigenerazione grazie all'implementazione di

SUDS/infrastrutture blu e verdi. Durante ciò, gli studenti sono stati supportati da materiale illustrativo, con le caratteristiche specifiche di ogni SUDS/infrastruttura.
I ragazzi delle Scuole Secondarie di II Grado, invece, hanno affrontato un Percorso per le Competenze Trasversali e l'Orientamento (PCTO). Le attività sono state strutturate in 4 incontri. Durante il primo incontro i facilitatori hanno formato gli studenti sui temi della mappatura e della resilienza urbana al cambiamento climatico. Successivamente gli studenti sono stati coinvolti in un'attività basata sul metodo di raccolta di informazioni geografiche volontarie (active VGI), che permetteva loro di esplorare il territorio e riportare alcune variabili su una mappa digitale, utilizzando il loro cellulare. Le variabili includevano: luoghi percepiti come a rischio allagamento, luoghi dove avevano subito danni da allagamenti diretti o indiretti, caditoie otturate e livello di manutenzione delle aree verdi. Per la raccolta dei dati è stata utilizzata la piattaforma Google MyMaps, i partecipanti potevano caricare le variabili su un'unica mappa condivisa – ogni studente poteva vedere solo la propria mappa, per evitare influenze reciproche, e i facilitatori potevano controllare accessi e modifiche – con la possibilità di aggiungere descrizioni e fotografie scattate in sito. Un laboratorio di co-progettazione è stato organizzato a conclusione del percorso. Su una mappa raffigurante il caso studio, gli studenti hanno identificato le funzioni urbane presenti nel quartiere. Successivamente, con l'ausilio di materiali da cancelleria e incrociando le informazioni emerse dagli incontri precedenti sullo studio del territorio, hanno valutato e indicato direttamente su carta i luoghi dove attivare processi di rigenerazione urbana attraverso l'implementazione di SUDS/infrastrutture blu e verdi (Fig. 3).

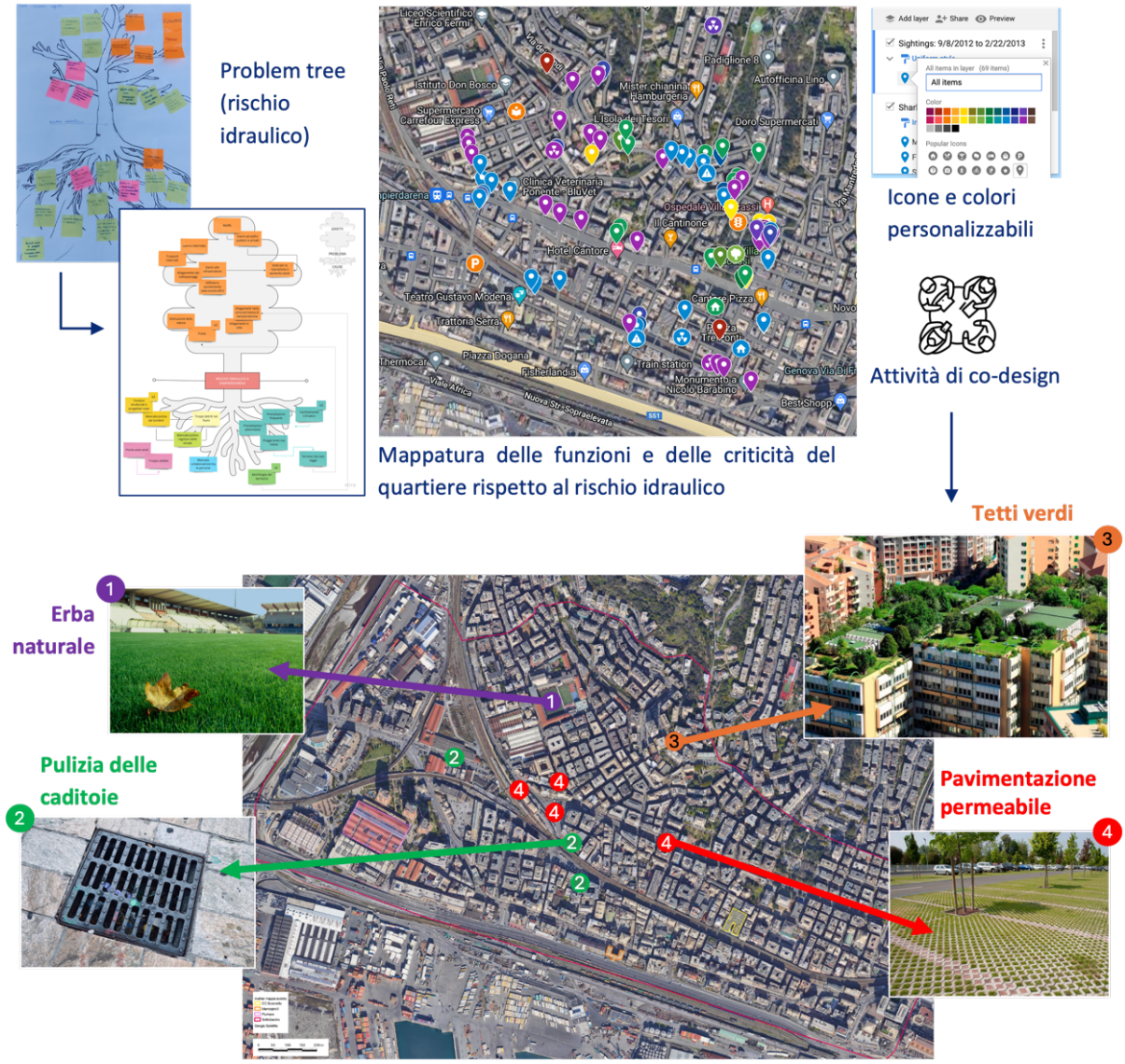


Figura 3 | Attività sviluppate con le scuole superiori: incontri sul territorio e mappatura esperienziale a Genova.

Tutti i dati dello status quo e di mappatura ottenuti con coinvolgimento degli attori (questionario, focus groups, coinvolgimento degli studenti) sono stati georeferenziati attraverso il software QGIS.

Conclusione

La governance collaborativa per pianificare infrastrutture blu e verdi di resilienza urbana al cambiamento climatico è un campo in evoluzione che richiede l'attiva partecipazione di molteplici attori e una pianificazione attenta e mirata. Per far fronte a esigenze e requisiti, che vedono la resilienza come standard di qualità, è necessario implementare strumenti di valutazione e controllo per garantire la gestione efficace della qualità del progetto. Nel merito potrebbe essere definito un DSS, realizzato grazie al coinvolgimento degli stakeholder, a diverse scale e competenze, per individuare soluzioni sostenibili e adattabili alle esigenze locali, utili per indirizzare le amministrazioni pubbliche nelle strategie da implementare. La collaborazione tra soggetti pubblici, privati e popolazione e la pianificazione di infrastrutture blu e verdi, oltre a promuovere la resilienza potrebbero essere aspetti cruciali da considerare per la rigenerazione del territorio rafforzando il senso di comunità. L'adozione di approcci partecipativi contribuirebbe, quindi, a favorire una governance orizzontale e inclusiva essenziale per affrontare le sfide ambientali e sociali delle città moderne.

Attribuzioni

§ 1 di F. Bruno, M.C Lobascio, § 2 di F. Pirlone, I. Spadaro, § 3 e Conclusione di tutti gli autori.

Per Bruno F. il lavoro è stato condotto durante il Dottorato nazionale in Sustainable Development and Climate change (www.phd-sdc.it).

Riferimenti bibliografici

Levi N., Berni F. (2021) "L'approccio collaborativo come paradigma di ri-equilibrio urbano: l'esperienza di Reggio Emilia con Quartiere Bene Comune", in *Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU, Downscaling, Rightsizing. Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale*, Torino, vol. 2, 17-18 giugno 2021.

Andreotti A., Mingione E. (2014), "Local welfare systems in Europe and the economic crisis", in European Urban and Regional Studies, vol. 23, issue 3, July 2016, pp. 252-266.

Zubero, I. (2015), "Innovación social: una propuesta para pensar las prácticas sociales en clave de transformación", in *Innovación social y políticas urbanas en España: experiencias significativas en las grandes ciudades*, pp. 13-41. 10.13140/RG.2.1.2798.6005

Alteri L., Cirulli A., Raffini L. (2019) "L'innovazione sociale urbana tra sperimentazione di nuove forme di governance e disimpegno del welfare", in *la Rivista delle Politiche Sociali / Italian Journal of Social Policy*, n. 1.

Pultrone G. (2019), "Transizioni, integrazioni e nuove progettualità per affrontare le sfide urbane in ottica circolare", in *Atti della XXI Conferenza Nazionale SIU, Movimenti, Luoghi, Politiche e progetti per città e territori in transizione,* Firenze 6-8 giugno 2018.

Walker B., Holling C.S., Carpenter S.R., Kinzig A. (2004), "Resilience, Adaptability and Transformability in Social-Ecological Systems", in *Ecology and Society*, n. 9 (2): 5.

Gnecco I., Pirlone F., Spadato I., Bruno F., Lobascio M.C., Sposito S., Pezzagno M., Palla, A. (2024), "Participatory Mapping for Enhancing Flood Risk Resilient and Sustainable Urban Drainage: A Collaborative Approach for the Genoa Case Study", in *Sustainability*, 16(5), 1936.

Riconoscimenti

Si ringraziano A. Palla, Capofila del progetto PRIN URCA! (https://prinurca.wordpress.com/) e F. Paoli per l'aiuto in alcuni eventi realizzati.

Accelerazione vs decelerazione infrastrutturale. Verso uno sviluppo complementare ed equilibrato

Gloria Toma
Politecnico di Bari
Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica (DICATECh)
Università degli Studi di Bari Aldo Moro
Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti (DISSPA)
Email: *gloria.toma@uniba.it*

Abstract
I progetti di trasformazione infrastrutturale sono degli interventi che, nella maggior parte dei casi, si pongono come obiettivo la velocizzazione o la decelerazione di determinati tratti della rete stradale o ferroviaria. La velocità diventa in questi casi un fattore che influenza la relazione tra infrastruttura e territorio attraversato. La ricerca si inserisce in questo contesto e si propone di analizzare gli effetti di tali variazioni di velocità infrastrutturali sul territorio ipotizzando lo sviluppo di forme di coesistenza delle diverse modalità/velocità in quei territori che più sono influenzanti da tali variazioni.
Le infrastrutture di mobilità hanno subito importanti variazioni nel corso dei decenni, dando vita a tipologie sempre più eterogenee e complesse. Tale evoluzione ha comportato in particolare una diversificazione delle velocità di spostamento. In una prima fase si è assistito al prevalere di tendenze acceleranti, con l'obiettivo di ridurre al minimo i tempi di percorrenza. In seguito, si sono sviluppate delle controtendenze basate su forme di mobilità lenta. Emerge quindi la necessità di guardare allo sviluppo e agli effetti delle infrastrutture considerando maggiormente il fattore della (variazione di) velocità.
Lo studio si struttura in diverse parti. Una prima parte definisce il contesto della ricerca analizzando le due tendenze opposte delle recenti trasformazioni infrastrutturali. La seconda entra nel merito di tali trasformazioni analizzando nel concreto cosa significa accelerazione o decelerazione di un'infrastruttura esistente. Il terzo paragrafo porta l'attenzione sugli effetti delle variazioni di velocità confrontando tali effetti con il concetto di marginalità territoriale. La quarta parte fa riferimento a un caso studio in cui le due tendenze opposte trovano una sintesi in una forma di coesistenza complementare all'interno di un territorio definito marginale. L'ultima parte presenta delle considerazioni conclusive.

