



05

GAIA, territori della biodiversità

A CURA DI MARIAVALERIA MININNI E ANNA TERRACCIANO

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

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti
ISBN: 978-88-99237-74-5

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

05

GAIA, territori della biodiversità

A CURA DI MARIAVALERIA MININNI E ANNA TERRACCIANO

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 Giofrè,
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 05:

“GAIA, territori della biodiversità”

Chair: Mariavaleria Mininni

Co-Chair: Anna Terracciano

Discussant: Sara Basso, Ilaria Boniburini, Sandra Ferracuti, Laura Grassini

Ogni paper può essere citato come parte di:

Mininni M., Terracciano A. (a cura di, 2025), *GAIA, territori della biodiversità, Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU “Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano”, Napoli, 12-14 giugno 2024*, vol. 05, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano.

MARIAVALERIA MININNI, ANNA TERRACCIANO

9 **GAIA, territori della biodiversità**

- 14 Criteri guida di supporto tecnico-scientifico per azioni di adattamento climatico nei centri storici mediterranei

FRANCESCO ARMOCIDA, ANTONELLA SARLO, FRANCESCA GIGLIO

- 21 Cibo oltre la crescita. I territori della produzione agraria tra patrimonializzazione e sostenibilità

MATTEO BASSO, MARTA DE MARCHI, GIULIA LUCERTINI

- 29 Approcci multispecie in Urbanistica: un appello per una pratica urbanistica radicale oltre l'umano

ANASTASIA BATTANI

- 37 Il progetto URBioPark: la biodiversità dei parchi urbani per migliorare la salute degli abitanti della città

ANNA BERTOLAZZI, MICHELA NOTA, MICHELA TIBONI

- 45 Parco Italia. Un progetto per estendere, connettere, proteggere e accrescere la rete di aree naturali in Italia

STEFANO BOERI, LIVIA SHAMIR, MARCO MARCHETTI, FABIO SALBITANO, SIMONE MARCHETTI, SOFIA PAOLI, LUIS PIMENTEL, GIORGIO VACCHIANO

- 52 Viviamo Verona: il Piano Strategico di Transizione Ecologica, una metodologia per la rivoluzione verde nei contesti comunali italiani

ALBERTO BONORA, VITTORIO RIDOLFI, FRANCESCO MUSCO

- 58 Consumi di suolo. Paradossi e contraddizioni della limitazione

BEST PAPER FEDERICO BROGGINI

- 65 Evaluating Resilience for Forward-Thinking Urban Planning

GRAZIA BRUNETTA, ILARIA CAZZOLA, BENEDETTA GIUDICE, MANUELA REBAUDENGO, ANGIOLETTA VOGHERA

- 76 Gestione idrica e pianificazione nei paesaggi lacustri in Danimarca e in Italia

VALENTINA VITTORIA CALABRESE

- 86 Pianificare il cambiamento dei paesaggi culturali. Il futuro dei Campi Flegrei nell'interazione tra patrimonio ed ecologia

MARICA CASTIGLIANO, MARIA SIMIOLI, ANNA ATTADEMO, MICHELANGELO RUSSO

- 94 Cambiamento climatico: impatti ambientali e questioni territoriali emergenti