Parole chiave: mobility, rural areas, cohesion

1 | Le tendenze opposte delle recenti trasformazioni infrastrutturali

Le infrastrutture di mobilità sono note per rappresentare uno dei principali fattori di modifica del territorio (Turri, 1974/2008). Esse rappresentano un elemento appositamente introdotto nel paesaggio che concretizza la tendenza umana a spostarsi per far fronte a diverse esigenze. Nel far fronte a queste esigenze esse assumono determinate caratteristiche, che a loro volta influenzano la relazione tra l'infrastruttura stessa e territorio attraversato. La velocità è una di queste.
Nell'ottica di definire gli effetti territoriali delle variazioni di velocità per ipotizzare lo sviluppo complementare di velocità/modalità contrapposte, in questo paragrafo viene analizzato l'attuale contesto dello sviluppo infrastrutturale e gli interventi che lo interessano dal punto di vista della variazione di velocità.
Nel corso del tempo la mobilità subisce un'evoluzione che ne modifica le motivazioni, gli approcci e il rapporto tra spazio e tempo (Cresswell, 2010), evoluzione che si riflette anche nelle trasformazioni infrastrutturali. In particolare, un aspetto che ha influito maggiormente nella definizione dei recenti assetti infrastrutturali riguarda l'evoluzione nel rapporto tra spazio e tempo. Per comprendere questo fenomeno è necessario fare riferimento a una dimensione che comprende le dinamiche sociali. Nel periodo che segue l'invenzione della locomotiva, nella società si fa strada l'idea della velocità come progresso (Tomlinson, 2010), concetto che si ricollega anche alle recenti trasformazioni che vedono il passaggio da una cultura agrario-rurale ad una industriale-urbana. In questo contesto, la riduzione delle distanze e dei tempi di percorrenza diventano una delle principali preoccupazioni (Ollivro, 2000). Lo sviluppo di un immagino legato alla velocità e alla sempre più ricercata accelerazione, non poteva che influire nelle trasformazioni delle infrastrutture di mobilità. Quest'ultime, grazie allo sviluppo di nuove tecnologie e studi di settore hanno raggiunto livelli elevati di efficienza, riducendo notevolmente i tempi.
Se inizialmente era dominante l'accezione positiva di velocità, con il tempo si sviluppa una consapevolezza di quelli che sono gli effetti negativi dell'accelerazione sociale (Rosa, 2015) con un conseguente sviluppo di

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

tendenze opposte. Tali tendenze definite deceleranti possono essere di natura involontaria, come l'ingorgo stradale (Rosa, 2015) oppure forme consapevoli che riscoprono nella lentezza un valore aggiunto all'esperienza della mobilità. Da qui nascono i movimento slow, come il caso delle città lente volte a preservare dal traffico i piccoli centri urbani (Tomlinson, 2007). Nell'ottica di un cambio di motivazione nella mobilità, lo sviluppo del turismo vede una controtendenza che è quella del turismo lento e sostenibile (D'Eramo, 2017). Anche in questo caso le infrastrutture di mobilità subiscono delle trasformazioni che sono condizionate da tali tendenze.
Una volta definite queste due tendenze emerge la necessità di comprendere come il territorio attraversato viene condizionato da tali trasformazioni. Nel paragrafo seguente viene effettuato un passaggio preliminare, analizzando come si traducono nel concreto tali tendenze negli interventi di trasformazione infrastrutturale.

2 | Interventi di accelerazione e decelerazione

Osservando alcuni casi di progetti infrastrutturali, la tendenza accelerativa della mobilità viene espressa non solo attraverso la progettazione di nuove infrastrutture ma anche e soprattutto nella trasformazione di tracciati esistenti. Contrariamente ai primi, gli interventi in favore di un rallentamento infrastrutturale presentano caratteristiche meno impattanti.
Di cosa si parla effettivamente quando si considerano interventi volti ad accelerare o rallentare la percorrenza su una determinata infrastruttura?
Una revisione della letteratura ha messo in evidenza che accelerazione e decelerazione infrastrutturale non sono delle diciture comunemente utilizzate. Piuttosto si fa spesso riferimento alla tipologia di intervento che ha nella grand parte dei casi l'obiettivo di ridurre i tempi di percorrenza nei casi dell'accelerazione. Mentre nei casi di decelerazione ritroviamo diversi obiettivi che vanno da una fruizione più lenta e consapevole del territorio, legata a motivazioni turistiche, a questioni di sicurezza nell'ambito urbano.
Nella figura I vengono sintetizzati alcuni casi di accelerazione infrastrutturale considerando come tipologia quella ferroviaria e quella stradale.

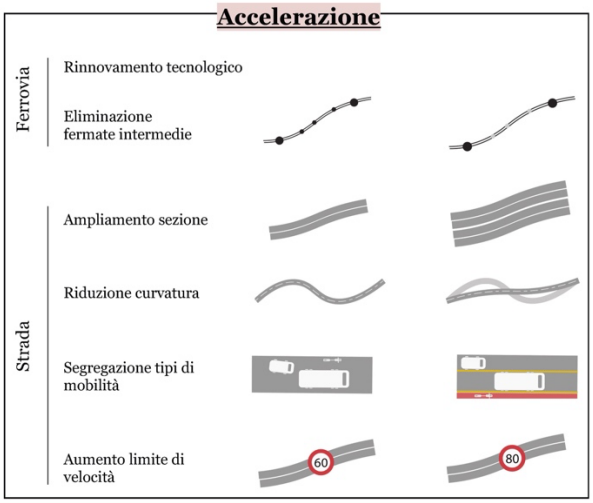


Figura 1 | Esempi di interventi di accelerazione infrastrutturale.

Nel primo caso, l'esempio più conosciuto è quello dell'alta velocità dove l'accelerazione avviene tramite una tecnologia più efficiente unita ad un ripensamento della struttura del servizio, con la conseguente eliminazione di fermate intermedie. Nei casi delle infrastrutture stradali gli interventi più impattanti riguardano quelli di ammodernamento con l'ampliamento della sezione stradale, con una riconfigurazione delle relazioni con il territorio attraversato.
Nella figura II vengono invece sintetizzati i casi di decelerazione infrastrutturale. In questo caso ritorna la ferrovia che però appare come un caso particolare di riutilizzo.

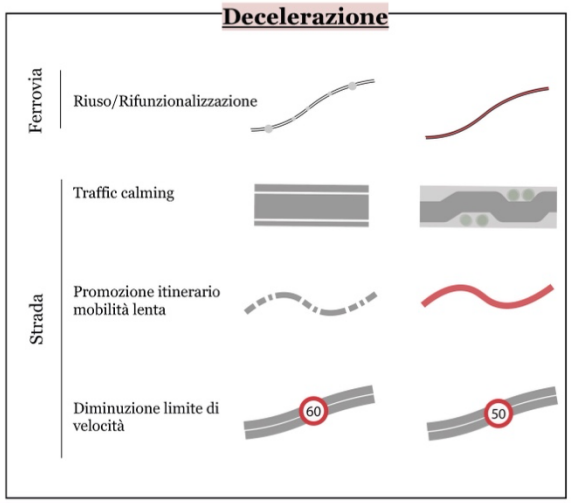


Figura 2 | Esempi di interventi di decelerazione infrastrutturale.

La ferrovia subisce un importante trasformazione subendo una rifunzionalizzazione che ne permetterebbe un riuso in termini di fruizione ciclabile. In generale nel caso del rallentamento infrastrutturale gli interventi sono di carattere leggero e sono mirati all'individuazione e valorizzazione di itinerari da percorrere in modalità lenta.
Questa parte finalizzata a mettere in evidenza come avviene nel concreto una variazione della velocità infrastrutturale, pone le basi per la definizione degli effetti territoriali.

3 | Gli effetti territoriali delle variazioni di velocità infrastrutturale. Focus sulla marginalità

Gli effetti delle infrastrutture di mobilità, come strade e ferrovie, sono stati ampiamente studiati nel corso degli anni. In particolare, a partire dagli anni '70 l'attenzione si concentra su queste tematiche a causa della crisi energetica, ai problemi di congestione e all'inquinamento ambientale (Karrer, 1995). Una revisione della letteratura ha permesso di definire un quadro degli effetti socio-spaziali delle infrastrutture di mobilità. Sebbene studi recenti si soffermino sugli effetti dell'introduzione dell'alta velocità in un'ottica di coesione territoriale (Lopez et al., 2008; González-González and Nogués, 2016), emerge una lacuna negli studi che consideri gli effetti dell'accelerazione infrastrutturale in senso lato, ovvero considerano anche le infrastrutture stradali. Analogamente accade per lo sviluppo delle infrastrutture di mobilità lenta, dove i pochi studi si concentrano sull'analisi di effetti di natura economica sui territori (Bowker, J.M. et al., 2007; Manton et al., 2016)
Studi all'interno della revisione hanno indirettamente rivelato gli effetti delle trasformazioni infrastrutturali che hanno comportato una variazione della velocità di percorrenza. Dall'analisi è emerso che l'effetto principale e immediato riguarda indubbiamente la variazione dei tempi di percorrenza. Tale effetto si ricollega e influisce a sua volta sulle scelte di mobilità, riorganizzando le relazioni territoriali. Il territorio assume così una struttura sempre più gerarchizzata dove l'accessibilità è più importante della prossimità (Battiau, 1997; Urena et al., 2009; Monzón et al, 2013). In questa riorganizzazione avviene anche una ridistribuzione dei flussi con conseguente abbandono di itinerari (Barré, 1997). Nel complesso queste dinamiche si traducono in una polarizzazione delle attività economiche verso i principali centri che creano di conseguenza divari territoriali (Ollivro, 2000).
Spostando lo sguardo sullo sviluppo di infrastrutture di mobilità lenta, riacquista importanza una dimensione locale del territorio. Ciò che viene meno in questa situazione è la selezione geografica dettata dalla velocità. Avviene così una riscoperta del paesaggio, non più in specifici punti ma in modo equo sull'intero territorio, aree centrali e marginali insieme (Adam et al., 2020; Pileri, 2021; Ciascai et al., 2022).
Quello che emerge è che la velocità di spostamento e la sua variazione ha in qualche modo a che fare con la marginalità territoriale. Quest'idea di velocità legata al progresso, già citata in precedenza, ha portato con il tempo a definire alcuni territori marginali proprio per la loro lontananza in termini di tempi di percorrenza ai servizi essenziali (Uval, 2014). Tale concetto rischia di essere associato a un paradigma della crescita proprio dei territori centrali che invece poco si sposa con la visione di queste aree, dove l'idea di progresso non necessariamente concerne l'accelerazione (Cassano, 1996/2005).
Le aree classificate marginali diventano quindi un importante argomento di discussione all'interno della ricerca, essendo il contesto dove l'opposizione tra le due tendenze, accelerazione e decelerazione, trovano una situazione conflittuale nei progetti infrastrutturali di sviluppo. In particolare, se da una parte vi è un

tentativo di ridurre tali situazioni di perifericità tramite una riduzione delle distanze, dall'altra si trovano casi in cui la visione di questi territori segue una linea coerente con la specificità del luogo.
Il prossimo paragrafo tratterà un caso studio in cui il tentativo di ampliamento di una sezione stradale in un territorio classificato aree interna è entrato in contrasto con tendenze lente di carattere locale.