CIPRIANO CERULLO, SALVATORE LOSCO

-
- 99 La città-spugna tra i modelli di contenimento dei fenomeni di “*pluvial flooding*”
LUCIA CHIEFFALLO, ANNUNZIATA PALERMO
- 104 Misurare le prestazioni del verde urbano a supporto della pianificazione attuativa
FEDERICA CICALÈ, MICHELE GRIMALDI, ISIDORO FASOLINO
- 111 In accordo: la rappresentanza del non-umano nel governo del territorio
NICOLA DI CROCE
- 116 Nel corpo inter-rotto. Salute mentale e progetto urbano nella Roma moderna
FEDERICA FAVA
- 123 Vulnerabilità e cambiamenti climatici in aree costiere: il caso del Bacino del Mediterraneo
GIOVANNA FERRAMOSCA
- 128 Riprogettare lo spazio pubblico come infrastruttura socio-ecologica per l'adattamento climatico e la biodiversità. Il caso della Strategia Territoriale di sviluppo sostenibile di Savona
ALESSANDRO FRIGERIO, GIOIA GIBELLI
- 136 Le nature del vuoto: gli effetti della rinaturalizzazione dei suoli nei processi di riqualificazione delle aree industriali dismesse
EMANUELE GARDA, ENZO FALCO, ERICA BRUNO, MARTA RODESCHINI
- 143 La questione climatica nell'urbanistica tra design e implementazione: il progetto Climaborough
MATTEO GIACOMELLI, GRAZIA CONCILIO, SILVIA RONCHI, STEFANO SALATA, ARIANNA AZZELLINO, ANDREA ARCIDIACONO
- 148 Aree verdi urbane e benessere delle comunità. Un nuovo Prg per Torino tra quantità e qualità
CAROLINA GIAIMO, VALERIA VITULANO
- 159 Le *Nature-based Solutions* per la rigenerazione dei centri storici euro-mediterranei. Fra conoscenza scientifica e pratiche locali
GIULIA JELO, RICCARDO PRIVITERA
- 165 Politiche pubbliche e biodiversità urbana: quattro azioni chiave per la coesistenza tra natura e città
ANNARITA LAPENNA, LUCIA LUDOVICI, MARIA CHIARA PASTORE
-

-
- 172 Valutazione del rischio per la salute della popolazione durante le ondate di calore: un metodo a supporto delle politiche di adattamento nelle aree urbane del Friuli Venezia Giulia
DAVIDE LONGATO, DENIS MARAGNO, FRANCESCO MUSCO
- 185 Strumenti e prospettive per la forestazione urbana nell'ambito della *Nature Restoration Law*
STEFANO MAGAUDDA, SERENA MUCCITELLI, CAROLINA POZZI, LORENZO BARBIERI
- 193 Towards resilient urban planning: exploring the processes of urban river transformation in Europe
CHIARA MARASÀ
- 198 Leggere e interpretare le infrastrutture verdi: una proposta di videogioco narrativo *ontology-based*
LUDOVICA MASIA
- 210 Verso una pianificazione urbana intelligente
LORENZO MASSIMIANO, PAOLO FUSERO, MAURA MANTELLI
- 215 Cibo d'eccellenza ed ecologie territoriali. I marchi territoriali tra difesa della tradizione e nuove patrimonializzazioni
MARIAVALERIA MININNI, ILARIA BONIBURINI, GIOVANNA COSTANZA
- 220 La "complessa" integrazione tra fattori trainanti e inibitori dei servizi ecosistemici costieri
ANNUNZIATA PALERMO, LUCIA CHIEFFALLO, NATALIA RISPOLI
- 226 Evidenze preliminari dell'efficacia dei giardini tascabili per la resilienza ambientale e sociale degli spazi urbani
ELENA PAUDICE, FEDERICA ROSSO
- 232 Un'alternativa per il litorale italiano: le concessioni come strumenti di cura socio-ecologica
KLARISSA PICA, ALESSIA FRANZESE, LUCA NICOLETTO
- 240 La transizione ecologica in Italia: una prima osservazione sulle ricadute delle *policy* da *EU-New Green Deal*. Visioni e Scenari - differenziali- tendenzialmente in atto tra *Positive Energy Districts* (PED) e Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)
ANDREA MARÇEL PIDALÀ
- 248 Il ruolo delle politiche per la Healthy City all'interno dei governi locali
CATERINA PIETRA
-