4 | La ss 275 vs il Parco dei Paduli

La strada statale 275 è una delle principali arterie che si sviluppa nel territorio del medio-basso Salento, collegando Santa Maria di Leuca a Maglie, dove si unisce alla strada statale 16 (Figura 3). Nel primo tratto di circa 5km si presenta a quattro corsie mentre prosegue verso sud per i restanti 30 km, dove attraversa alcuni centri urbani, nel territorio dell'area interna Sud Salento. Quest'asse è da molti anni al centro di un acceso dibattito a causa di un progetto di ammodernamento risalente al 1987. Il piano di ammodernamento assume una certa rilevanza quando nel 2001 viene inserito all'interno del programma nazionale delle opere strategiche. Esso prevede l'ampliamento della sezione stradale da due a quattro corsie e la creazione di nuovi tracciati tangenziali ai centri precedentemente attraversati. Sebbene considerata la necessità di migliorare le condizioni di un'arteria così importante non si può fare a meno di considerare gli impatti che un progetto del genere potrebbe portare al paesaggio dell'entroterra salentino. Non a caso la risposta a livello locale è stata molto forte. Parallelamente alla pianificazione e progettazione dall'alto si è sviluppata nel tempo una coscienza comune sui valori paesaggistici dell'area e con una diversa visione della mobilità. Da una parte un progetto basato sull'idea di sviluppo territoriale attraverso il consueto modello delle grandi infrastrutture strategiche; dall'altra una serie di azioni dal basso con una consapevolezza della specificità paesaggistica del proprio territorio.

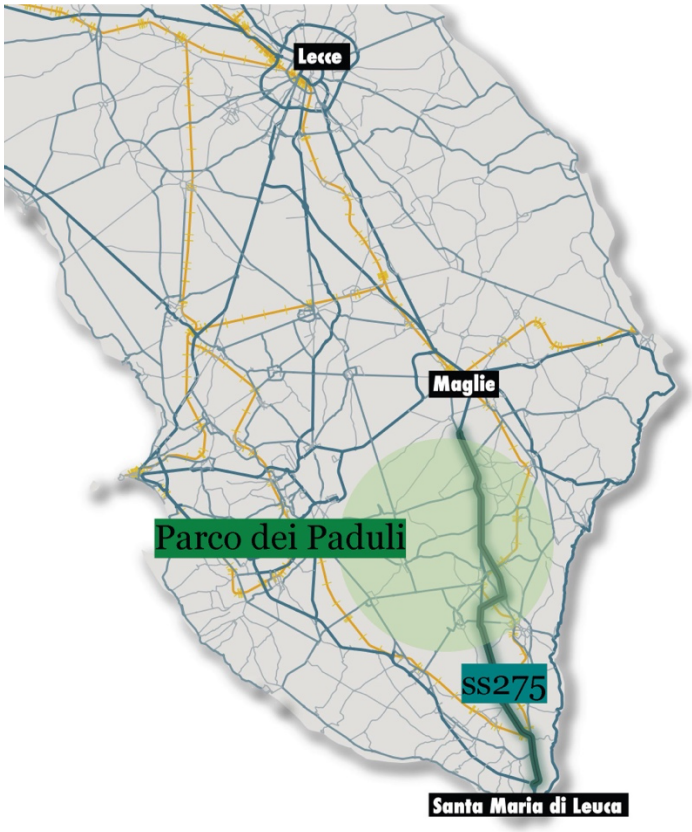


Figura 3 | Il contesto del caso studio.

Queste azioni presentano un carattere che va in contrasto con l'assialità e l'accentramento del progetto della ss275, e si sviluppano valorizzando il sistema infrastrutturale esistente in un'ottica di sostenibilità. Una di queste azioni ha riguardato l'area dell'unione dei comuni Terre di Mezzo (Botrugno, Giuggianello, Nociglia, Sanarica, San Cassiano, Supersano e Surano) che ha visto a partire dal 2003 un processo di coinvolgimento delle comunità all'interno di laboratori per elaborare delle ricerche creative su diverse tematiche, coordinate dall'associazione LUA[1]. Il risultato di queste ricerche ha fatto riscoprire il valore delle risorse e dei luoghi

[1] https://laboratoriourbanoaperto.com/lua/

locali, portando alla costituzione del Parco Agricolo Multifunzionale dei Paduli. La valorizzazione dei territori del Parco rappresenta un valore aggiuntivo per il territorio attraversato dalla ss275, il cui ampliamento rischia di esacerbare l'effetto barriera, limitando la rete capillare di percorsi lenti presenti. In risposta al progetto approvato dall'ANAS, le amministrazioni comunali e le associazioni dell'Unione dei comuni delle Terre di Mezzo hanno sottoscritto un documento [2] di co-progettazione dal basso, riproponendo la ss275 come una strada-parco. Alla base di quest'idea la strada viene intesa non più come un puro connettore con l'obiettivo di raggiungere un determinato lungo nel minor tempo possibile ma piuttosto un elemento che si integra coerentemente nel paesaggio rappresentando un progetto di ammodernamento e valorizzazione territoriale. Tra gli interventi concreti che si propongono troviamo:

- La creazione di ponti ciclopedonali tramite concorsi di architettura
- Passaggi per il mantenimento dei corridoi ecologici faunistici
- Bosco lineare di compensazione
- Creazione di una rete gerarchica ciclabile con al vertice una greenway integrata nel bosco lineare e complanare alla ss275 dalla quale si diramano le connessioni secondarie di collegamento ai comuni, il tutto interato con il trasporto pubblico
- Integrazione delle nuove infrastrutture con gli itinerari ciclopedonali che costituiscono l'infrastruttura narrativa del Parco.

La priorità principale degli interventi è quindi quella garantire l'interconnessione lenta del territorio attraversato (Figura 4).

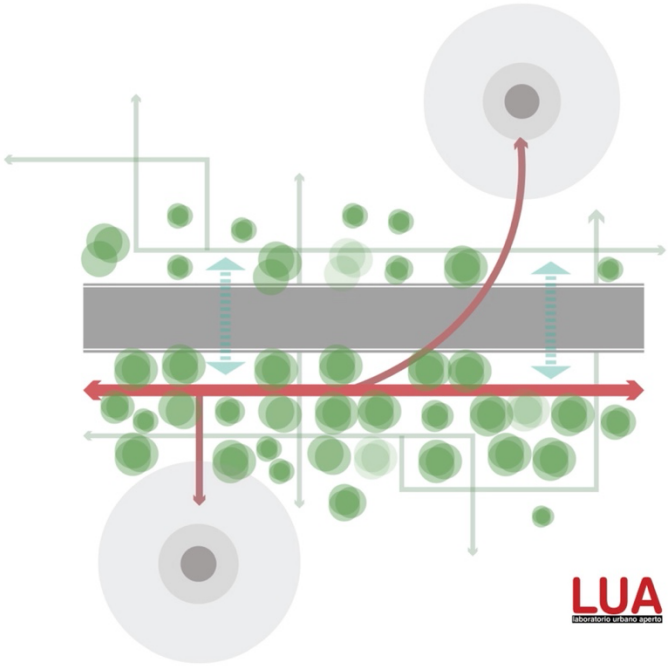


Figura IV | Lo schema della proposta.

5 | Verso infrastrutture complementari

Il dibattuto caso della ss275 e la sua integrazione all'interno del territorio del Parco dei Paduli ha fatto emergere una possibilità alternativa di sviluppo infrastrutturale. Questa alternativa va oltre il paradigma della crescita per abbracciare una forma di ecologia territoriale insieme a una rinnovata relazione tra l'infrastruttura (e i suoi utenti) e il territorio attraversato. L'asse infrastrutturale rappresenta un'opportunità per costruire un progetto di territorio dove diverse modalità di attraversamento hanno la possibilità di coesistere. Occorre però fare alcune precisazioni. Una prima questione riguarda la morfologia del territorio. Il territorio del caso studio presenta una morfologia tendenzialmente pianeggiante che agevola lo sviluppo di infrastruttura simile, contrariamente a quanto potrebbe accadere in contesti montani. Un altro punto riguarda la particolare storia del contesto che ha visto lo sviluppo di una certa consapevolezza e partecipazione alle tendenze in atto, confluendo in un progetto che si integra al meglio nel contesto ed esprime le esigenze locali.

[2] http://abitareipaduli.weebly.com/home/osservazioni-riguardo-il-nuovo-progetto-della-ss275-maglie-sm-di-leuca

Riferimenti bibliografici

Adam, M., Cottet, M., Morardet, S., Vaudor, L., Coussout, L., & Rivière-Honegger, A. (2020). Cycling along a river: New access, new values? *Sustainability (Switzerland)*, *12*(22). https://doi.org/10.3390/su12229311

Barré, A. (1997). Le réseau autoroutie français : un outil rapidement valorisé, des effets controversés». *Annales de Géographie* 593-594, 81-106

Battiau, M. (1998). Transport et aménagement du territoire. Essai d'élaboration d'un schéma d'analyse des effets spatiaux des améliorations des systèmes de transport. *Hommes et Terres Du Nord*, *4*(1). https://doi.org/10.3406/htn.1998.2653

Bowker, J. M., Bergstrom, J. C., & Gill, J. (2007). Estimating the economic value and impacts of recreational trails: A case study of the Virginia Creeper Rail Trail. *Tourism Economics*, *13*(2). https://doi.org/10.5367/000000007780823203

Cassano, F. (1996/2005). I*l pensiero meridiano*. Laterza:Bari

Ciascai, O. R., Dezsi, Ștefan, & Rus, K. A. (2022). Cycling Tourism: A Literature Review to Assess Implications, Multiple Impacts, Vulnerabilities, and Future Perspectives. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Issue 15). https://doi.org/10.3390/su14158983

Cresswell, T. (2010). Towards a politics of mobility. *Environment and Planning D: Society and Space*, *28*(1). https://doi.org/10.1068/d11407

D'Eramo M. (2017). Il selfie del mondo – Indagine sull'età del turismo. Feltrinelli: Milano

Karrer F. (Eds)(1995). *Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto*. Luigi Pellegrini Editore: Cosenza

González-González, E., & Nogués, S. (2016). Regional polycentricity: an indicator framework for assessing cohesion impacts of railway infrastructures. *European Planning Studies*, *24*(5). https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1142506

López, E., Gutiérrez, J., & Gómez, G. (2008). Measuring regional cohesion effects of large-scale transport infrastructure investments: An accessibility approach. *European Planning Studies*, *16*(2). https://doi.org/10.1080/09654310701814629

Manton, R., Hynes, S., & Clifford, E. (2016). Greenways as a tourism resource: a study of user spending and value. *Tourism Planning and Development*, *13*(4). https://doi.org/10.1080/21568316.2015.1136835

Monzón, A., Ortega, E., & López, E. (2013). Efficiency and spatial equity impacts of high-speed rail extensions in urban areas. *Cities*, *30*(1). https://doi.org/10.1016/j.cities.2011.11.002

Ollivro J. (2000). L'homme à toutes Vitesse. De la lenteur homogène à la rapidité différenciée, Presses universitaires de Rennes: Rennes

Pileri, P. (2021). Slow travel project for enhancing territories: Motivations and directions. In *Research for Development*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44003-9_10

Rosa H. (2015). *Accelerazione e alienazione*. Einaudi Editore: Torino

Tomlinson, J. (2012). The Culture of Speed: The Coming of Immediacy. In *The Culture of Speed: The Coming of Immediacy*. https://doi.org/10.4135/9781446212738

Turri E. (1974-2008). *Antropologia del paesaggio*. Marsilio Editori: Venezia

Ureña, J. M., Menerault, P., & Garmendia, M. (2009). The high-speed rail challenge for big intermediate cities: A national, regional and local perspective. *Cities*, *26*(5). https://doi.org/10.1016/j.cities.2009.07.001

Sitografia

http://abitareipaduli.weebly.com

https://laboratoriourbanoaperto.com/lua/

http://www.parcopaduli.it/parco/laboratori.php

https://download.repubblica.it/pdf/repubblica-bari/2012/pubblicazione275.pdf

Il Cyberpunk e l'ansia infrastrutturale

Raimondo Vanitelli
Brown University, USA
Department of Italian Studies
Email: *raimondo_vanitelli@brown.edu*

Sofia Leoni
Politecnico di Torino
DIST - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio
Email: *sofia.leoni@polito.it*

Abstract
La proliferazione dei progetti di città virtuali, dai videogiochi al metaverso, evidenzia la crescente fascinazione per gli spazi urbani futuri. Il movimento cyberpunk, nato negli anni '80, ci porta in queste città immaginarie, intrise di insoddisfazione sociale, dominio delle corporazioni e infrastrutture al collasso. Le *"Mega Città" cyberpunk,* ispirate alle megalopoli asiatiche, incarnano ansie infrastrutturali con ambienti dipendenti dalla tecnologia e dalla sorveglianza, e corpi umani fragili e corruttibili. Queste città sovraffollate e degradate affrontano problemi enormi come inquinamento, alloggi inadeguati e disuguaglianze socioeconomiche accentuate dal potere delle mega-corporazioni. L'architettura diventa così uno strumento di oppressione. Questo articolo unisce la letteratura di fantascienza agli studi urbani. L'obiettivo è riconsiderare gli spazi urbani futuri, immaginando città che non solo siano tecnologicamente avanzate ma anche giuste ed eque

Parole chiave: cyberpunk urbanism, infrastructural anxiety, futurism, megacities, virtual cities

Che cosa può e non può l'infrastruttura?

Tempi recenti hanno visto il proliferare di esperimenti che riguardano la progettazione di città virtuali che appaiono in forme diverse - utopiche o distopiche - all'interno di dinamiche differenti - tra videogiochi e spazi aumentati. Specialmente dopo la pandemia, la richiesta di spazi e nuove forme di socializzazione non necessariamente corporea ha spinto il dibattito disciplinare alla ricerca di nuove forme. Non sorprende che questioni e crisi urbane siano comunemente associate a momenti specifici della storia, portando alla luce nuovi temi, soggetti e conflitti, come già indicato da Secchi nel 2013 ne "La Città del Ventesimo Secolo". L'intreccio di crisi susseguitesi (pandemica, ambientale, politica e sociale), e le conseguenti trasformazioni (l'emersione di spazi iper-automatizzati, la pervasività delle infrastrutture nelle vite quotidiane), hanno riportato al centro delle nostre discipline il rapporto con altri mondi, come i *"non-human*" (Latour, 2016) e i *"more-than-human"* (Latour, 2016) categorie che includono un'infinità di soggetti - dagli animali non umani alle nuove tecnologie digitali.

In questa prospettiva, la *"virtualità"* non è considerata in modo binario come un *"altro"* rispetto alla "realtà", ma come una parte integrante di ciò che è "reale" (Haraway, 1995). Nella nostra vita quotidiana, le interrelazioni tra corpi, software e macchine, la simbiosi tra utenti e dispositivi e le autonomie algoritmiche annullano la percezione delle differenze tra azioni umane e più-che-umane, una condizione che Jessica McLean (2020) chiama "più-che-reale". Sembra chiaro che il mondo che ci si auspica in questi immaginari è del tutto basato su una saturazione infrastrutturale: *everything becomes nothing more than an infrastructure* (Belanger, 2016). Questo avviene in particolare all'interno di "cyberpunk", videogioco e sottogenere della letteratura fantascientifica, che concettualizza spazi futuri possibili. Nato come una sclerotizzazione visionaria degli anni '80 e dominato da temi di insoddisfazione sociale, propaganda e incompatibilità infrastrutturale, è ambientato all'interno di scenari che riprendono il modello delle Mega Cities, agglomerati urbani predatori e decadenti che ricordano la nascita contemporanea delle megalopoli asiatiche. Questi paesaggi urbani e iper-reali diventano una tela su cui l'ansia infrastrutturale si materializza, diventando l'occasione radicale su cui riflettere luci ed ombre di futurismi spaziali digitalmente costruiti. A partire da queste riflessioni, questo articolo cerca di stabilire dei legami tra le letterature fantascientifiche e gli studi urbani, sottolineando la necessità di un dialogo interdisciplinare. In particolare, si cercherà di proporre una

 Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

riflessione critica a partire da letterature come "Neuromante" di Gibson, "La città globale" di Sassen e "L'era del capitalismo di sorveglianza" di Zuboff. Esplorando le connessioni tra estetica cyberpunk, sorveglianza e urbanistica, questo testo proporrà una riflessione critica sulle forme di futurismo e sul tipo di ansia infrastrutturale che potrebbero provocare.

Fantascienza: questioni oltre la letteratura

La fantascienza, forse più di ogni altro genere letterario, si è stabilita nell'ultimo secolo come campo da gioco immaginario dove lo spazio descrittivo del racconto è in grado di concettualizzare e ipotizzare lo spazio fisico, reale, del futuro tangibile, sia esso vicino o lontano. Possiamo anche affermare con certezza che, considerando tutti i vari sottogeneri della fantascienza, sia spettato al movimento cyberpunk il ruolo di immaginare un futuro sì distopico, ma anche profondamente radicato nella realtà quotidiana, nelle insidie intrinseche della società post-capitalista in cui siamo immersi. In nessun altro genere narrativo infatti gli spazi, e nello specifico gli spazi urbani, acquisiscono un ruolo centrale nella narrazione, spesso distaccandosi dal ruolo di sfondo della vicenda, diventando vera e propria protagonista del racconto. Questa centralità della città all'interno della narrativa cyberpunk fa sì che le infrastrutture che governano questi panorami urbani immaginari siano necessariamente descritti con un livello di dettaglio che ci permette di mettere facilmente in relazione il nostro mondo e quello evocato dalla sclerotizzazione dei suoi aspetti più freddi, crudeli e inumani.

Non è un caso, infatti, che il termine cyberpunk sia spesso associato al concetto di transumanesimo: paradigma fondamentale del genere è infatti l'abbandono del corpo umano come cardine fondamentale alla sopravvivenza e al benessere dell'uomo. Tutto è infatti non solo sostituibile, ma anche e soprattutto migliorabile, riconfigurabile a seconda delle esigenze, delle mode, del lavoro. Queste modifiche meccaniche che vanno a rimpiazzare e migliorare ogni parte del corpo umano, dagli arti al tessuto cerebrale, non sono viste come una pratica aberrante, ma invece come una normalità a cui la società cyberpunk non solo si è abituata, ma fa affidamento diretto. Il transumanesimo diventa quindi inumano nel momento in cui la decadenza della carne è risolvibile, il processo di deperimento continuo cui tutti andiamo incontro rallentabile: nel momento in cui l'infrastruttura di vita[1] (Bianchetti & Boano, 2022) entro cui tutti noi abitiamo, il nostro corpo non è più necessario alla sopravvivenza, e anzi ne diventa ostacolo, cosa resta per definire l'essere umano? Di più: davanti allo sgretolarsi dell'idea che il corpo che ci confina sia deperibile, come cambia la concezione di società, di città, di struttura?

La risposta immaginata da William Gibson in risposta alla letteratura fantascientifica postmoderna di Philip K. Dick e J. G. Ballard è semplice: spingendo all'estremo le caratteristiche inumane di una società l'individuo ne esce schiacciato, scomparendo tra i meccanismi di un mondo governato da corporazioni e dai loro interessi economici. L'efficienza sorpassa quindi il benessere, che diventa un lusso per i pochi ultra-benestanti. Le città, per conseguenza diretta, fagocitano l'individuo in un sistema di infrastrutture fini a se stesse. L'elemento umano viene quindi ridotto a un mero sottoprodotto, presente ma tutt'altro che necessario all'ecosistema delle città cyberpunk. Ne risulta che gli ambienti abitativi e lavorativi siano costruiti seguendo leggi di convenienza economica e non le necessità di coloro che abitano questi spazi. In un mondo che ha dimenticato il concetto di deperimento le operazioni di ristrutturazione sono un retaggio antico di un passato dimenticato, le aree disagiate abbandonate e sostituite da nuovi edifici proprio come le parti del corpo difettose o obsolete vengono rimpiazzate da nuovi organi metallici. La città esiste seguendo le proprie regole, le sue strutture esistono solo in funzione dello stesso tessuto urbano, che prevede l'esistenza degli esseri umani come parte attiva dell'ecosistema, lontani però dall'avere potere decisionale su di esso. Se siamo abituati a pensare ai contesti urbani troppo spesso come alla vittoria della mano dell'uomo sulla natura[2] (Harvey, 1996), la letteratura cyberpunk propone mega-città in cui gli uomini si muovono come formiche, costretti in un ambiente colossale di cui non si conoscono i limiti reali, incapace di gestire realmente la disposizione, la crescita, lo sviluppo. (Latour, 2016)

[1] Nel volume *Lifelines* Camillo Boano e Cristina Bianchetti si interrogano sulle pluralità di condizioni, geografiche e politiche che connotano un presente dominato da dinamiche tecno-capitaliste e precarietà sociali e ambientali. Il termine Lifelines, traducibile in infrastrutture di vita, sottende le relazioni tra corpi e spazi e le definisce secondo dinamiche infrastrutturali. Seguendo questa lettura anche i corpi, in un certo senso, diventano infrastrutture.. (Simone, 2023).

[2] In "Justice, Nature and the Geography of Difference" (1996) David Harvey definisce il capitalismo come un processo che interessa non solo dinamiche sociali ma anche naturali. Natura e società si intrecciano in disuguaglianze e disparità generate da dinamiche economiche e politiche.

Come già detto, l'immaginario cyberpunk nasce a metà anni 80. Sono quindi evidenti le influenze dell'epoca sul genere: la fascinazione delle allora neonate metropoli orientali, il concetto crescente di macroeconomia basata su corporazioni e non più su singoli stati, la concezione sempre più radicata che l'elemento umano spesso viene digerito dal sistema capitalistico. Sono questi gli elementi che Gibson, ed altri dopo di lui, hanno spinto all'estremo per immaginare una distopia dove i tiranni non governano con pugno di ferro, ma agendo dietro le quinte manipolando informazione, economia e spazi. Se però negli anni 80 questo mondo era un'estensione futura dei problemi contemporanei, oggi appare più come uno specchio distorto del presente a cui siamo abituati. Con l'eccezione dei concetti transumani, quasi ogni paradigma che forma il genere cyberpunk trova un riscontro di qualche tipo nel mondo delle infrastrutture di oggi, che sembra sempre di più portato a percorrere una traiettoria dal percorso forse incerto, ma con un punto di arrivo facilmente identificabile nell'immaginario cyberpunk.