-
- 255 Ecofemminismi, bioregione urbana e cura dei luoghi
DANIELA POLI
- 261 Nuove tecnologie dell'informazione spaziale e valutazione degli impatti climatici: approcci valutativi a supporto della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC)
DENIS MARAGNO, NICOLA ROMANATO, MATTEO ROSSETTI, FRANCESCO MUSCO
- 268 Paesaggi agricoli in transizione nei territori lucani. Il caso studio di Castelluccio Superiore: tra patrimoni e produzione
MIRIAM ROMANO
- 275 Scarsità idrica e progetto di territorio: avvicinamenti ai paesaggi dell'acqua in una prospettiva globale
NICOLA RUSSOLO
- 281 Misurare l'immateriale. Verso una valutazione integrata per l'attivazione sinergica degli elementi costitutivi la bioregione urbana
FILIPPO SCHILLECI, SIMONA BARBARO, STEFANIA CROBE, ANNALISA GIAMPINO, GLORIA LISI
- 288 Approcci *data driven* per progetti di prossimità e adattabilità urbana
ALESSANDRO SERAVALLI
- 296 Fragile nature in cities: Assessing Wind-Related Risks to Urban Trees for enhanced co-monitoring and co-maintenance practices. A Case Study in Milan, Italy
WEIXI YAN, JIE TANG, ANDREA BORTOLOTTI, EUGENIO MORELLO
- 306 Sicurezza alimentare: approcci metodologici nella *food network mapping*
SILVIA ZANNIN, DENIS MARAGNO, GIULIA LUCERTINI
- 317 Calore estremo e vulnerabilità: decodificare lo stress termico per orientare politiche e pianificazione urbana resilienti al clima
DORUNTINA ZENDELI, NICOLA COLANINNO, EUGENIO MORELLO
- 323 Giochi ambientali. Sensibilizzare e co-progettare azioni per l'European Green Deal all'interno di processi partecipativi
IACOPO ZETTI, CASSANDRA FONTANA, ANDREA TESTI, MADDALENA ROSSI
- 329 L'approccio paesaggistico per guidare la transizione dei territori
MASSIMO ZUPI, PIERFRANCESCO CELANI
-

GAIA, territori della biodiversità

Le questioni affrontate dalla sessione 5 *GAIA, Territori della biodiversità*, riguardavano la dimensione critica della ricerca di una nuova razionalità ecologica lanciata dalla XXVI Conferenza, mettendo in luce alcune false convinzioni che hanno popolando di insuccessi il nostro lavoro. L'idea era quella di mettere mano nuovamente alle tecniche di un mestiere che da sempre si è impegnato a soddisfare i bisogni e i desideri delle persone, cercando di migliorare le loro aspettative e i modi in cui abitano lo spazio. Le nuove ecologie territoriali con urgenza da tempo richiedono i modi e gli strumenti che consentono di far coabitare le persone in uno scenario in continuo mutamento, assicurando la giustizia spaziale e l'equità come nuove estensioni di senso della sostenibilità. Un tema su cui da diversi anni insiste il dibattito promosso dalle Conferenze nazionali SIU, e che si è caricato anno dopo anno delle implicazioni di una realtà sempre in grado di sfidare le precedenti posizioni, per la velocità dei cambiamenti, per le imprevedibili conseguenze della crisi ambientale, sollecitando concetti, pensieri e riflessioni dell'urbanistica e del suo modo di operare.

Il riferimento a *Gaia. A New Look at Life on Earth* un'ipotesi oggi in gran parte messa in discussione, voleva richiamare alla necessità di sollecitare la dimensione politica di un dibattito che dalla dimensione scientifica doveva informare un sapere, per supportare le scelte e quindi orientare le decisioni, nella consapevolezza che la prerogativa di qualsiasi possibile cambiamento era la costruzione di un'opinione pubblica.

Per la complessità che la traccia poneva e per le posture che sollecitava si è scelto di rendere ricche le provenienze disciplinari dei diversi discussant, inserendo lo sguardo antropologico, quello dell'urbanistica riflessiva dell'advocacy insieme a quella più attenta alle ricadute nello spazio delle scelte e dei modi di guidare le trasformazioni.