Gli spazi del cyberpunk: letture ed interpretazioni

Da un punto di vista spaziale, l'ambientazione riprodotta in cyberpunk è dominata da situazioni distopiche. Strade scarsamente illuminate, dominate da neon e ologrammi pubblicitari, contrastano nettamente con le ombre dei quartieri degradati. Le realtà virtuali e il cyberspazio sono luoghi caotici dove operano hacker tra tecnologie obsolete. Le corporazioni dominano il panorama con imponenti edifici aziendali e laboratori segreti, mentre mercati neri e bazar alimentano il contrasto tra macroeconomie e economie sotterranee. Gli spazi intermedi dell'abitare, tra abitazioni compatte e infrastrutture decadenti, simboleggiano una lotta continua per la sopravvivenza in un mondo dominato dalla tecnologia e dal controllo. Night City, in particolare, è una metropoli la cui verticalità è simbolo delle stratificazioni sociali di mondi separati. "Spazi sicuri", concepiti come "bolle di sicurezza personale", richiamano le metafore antimoderniste di Peter Sloterdijk nella trilogia Sfere (1998, 1999, 2004). Al tempo stesso, il confine tra spazio pubblico e privato si sfuma: le reti di sorveglianza determinano un ambiente iper-controllato in cui la privacy viene costantemente violata. La pervasività di queste forme di controllo "invisibili" induce gli individui ad autodisciplinarsi continuamente, interiorizzando le norme sociali e il controllo.

Nella letteratura cyberpunk, vengono costruite due società: una società di bozzoli dove individui isolati stabiliscono contatti con il mondo esterno tramite reti di comunicazione, e una megalopoli sovrappopolata dove masse di individui interagiscono in un ambiente virtuale affollato. Al centro di questa doppia società, il centro città esiste come un hub tecnologico che stabilisce confini di inclusione ed esclusione, mentre comunità tecnologicamente deprivate esistenti al di fuori del centro sono regolamentate e controllate a distanza. Questa forma di governance, pur essendo ancora fondata sulla logica del capitalismo, non risiede più nell'apparato statale. Invece, il potere statale si erode mentre i confini geografici vengono cancellati, vengono create zone regionalizzate e gli individui sono potenziati dalla tecnologia.

Considerano le infrastrutture molto più di semplici oggetti tangibili, ma come complessi *"assemblaggi di forme relazionali e dinamiche"* (Harvey & Knox, 2015), esse vanno a rappresentare sì la materializzazione di una certa idea di modernità, futuro e progresso (Demos, 2023) ma diventano anche causa o manifestazione di declino, provocando un senso di ansia ecologico-sociale. Questa ansia, definita da Tyrer come uno "stato di agitazione", disagio emotivo e mentale, è combinata con una preoccupazione diffusa su ciò che potrebbe accadere. Il cyberpunk propone una visione tecno-capitalista avanzata, inquinante e diseguale, senza affrontare la questione fondamentale che l'attuale stato di crisi ci pone: quella di un progetto radicale di cura del mondo. Come abbiamo osservato, la formulazione e la reiterazione (e il loro conseguente e innegabile successo) nei media recenti di narrazioni e immaginari ascritti a questo sottogenere della fantascienza va ricercato nella sempre crescente necessità dell'uomo contemporaneo di creare un panorama virtuale che faccia da specchio ai lati più ansiogeni della realtà, delineando i paradigmi di un mondo - in questo caso distopico - che dimentica completamente il rapporto con l'elemento umano, rinnegando la carne in nome del guadagno, del rinnovo, del metallo. La conclusione solleva interrogativi sul rapporto tra i tipi di futuro possibili, quelli plausibili e quelli che dovremmo sforzarci di raggiungere, puntando a città non solo tecnologicamente avanzate ma anche giuste, rispettose dell'elemento umano che è alla base del concetto stesso di struttura.



Figura 1 | Immagine 1-. Spazi urbani intrecciati e pervasività visiva delle infrastrutture. La città appare come costruita su differenti livelli di suoli. Night City è una "city without ground" seguendo la lettura di Jonathan D. Solomon di Hong Kong nel 2012.



Figura 2 | Immagine 1-. Spazi urbani intrecciati e pervasività visiva delle infrastrutture. La città appare come costruita su differenti livelli di suoli. Night City è una "city without ground" seguendo la lettura di Jonathan D. Solomon di Hong Kong nel 2012.



Figura 3 | Progetti abbandonati, situazioni urbane intricate e il concetto onnipresente di intercambiabilità. Nell'immaginario cyberpunk l'infrastruttura non solo è debole, caotica e instabile, ma soprattutto sostituibile.



Figura 4 | Progetti abbandonati, situazioni urbane intricate e il concetto onnipresente di intercambiabilità. Nell'immaginario cyberpunk l'infrastruttura non solo è debole, caotica e instabile, ma soprattutto sostituibile.



Figura 5 | Progetti abbandonati, situazioni urbane intricate e il concetto onnipresente di intercambiabilità. Nell'immaginario cyberpunk l'infrastruttura non solo è debole, caotica e instabile, ma soprattutto sostituibile.

Riferimenti bibliografici

Ballard, J.G. (2014), *Il Condominio*, Feltrinelli, Milano.

Bélanger, P. (2016). *Landscape as Infrastructure: A Base Primer*. New York: Routledge.

McLean, J. (2020) *Changing Digital Geographies. Technologies, Environments and People*. London: Palgrave Macmillan.

Boano, C. (2022). *Lifelines: the stakes of life in the project*. In Boano, C. and Bianchetti, C. (2022). *Lifelines: Politics, ethics, and the affective economy of inhabiting,* Berlin, Boston:Jovis Verlag GmbH. pp8-19.

Cline, E. (2011) *Ready player one*. New York City: Crown Publishing Group.

Demos, T. J. (2021). *Radical Futurisms: Ecologies of Collapse / Chronopolitics / Justice to Come*. Sternberg Press.

Dick, P. (1969). *Do Androids Dream of Electric Sheep?* Penguin Publishing Group.

Dick, P. (2002). *Three Stigmata of Palmer Eldritch*. Penguin Random House.

Didi-Huberman, G. (2010) *Come le lucciole. Una politica delle sopravvivenze*. Torino: Bollati Boringhieri.

Frampton A., Wang C., Solomon J., (2012). *Cities Without Ground A Hong Kong Guidebook*. Oro Editions.

Green, B. (2019) *The Smart Enough City: Putting Technology in Its Place to Reclaim Our Urban Future*. Cambridge: MIT Press.

Haraway, D. J. (1995). *Manifesto Cyborg*. Feltrinelli.

Harvey, P., & Knox, H. (2015). *Roads: An Anthropology of Infrastructure and Expertise*. Cornell University Press.

Hirschman, A. O. (1982) *Shifting Involvements. Private Interest and Public Action*. Princeton: Princeton University Press.

Latour, B. (2018). *Down to Earth: Politics in the New Climatic Regime*. Wiley-Interscience.

Sassen, S. (2013). *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton University Press.

Secchi, B. (2000) *Prima lezione di urbanistica*. Roma: Laterza.

Secchi, B. (2013) *La città dei ricchi e la città dei poveri*. Roma: Laterza.

Sloterdijk, P. (2015) *'Monologo sulle poetiche dello spazio.*' Philosophy Kitchen — Rivista di filosofia contemporanea, Anno 2, N. 2 – 2015, pp. 139–157.

Tommasino, M. (2020, 23 dicembre). Night City: com'è stata costruita la città-mondo di Cyberpunk 2077. *Domus*, Disponibile al link: https://www.domusweb.it/it/architettura/gallery/2020/12/21/night-city-com-stata-costruita-la-citt-mondo-di-cyberpunk-2077.html

William, G. (1986). *Neuromante*. Editrice Nord.

Zuboff, S. (1998.). *In the age of the smart machine: The future of work and power*. Basic Books.

La governance del progetto d'infrastrutture: alcune riflessioni sulla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale

Davide Vettore
Università degli Studi di Bergamo
DISA – Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate
Email: *davide.vettore@unibg.it*

Abstract
Il progetto d'infrastrutture comporta una riconfigurazione del paesaggio con modifiche e alterazioni dell'ecosistema, che esse siano reti stradali, autostradali o reti ferroviarie. Spesso, tale iniziativa tende a privilegiare gli interessi economici a discapito di quelli ambientali, senza una valutazione adeguata degli impatti complessivi. In molti casi, questo ha generato squilibri tra ecosistemi e disuguaglianze socio-spaziali, in parte mitigate con l'introduzione degli strumenti di pianificazione urbanistica e valutazione ambientale previsti dal Testo Unico dell'Ambiente (D.Lgs. 152/2006).
In particolare, la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) gioca un ruolo cruciale nella riduzione degli impatti ambientali negativi e nella promozione di una pianificazione strategica più responsabile e sostenibile. Tuttavia, tale procedura non sempre si è dimostrata un supporto efficace nell'iter progettuale, portando a una scarsa sinergia tra progetto e paesaggio, con ripercussioni sulla salute dell'ambiente.
La riflessione si sviluppa a partire dal ruolo della valutazione ambientale, prendendo in esame alcuni casi studio del progetto *SEW-Line*, nell'ambito dei Progetti di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN) 2022 – PNRR. Questo progetto mira a migliorare la conoscenza dei processi di governance delle infrastrutture, evitando la perdita dei servizi ecosistemici e affrontando le questioni legate all'equità sociale e alla giustizia spaziale. L'articolo offre una panoramica di riflessioni e potenziali sviluppi per comprendere la situazione attuale in Italia.

Parole chiave: trasporti, valutazione ambientale, governance

1 | Introduzione

La maggior parte degli stati europei sta investendo nella realizzazione e nel rinnovamento delle reti infrastrutturali dell'energia e dei trasporti, come linee elettriche, oleodotti, gasdotti, strade e ferrovie. Questo processo è incentivato dalla forte spinta di finanziamenti e direttive europee, introdotti con il Green Deal Europeo[1] e il Next Generation EU[2], che, tra i diversi obiettivi, mirano a modernizzare le reti infrastrutturai (Julien-Vauzelle, 2023), oltre che a svolgere un ruolo chiave nel raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (SDGs)[3]. L'obiettivo non è solo quello di ottimizzare l'efficienza e la resilienza delle infrastrutture esistenti, ma anche di soddisfare le crescenti esigenze energetiche e di mobilità della popolazione (Ascensão, 2020). Inoltre, un'altra priorità riguarda la riduzione delle emissioni di carbonio e l'integrazione di fonti energetiche rinnovabili.
In questo contesto di rinnovamento infrastrutturale, anche l'Italia ha avviato un pacchetto di investimenti volti a modernizzare le infrastrutture. Questi interventi sono in gran parte finanziati dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), il piano strategico per gestire la ripresa economica e sociale del post-pandemia da COVID-19 e allineato con le direttive europee (Lupo, 2022).
Tuttavia, questi interventi comportano modifiche significative agli ecosistemi, producendo ricadute a diversi livelli che possono aggravare le condizioni ambientali già compromesse dai cambiamenti climatici. Nella Tab. I viene dunque presentato il ventaglio dei possibili impatti e dei relativi effetti, sia diretti che indiretti, che possono essere associati al progetto d'infrastrutture.

[1] Il Green Deal Europeo è il piano che ha l'obiettivo di rendere l'Europa il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050.
[2] Il Next Generation EU è il piano di ripresa economica e sociale in risposta alla pandemia di COVID-19.
[3] Gli SDGs sono un insieme di 17 obiettivi globali adottati dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite nel 2015 come parte dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile.

Ranzato M., Sgobbo A. (a cura di, 2025), Infrastrutture,
Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 07,
Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-76-9

Tabella I | Principali impatti delle infrastrutture associati ai possibili effetti sull'ambiente (IPCC, 2022).

Tipologia impatti	**Possibili effetti**
Impatto sull'aria	• Costruzione e operatività: la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture richiedono energia, spesso ancora prodotta da combustibili fossili, con conseguenti emissioni di CO_2. • Traffico veicolare: la costruzione di strade e autostrade aumenta il numero di veicoli che circolano, contribuendo all'inquinamento atmosferico e di conseguenza al cambiamento climatico.
Impatto sull'acqua	• Costruzione di dighe: l'alterazione del flusso naturale dei fiumi può modificare gli ecosistemi acquatici a valle e a monte, con conseguenti impatti sulla fauna e flora acquatica. • Inquinamento delle acque: la contaminazione dei corsi d'acqua può avvenire attraverso il deflusso di sostanze chimiche e materiali da costruzione.
Impatto sul suolo	• Erosione del suolo: la rimozione della vegetazione e la movimentazione del terreno possono aumentare l'erosione del suolo. • Consumo di suolo: le infrastrutture occupano vaste aree di terreno che potrebbero essere utilizzate per altri scopi, come l'agricoltura o la conservazione degli ecosistemi.
Impatto su habitat e biodiversità	• Deforestazione: la rimozione di grandi aree boscate può causare la perdita di habitat per molte specie animali e vegetali. • Frammentazione degli habitat: la divisione di habitat naturali in aree più piccole e isolate può rendere difficile per le specie spostarsi, riprodursi e nutrirsi.
Impatto acustico e luminoso	• Inquinamento acustico: le autostrade, le ferrovie e gli aeroporti producono rumore continuo che può disturbare la fauna locale e avere effetti negativi sulla salute umana. • Inquinamento luminoso: l'illuminazione delle infrastrutture può disorientare gli animali notturni e alterare i loro comportamenti naturali.
Impatto sociale ed economico	• Dislocamento della popolazione: la costruzione di grandi infrastrutture può richiedere lo spostamento delle comunità locali, con conseguenti impatti sociali ed economici. • Modifiche al paesaggio: le infrastrutture possono cambiare radicalmente il paesaggio naturale e influenzare il valore estetico e culturale di un'area.

Nel contesto europeo, per contrastare e prevenire questi impatti è in vigore da quasi quarant'anni la procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), introdotta con la Direttiva 85/337/CEE e successive modifiche. Si tratta di un processo che regola la valutazione degli impatti ambientali di *determinati progetti pubblici e privati che possono avere effetti significativi sull'ambiente*, come si legge nella Direttiva.
La VIA è uno strumento cruciale per assicurare che i progetti rispettino criteri di sostenibilità ambientale, rappresentando, in un contesto globale sempre più rivolto alla sostenibilità ambientale, un processo essenziale per valutare e mitigare gli impatti negativi legati alle infrastrutture (Pasca, 2023).
L'obiettivo di questo contributo è riflettere sul ruolo della VIA nell'ambito della governance dei progetti infrastrutturali, analizzando gli impatti socioeconomici e l'efficacia di questo strumento in progetti che coinvolgono una pluralità di attori e stakeholders.
L'analisi si sviluppa a partire dallo stato dell'arte, proseguendo con un set di riflessioni attraverso l'analisi di due casi studio specifici tratti dal progetto SEW-Line[4]. Questo progetto offre un terreno fertile per esplorare le dinamiche e le implicazioni di questo procedimento.
Dopo una prima introduzione al tema e una spiegazione della struttura del contributo (1.), si procede con un breve inquadramento normativo (2.). Questa sezione fa riferimento alle principali modifiche introdotte dalle normative più recenti. Inoltre, per comprendere il funzionamento e l'efficacia di tale strumento, si analizzano alcuni casi studio (3.) nell'ambito del progetto SEW-Line. Infine, il contributo raccoglie alcune prime riflessioni (4.) tra punti di forza e punti di debolezza. Quest'analisi vuole avviare una riflessione per comprendere il funzionamento di tale procedura al fine di ottimizzarne l'efficacia e renderla più incisiva e funzionale per la governance dei progetti infrastrutturali.

[4] Progetto SEW-Line, PRIN 2022: si tratta di un percorso di ricerca inter-ateneo tra le unità di ricerca delle Università di Bergamo, Padova e Roma in cui, in linea con le direttive europee, si propone di sviluppare un modello che preveda un approccio olistico, che sia replicabile e applicabile a diverse scale, al fine di proporre l'adeguamento, nonché una più consona pianificazione, delle infrastrutture.

2 | Analisi del quadro normativo: la Valutazione d'Impatto Ambientale

Nel contesto italiano, la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) è stata introdotta con il Testo Unico dell'Ambiente (D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche), recependo la Direttiva Europea menzionata (Direttiva 85/337/CEE). La VIA, obbligatoria anche per progetti d'infrastrutture, svolge un ruolo fondamentale nel prevenire e mitigare gli impatti ambientali negativi, promuovendo una pianificazione più consapevole, responsabile e sostenibile (Caragli, 2021).

Questo strumento rimane centrale nel dibattito nazionale sulle questioni ambientali, come dimostrato dal "Decreto Semplificazioni" (D.L. 16 luglio 2020, n.76) che ha avviato un processo di razionalizzazione delle procedure e al successivo "Decreto Semplificazioni bis" (D.L. 31 maggio 2021, n.77), dedicato alla governance del PNRR. Quest'ultimo decreto ha introdotto misure per potenziare le strutture amministrative, accelerare le procedure e apportare significative modifiche alla VIA.

Come si legge nel decreto, vengono predisposte "misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", tra cui anche alcune rilevanti modifiche in materia di VIA. In generale, sono state introdotte notevoli semplificazioni procedurali, riassunte nella Tab. II che fanno riferimento anche al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)[5].

Tabella II | Principali modifiche introdotte per la procedura di VIA (elaborazione dell'autore).

Art. DL 77/2021	**Modifiche introdotte**
Art. 17	Introduzione di una Commissione Tecnica PNIEC e previsione di una procedura accelerata per procedimenti di VIA o di Verifica di VIA statali su progetti e opere necessarie alla realizzazione del PNIEC.
Art. 18	Attribuzione di pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza alle opere, impianti ed infrastrutture necessari alla realizzazione dei progetti inclusi nel PNRR e al raggiungimento degli obiettivi fissati dal PNIEC.
Art. 19	Riduzione dei tempi sia per lo screening sia per la VIA ordinaria che nel caso di progetti collegati al PNRR e al PNIEC.
Art. 20	Introduzione della VIA di competenza statale per progetti in VIA ordinaria e PNRR-PNIEC e in caso di inerzia nella conclusione del procedimento si procede con nomina del sostituto.
Art. 21	Ridefinizione dei termini per la verifica dell'istanza di VIA e per l'eventuale richiesta di documentazione integrativa e dimezzamento dei tempi relativi alla procedura di consultazione del pubblico.

Tra le principali innovazioni, vi è la riduzione dei tempi per l'espletamento delle diverse fasi procedurali e l'introduzione di poteri sostitutivi per superare eventuali situazioni di stallo e assicurare quindi una tempestiva attuazione degli interventi (Desiderà, 2021). Queste novità si inseriscono all'interno del quadro legislativo del procedimento di VIA, che ha un obiettivo ben preciso definito dal Testo Unico come un "provvedimento motivato, obbligatorio e vincolante, che esprime la conclusione dell'autorità competente in merito agli impatti ambientali significativi e negativi di un progetto, adottato sulla base dell'istruttoria svolta, degli esiti delle consultazioni pubbliche e delle eventuali consultazioni transfrontaliere" (art. 5, comma 1, lett. o) - D.Lgs. 152/2006). Questa definizione mette in luce la finalità preventiva che si intende perseguire con la VIA: "proteggere la salute umana, contribuire con un miglior ambiente alla qualità della vita, provvedere al mantenimento delle specie e conservare la capacità di riproduzione degli ecosistemi in quanto risorse essenziali per la vita" (art. 4, comma 4, lett. b) - D.Lgs. 152/2006). Questi obiettivi sono pienamente in linea con l'articolo 9 della Costituzione Italiana, rinnovato nel 2022, che recita "La Repubblica […] tutela il paesaggio, l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni."

A titolo esemplificativo, la Tab. III illustra lo schema ideale della procedura di VIA, evidenziando l'importanza di questo strumento nella tutela e protezione ambientale.

[5] Documento strategico adottato in linea con le direttive dell'Unione Europea, per definire le politiche e le misure nazionali in materia di energia e clima per il periodo 2021-2030.

Tabella III | Schema ideale delle principali fasi del procedimento di VIA (Livelli, 2023).

Fasi principali	**Azioni previste**
Scoping	• Definizione dell'ambito dello studio: si determina quali aspetti dell'ambiente verranno inclusi nella valutazione e quali saranno gli effetti presi in considerazione. • Identificazione delle parti interessate: si identificano le parti coinvolte o influenzate dal progetto, inclusi cittadini, comunità locali e autorità locali, organizzazioni ambientaliste. • Coinvolgimento delle parti interessate: si coinvolgono le parti interessate fin dalle prime fasi per raccogliere sia informazioni sia opinioni.
Analisi dell'ambiente	• Profilo dell'ambiente: si raccolgono dati in merito a flora, fauna, aria, acqua e suolo, oltre a informazioni socio-economiche e culturali. • Valutazione delle attività umane esistenti: si identificano le attività umane presenti e che potrebbero influenzare l'ambiente. • Previsione degli impatti: si analizzano i potenziali effetti del progetto sull'ambiente. • Classificazione degli impatti: si catalogano gli impatti in base alla portata, alla durata, alla gravità ed alla reversibilità. • Identificazione degli impatti significativi: si definiscono gli impatti più significativi che richiedono azioni di mitigazione o compensazione.
Valutazione dei rischi e delle misure di mitigazione	• Valutazione dei rischi: si valutano la probabilità e le conseguenze degli impatti negativi per comprendere il livello di rischio associato al progetto. • Pianificazione delle misure di mitigazione: si identificano le misure necessarie per ridurre gli impatti negativi e per massimizzare gli effetti positivi.
Valutazione delle alternative	• Esamina delle alternative progettuali: si valutano opzioni diverse per il progetto, confrontando gli impatti ambientali. • Opzione di rinuncia al progetto: si considerano gli effetti scaturiti dalla mancata realizzazione del progetto.
Relazione di valutazione dell'impatto ambientale	• Predisposizione della relazione: il documento contiene i risultati del processo di VIA presentati in modo chiaro ed accessibile. • Consultazione pubblica: la relazione scaturita dalla VIA deve essere disponibile per la consultazione pubblica, consentendo alle parti interessate di fornire un feedback.
Monitoraggio e controllo	• Pianificazione del monitoraggio: si definisce un piano per garantire il monitoraggio degli impatti nel corso del tempo a fronte dell'attuazione del progetto. • Aggiornamento delle misure di mitigazione: si tratta di modificare e adattare le misure di mitigazione in base ai risultati del monitoraggio.

Inoltre, si inserisce qui il principio DNSH, "Do No Significant Harm", introdotto dai Regolamenti Europei 2020/852 e 2021/241. Tale principio stabilisce che gli interventi previsti dai PNRR dei vari paesi europei non devono arrecare nessun danno significativo all'ambiente, in relazione a specifici obiettivi ambientali, tra cui:

- Mitigazione dei cambiamenti climatici;
- Adattamento ai cambiamenti climatici;
- Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
- Transizione verso un'economia circolare, con la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti;
- Prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
- Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

Il principio è stato concepito per coniugare crescita economica e tutela dell'ecosistema, assicurando che gli investimenti siano realizzati senza compromettere le risorse naturali. La procedura di VIA aderisce a tutti gli effetti a questo principio, in quanto, è strutturata per ridurre gli impatti ambientali e garantire il mantenimento e la tutela delle risorse naturali e degli ecosistemi.

3 | Applicazione della VIA nel progetto d'infrastrutture: analisi dei casi studio

L'apparato normativo mostra come la procedura di VIA sia complessa e spesso ostacolata da una burocrazia farraginosa. Sebbene le modifiche normative introdotte mirino a rendere il processo più agile e funzionale, i loro effetti non sono ancora del tutto visibili, ma è auspicabile che emergeranno nel prossimo futuro.
In alcuni casi, la di VIA non è riuscita a garantire un'efficace interazione tra il progetto e il territorio, producendo inevitabili conseguenze per la salute dell'ambiente e delle comunità locali (Pasca, 2023). Questo si è verificato nonostante la VIA abbia come obiettivo principale la prevenzione degli impatti ambientali, sociali ed economici. In alcuni contesti, la mancanza di un dialogo efficace ha generato conflitti nella comunità, portando a una percezione negativa della procedura e/o del progetto. Il processo è stato talvolta considerato come una mera formalità burocratica piuttosto che uno strumento di reale tutela ambientale e partecipazione pubblica (Bollini, 2022).
Per analizzare il funzionamento di questo strumento, sono stati selezionati due casi studio a partire dall'atlante del progetto SEW-Line. La scelta di questi casi si basa su specifici indicatori di riferimento (Tab. IV), che consentono di avviare l'analisi a partire da alcune caratteristiche affini, offrendo al contempo elementi distintivi. I due progetti, di grande rilevanza economica e ambientale, rappresentano esempi significativi per valutare l'efficacia del processo di VIA.

Tabella IV | Indicatori di riferimento per la selezione dei casi studio (elaborazione dell'autore).

Indicatori di riferimento	**Caso 1: Autostrada BreBeMi**	**Caso 2: Linea ferroviaria AV/AC Verona-Padova**
Tipologia	Autostrada	Linea ferroviaria Alta Velocità/Alta Capacità
Scala	60 km	75 km
Varietà geografica	Territorio pianeggiante	Territorio collinare
Fase del ciclo di vita	Progetto completato (2009-2014)	Progetto in fase di cantiere (2020-2030 circa)
Importanza sociale/economica	Nuovo asse stradale per la logistica su gomma con numerosi indotti	Connessione al "Corridoio Mediterraneo" per il trasporto veloce di merci e persone

3.1. | Autostrada A35 BreBeMi

Il caso dell'Autostrada BreBeMi offre un'analisi complessiva del processo realizzativo e degli impatti effettivi sul territorio, poiché il progetto si è concluso da circa un decennio. L'infrastruttura è stata realizzata per migliorare la mobilità tra tre importanti città lombarde (Brescia, Bergamo, Milano), con l'obiettivo di ridurre il traffico sulla congestionata Autostrada A4 Milano-Venezia. La costruzione del tracciato, che si estende per 60 km, ha richiesto la realizzazione di numerosi svincoli e opere accessorie per integrare l'autostrada nel sistema viabilistico esistente[6].
Nonostante le criticità emerse durante le fasi di progettazione e di realizzazione, la BreBeMi ha rappresentato un passo significativo verso il potenziamento delle infrastrutture lombarde (AGICI, 2019). La sua posizione strategica ha reso l'autostrada un polo attrattivo per numerose compagnie logistiche, che hanno trovato nelle aree circostanti nuovi spazi per stabilimenti e depositi. Questo ha tuttavia comportato un notevole incremento del consumo di suolo, controbilanciando in parte i benefici economici derivanti dalla nuova infrastruttura (Martinelli, 2022).
Lo studio condotto da AGICI[7] evidenzia che la costruzione dell'autostrada ha generato ingenti ricadute economiche, sociali e ambientali, sia attraverso benefici diretti che ricadute indirette, con oltre un miliardo di euro di investimenti e la creazione di 3.700 posti di lavoro.

[6] Cfr. Scheda tecnica BreBeMi, scaricabile dal portale brebemi.it
[7] Cfr. Analisi dei benefici diretti e indiretti dell'autostrada A35 BreBeMi, report di AGICI, 2019.

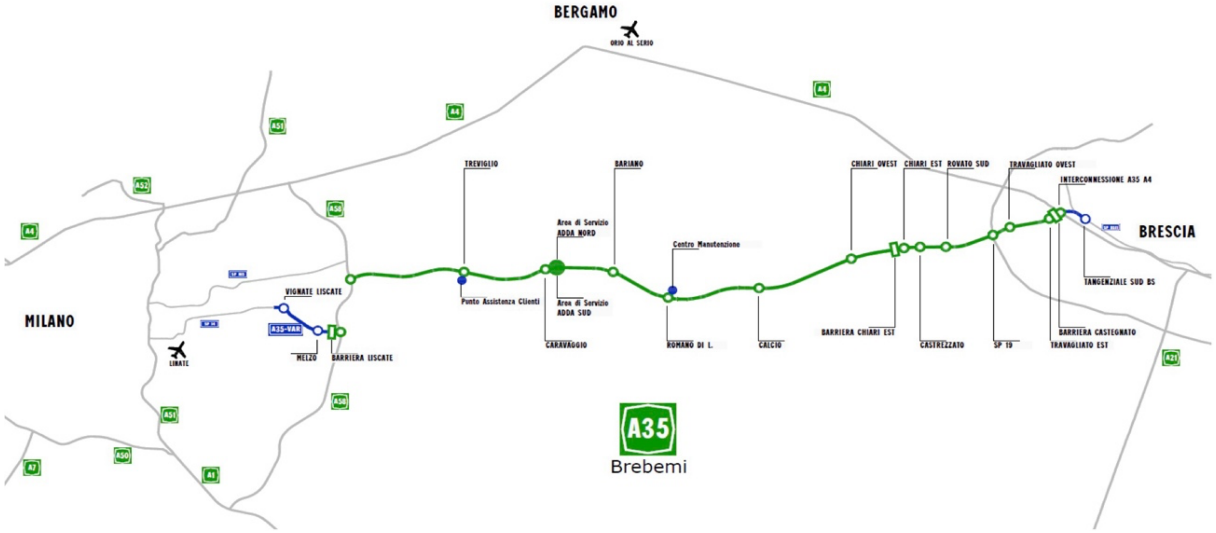


Figura 1 | Schema del tracciato dell'autostrada A35 BreBeMi e relativi svincoli (brebemi.it).

Tuttavia, l'analisi condotta[8] mostra come il progetto abbia affrontato diverse problematiche durante il suo sviluppo. Sebbene l'infrastruttura fosse concepita per decongestionare il traffico e migliorare la mobilità regionale, ha sollevato diverse preoccupazioni legate all'impatto ambientale, al consumo di suolo e alla frammentazione del territorio agricolo. Le contestazioni emerse hanno evidenziato le criticità della procedura di VIA, che in questo caso non è riuscita a mitigare adeguatamente gli impatti negativi percepiti dalle comunità locali.
Nella Tabella V sono riportate le riflessioni derivanti da questa analisi, che sono state suddivise in sei categorie di rilevanza per la lettura complessiva.

Tabella V | Riflessioni emerse dall'analisi del progetto BreBeMi (elaborazione dell'autore).

Categorie di riflessione	
Coinvolgimento delle parti interessate	La procedura di VIA ha previsto un coinvolgimento significativo delle comunità locali e degli enti territoriali, favorendo un dialogo tra i diversi stakeholders.
Identificazione degli impatti ambientali	La VIA ha permesso di identificare chiaramente i potenziali impatti ambientali del progetto, come l'inquinamento della falda e acustico, il consumo di suolo e la frammentazione del paesaggio agricolo.
Misure di mitigazione	Sono state proposte e implementate diverse misure di mitigazione, tra cui la realizzazione di barriere acustiche, l'adozione di tecniche di costruzione sostenibili e la creazione di corridoi ecologici per preservare la fauna locale (creazione Oasi della Biodiversità con 3Bee), ma non tutte le misure sono risultate ottimali per mitigare gli impatti.
Complessità burocratica	La procedura è stata caratterizzata da una burocrazia complicata che ha rallentato il processo decisionale e aumentato i costi del progetto, oltre alle numerose proteste delle comunità locali.
Gestione del consumo di suolo	Nonostante le misure di mitigazione, la costruzione dell'autostrada ha comportato un significativo consumo di suolo agricolo, con impatti negativi sulla produzione locale e sull'ambiente rurale (costruzione di numerosi hub logistici).
Impatto sociale	Le preoccupazioni delle comunità locali riguardo all'inquinamento e alla frammentazione del territorio non sono state sempre considerate, portando a contestazioni e proteste durante la fase di costruzione.

3.2 | Linea ferroviaria AV/AC Verona-Padova

Il secondo caso studio, sebbene ancora in fase di costruzione, offre importanti spunti di riflessione. Questo progetto ferroviario punta a migliorare i collegamenti tra Verona e Padova, due città italiane di primaria importanza, ed è parte integrante del Corridoio Mediterraneo, uno dei principali assi di trasporto europei, che collega la penisola iberica con l'Europa orientale (vicenzaestacav.it). L'obiettivo principale di questa

[8] La ricerca si è svolta attraverso la consultazione della documentazione tecnica resa disponibile dal sito brebemi.it, dal portale del MASE, per quanto concerne gli elaborati della procedura di VIA e dalla stampa locale per comprendere gli effetti sulle comunità locali scaturiti da questa nuova infrastruttura.

nuova infrastruttura è potenziare il trasporto ferroviario nel nord-est d'Italia, riducendo i tempi di viaggio e aumentando la capacità di trasporto di passeggeri e merci, sia a livello nazionale che internazionale.
Durante la procedura di VIA, sono emerse diverse problematiche, legate principalmente alla necessità di bilanciare lo sviluppo infrastrutturale con la tutela ambientale e le esigenze economiche. Anche in questo contesto, il dialogo con le comunità locali e gli stakeholders si è rivelato cruciale per affrontare le criticità emerse e migliorare la progettazione (documenti VIA AV/AC – portale MASE).



Figura 2 | Schema della linea ferroviaria AV/AC Verona-Padova, suddivisa nei tre lotti funzionali 1-2-3 (veronapadova.it),

Attualmente, il progetto è suddiviso in tre lotti funzionali (veronapadova.it):

- Il Lotto Funzionale 1 (Verona-Bivio Vicenza) è in fase di costruzione dal 2020, a seguito della sottoscrizione dell'Atto Integrativo alla Convenzione;
- Il Lotto Funzionale 2 (Bivio Vicenza-Vicenza) è in fase di approvazione, con l'avvenuta consegna nel 2022 degli elaborati del progetto definitivo al Comune di Vicenza, tenendo conto delle osservazioni degli enti e dei cittadini;
- Il Lotto Funzionale 3 (Vicenza-Padova) è oggetto di un percorso di informazione e ascolto, promosso dal Comune di Vicenza per individuare la soluzione progettuale più adeguata, considerando il passaggio dell'Alta Velocità e le trasformazioni territoriali previste dal Lotto 2.

La complessità del progetto ha richiesto l'impiego di numerosi tecnici e macchinari speciali per poter realizzare le diverse opere ingegneristiche: si stima che i nuovi posti di lavoro saranno più di 4.000 e altrettanto numerosi saranno i macchinari messi in azione (veronapadova.it).
Dall'analisi condotta[9] si può affermare che questo progetto sta affrontando diverse sfide e l'occasione di confronto con la squadra di progetto[10], ha permesso un interessante scambio di concetti e modus operandi per comprendere le logiche di determinate scelte, che, seppur discutibili, sono compiute in un'ottica multi-criteria. Inoltre, nel dibattito progettuale è emersa l'intenzione di superare la tradizionale logica delle misure di compensazione. Si ritiene, infatti, che l'infrastruttura stessa rappresenti un'opportunità per la popolazione, stimolando così un approccio più proattivo nel dialogo con le comunità locali. Tale dialogo è particolarmente rilevante nel caso del Lotto Funzionale 3, in cui sono attualmente in corso incontri con i cittadini per identificare l'opzione progettuale che meglio rispecchia le esigenze del territorio.
Nella Tabella VI sono riportate le riflessioni derivanti da questa analisi, che sono state suddivise in sei categorie di rilevanza per la lettura complessiva.

[9] La ricerca si è svolta attraverso la consultazione della documentazione tecnica resa disponibile dal sito veronapadova.it e vicenzaestcav.it, dal portale del MASE, per quanto concerne gli elaborati della procedura di VIA e dalla stampa locale per comprendere gli effetti sulle comunità locali scaturiti da questa nuova infrastruttura.
[10] Si è preso parte a un sopralluogo nel cantiere del lotto funzionale 1 accompagnati dal responsabile di cantiere per poter visitare lo stato di avanzamento del progetto e raccogliere numerosi stimoli per la ricerca.

Tabella VI | Riflessioni emerse dall'analisi del progetto AV/AC Verona-Padova (elaborazione dell'autore).

Categorie di riflessione	
Coinvolgimento delle parti interessate	La procedura di VIA ha previsto un coinvolgimento significativo delle comunità locali e degli enti territoriali, favorendo un dialogo tra i diversi stakeholders, l'infrastruttura vuole diventare un elemento del paesaggio.
Identificazione degli impatti ambientali	La VIA ha permesso di identificare chiaramente i potenziali impatti ambientali del progetto, come l'inquinamento della falda, il consumo di suolo e la modifica dell'orografia del paesaggio agricolo.
Misure di mitigazione	Diverse le misure di "mitigazione" introdotte, dagli infiniti filari d'alberi lungo l'asse ferroviario (così come ben visibili nelle fotosimulazioni) fino al modellamento del terreno per riportare i corsi d'acqua deviati nel loro alveo originale.
Complessità burocratica	La procedura è stata caratterizzata da una burocrazia complicata che ha rallentato il processo decisionale e aumentato i costi del progetto.
Gestione del consumo di suolo	Le opere definite per la compensazione dovrebbero, come dice il termine, "compensare" il consumo di suolo, ma in questo caso le opere previste sono svincoli, parcheggi e ampliamenti di elementi stradali, andando quindi a consumare ulteriormente il suolo.
Impatto sociale	La presenza di numerosi cantieri dislocati lungo l'asse della linea ferroviaria storica, la deviazione di numerose strade e la stesura di tracciati temporanei per ricucire sta generando non pochi disagi, sebbene la situazione sia temporanea. Tuttavia, sono in atto progetti per sensibilizzare la comunità al tema dei cantieri, come "Cantieri parlanti".

4 | Conclusioni: opportunità e possibili sviluppi

Dalla breve analisi condotta emergono alcune considerazioni chiave che suggeriscono potenziali sviluppi futuri della ricerca, confermando il ruolo centrale delle infrastrutture come soggetti attivi e passivi in relazione al paesaggio e all'ambiente. Le principali osservazioni possono essere sintetizzate come segue:

- Rilevanza crescente della valutazione ambientale: il dibattito internazionale sta progressivamente riconoscendo l'importanza della sostenibilità ambientale, in risposta ai crescenti effetti dei cambiamenti climatici. La mancanza di attenzione alle risorse naturali e all'ambiente ha dimostrato impatti significativi, rendendo la valutazione ambientale uno strumento sempre più centrale.
- Riordino normativo: sebbene gli ultimi decreti abbiano introdotto una prima riorganizzazione del processo di valutazione, è ancora necessario chiarire i poteri e le competenze concorrenti tra gli ambiti istituzionali e gli stakeholders coinvolti, al fine di assicurare un coordinamento efficace e coordinato.
- Valorizzazione della VIA: la procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale è cruciale per l'analisi degli impatti e per l'ottimizzazione della progettazione in un'ottica di sostenibilità ambientale e territoriale. Essa dovrebbe essere ulteriormente potenziata all'interno della pianificazione progettuale, assumendo un ruolo più strategico.
- Infrastrutture come opportunità per il territorio: i progetti infrastrutturali, se ben gestiti, possono offrire un contributo positivo al paesaggio, all'ambiente e alla mitigazione dei cambiamenti climatici. Tali progetti dovrebbero essere visti come un'opportunità per migliorare la qualità della vita delle comunità locali e per rafforzare la resilienza territoriale.
- Monitoraggio ambientale: il monitoraggio continuo degli impatti ambientali, spesso sottovalutato, rappresenta una leva fondamentale per garantire un controllo efficace delle attività di cantiere e delle risposte dell'ambiente. Questo approccio offre l'opportunità di intervenire tempestivamente per mitigare gli impatti in tempo reale.

Ogni decisione stabilita e pianificata oggi avrà un impatto significativo sul futuro dell'ambiente e sulla qualità della vita delle generazioni future. In questo contesto, la valutazione ambientale si configura come uno strumento essenziale per i processi decisionali di governance, assicurando che le scelte siano prese in modo informato e che gli impatti negativi siano mitigati.

Riferimenti bibliografici

AGICI (2019), *Analisi dei benefici diretti e indiretti dell'autostrada A35 BreBeMi*, R&A Infrastructure Unit.
Ascensão F. (2020), "Sviluppo delle infrastrutture su larga scala: impatti ambientali a livello locale e globale",

in *OrizzonteCina*, vol. 10 n. 3, pp. 10-15.
Bollini G. (2022), "Valutare piani e progetti ha ancora senso?", in *le valutazioni ambientali - valutazioni ambientali e governance democratica*, vol. 9 gennaio/giugno 2022, pp. 59-66, ISSN 2611 4321.
Caragli A.G. (2021), "La valutazione d'impatto ambientale: luci e ombre nella fase successiva al rilascio dei provvedimenti unici", in *TreccaniMagazine*, sezione Istituzioni, https://www.treccani.it/magazine/agenda/articoli/istituzioni/caragli_via.html
Desiderà A.M. (2021), "Decreto Semplificazioni bis. Le novità in materia ambientale", in *NT+Diritto*, inserto de il Sole24ORE, https://ntplusdiritto.ilsole24ore.com/art/decreto-semplificazioni-bis-novita-materia-ambientale-AErrQzf?refresh_ce=1
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, NY, USA, doi:10.1017/9781009325844.
Julien-Vauzelle B. (2023), "Piano per la ripresa: 10 punti sui progressi di NextGenerationEU", in *Il Grand Continent*, sezione capitalismi politici in guerra https://legrandcontinent.eu/it/2023/10/26/piano-per-la-ripresa-10-punti-sui-progressi-di-nextgenerationeu-r-x/
Livelli F.M.R. (2023), "Esg, la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA): ecco come farla", in *AgendaDigitale*, https://www.agendadigitale.eu/smart-city/esg-la-valutazione-di-impatto-ambientale-via-ecco-come-farla/
Lupo N. (2022), "Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e alcune prospettive di ricerca per i costituzionalisti", in *Federalismi.it*, vol. 1, pp. 4-13, ISSN 1826-3534.
Martinelli L. (2022), "La Brebemi non funziona: il bilancio insostenibile dell'autostrada mangia-suolo", in *Altreconomia*, sezione ambiente/attualità, https://altreconomia.it/la-brebemi-non-funziona-il-bilancio-insostenibile-dellautostrada-mangia-suolo/
Pasca M. (2023), "Cambiamenti climatici e Valutazione di Impatto Ambientale delle infrastrutture stradali", in *Strade&Autostrade.it*, sezione Ambiente e Territorio, fascicolo n° 162 novembre/dicembre 2023, https://www.stradeeautostrade.it/ambiente-e-territorio/cambiamenti-climatici-e-valutazione-di-impatto-ambientale-delle-infrastrutture-stradali/

Sitografia

Pagina del MASE dedicata alle valutazioni e autorizzazioni ambientali
https://va.mite.gov.it/it-IT
Pagina dedicata al progetto BreBeMi
https://www.brebemi.it
Pagina dedicata al progetto AV/AC Vicenza Est
https://vicenzaestacav.it/il-progetto/
Pagina dedicata al progetto AV/AC Verona Padova
https://veronapadova.it

Note

0. Indice

1. Cantieri

A CURA DI ENRICO FORMATO E ANNA ATTADEMO

2. Campagne

A CURA DI ROBERTO GERUNDO E GILDA BERRUTI

3. Mondializzazione e riconfigurazione di territori

A CURA DI CARLA TEDESCO E MARICA CASTIGLIANO

4. Mondializzazione e nuove opportunità

A CURA DI GIUSEPPE DE LUCA E ANTONIO ACIERNO

5. GAIA, territori della biodiversità

A CURA DI MARIAVALERIA MININNI E ANNA TERRACCIANO

6. Cammini

A CURA DI MICHELE ZAZZI E EMANUELA COPPOLA

7. Infrastrutture

A CURA DI MARCO RANZATO E ALESSANDRO SGOBBO

8. Case e servizi

A CURA DI MASSIMO BRICOCOLI E CRISTINA MATTIUCCI

9. Territori della contrazione

A CURA DI GRAZIA BRUNETTA E LIBERA AMENTA

10. Territori della decontestualizzazione

A CURA DI MAURIZIO TIRA E GIUSEPPE GUIDA

YoungerSIU 2023

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti
ISBN 978-88-99237-76-9
Volume pubblicato digitalmente nel mese di giugno 2025
Pubblicazione disponibile su www.planum.net |
Planum Publisher | Roma-Milano