Data la varietà delle questioni presentate dagli autori che hanno scelto di partecipare alla sessione, una delle più affollate della conferenza, è sembrato opportuno lavorare su alcuni sotto temi, ben sei campi problematici, che potessero raggruppare le riflessioni e far convergere il dibattito su alcuni focus emergenti, distribuendo discussant e autori riservandoci un momento iniziale di organizzazione del lavoro e inquadramento dei temi da discutere, ed uno finale per tirare le somme di quanto era emerso dalle due mezze giornate di lavoro.

La prima sessione tematica ha discusso sul tema delle *Prospettive intersezionali per una nuova giustizia climatico e socio-ambientale* (7 contributi), in cui le riflessioni erano orientate a cogliere il dibattito in corso parlando di ecologie collettive e cambiamenti climatici, assumendo l'approccio multispecie tra

umano, non umano e dis-umano, nel governo del territorio, interrogando la bioregione urbana nelle questioni di genere dell'eco femminismo e nella misurazione dell'immateriale. I *Living Lab* mostrano la loro fertilità e utilità nel lavorare nell'esercizio della partecipazione e della cittadinanza attiva. In particolare, nel contributo di Maria Elena Ponno si propone una riflessione teorica sul fenomeno delle *common lands* nei contesti rurali contemporanei, al fine di avviare un dibattito sulla possibilità di considerarli come spazi collettivi in grado di produrre un cambiamento nella prospettiva ecologica di un riequilibrio del rapporto tra individui e ambiente, segnando un approccio non estrattivo ma redistributivo. In questa direzione, emerge il contributo di Daniela Poli, che riflette sugli apporti dell'ecofemminismo nell'indirizzare un progetto di rigenerazione del territorio capace di superare le criticità di una visione debole alla transizione ecologica, centrandosi invece su un concetto di "cura" come attenzione e assunzione di responsabilità collettiva della politica basata sui valori dell'inclusione, della relazione, della conservazione della vita, partendo dalla vulnerabilità di ciascuno.

La seconda sessione in modalità parallela *Gaia: Natura, verde, biodiversità* (8 contributi), raccoglieva la grande varietà di questioni riguardanti le politiche pubbliche per la coesistenza tra natura e città, i temi della forestazione urbana nell'ambito della *Nature Restoration Law*, e della vulnerabilità degli alberi nei grandi fenomeni ventosi, come le applicazioni della *Nature-based Solutions* e il supporto tecnico per la rigenerazione dei centri storici euro-mediterranei. Il dibattito sul consumo di suolo, sulla dismissione e sulle misure compensative e le prestazioni delle coperture verdi riemergono sempre portando nuove opportunità operative.

In questo senso, il contributo di Maria Chiara Pastore et al. parte da una ricognizione delle politiche urbane che si occupano esplicitamente di biodiversità, evidenziandone la scarsità, pur rilevando alcune azioni chiave che le politiche pubbliche stanno mettendo in pratica per tutelare e incrementare la biodiversità urbana, a diverse scale temporali e spaziali. Tra queste, il contributo di Stefano Boeri et al., *Parco Italia*, presenta un programma nazionale di forestazione in aree urbane, periurbane ed extraurbane, che mira a stabilire gradualmente una rete ecologica nazionale, attraverso la definizione di una metodologia in cui, a partire da mappature di scala nazionale, sono state identificate le aree con priorità di forestazione dove il ripristino degli ecosistemi naturali è più urgente. L'analisi multicriteri di fattori naturali e sociali è sembrata una chiave importante per affrontare trasversalmente gli interventi da farsi.

La seconda sessione in modalità parallela *Ricomporre i divari. Natura tra salute e processi partecipativi* (8 contributi) apre al tema della salute e della equità sociale, affrontando il difficile dilemma tra salute mentale e progetto urbano e il ruolo delle politiche per la Healthy City all'interno dei governi locali. I nuovi

materiali urbani come i giardini tascabili, gli URBioPark mirano a migliorare la salute degli abitanti della città, agendo all'interno della mitigazione del clima come nuova sfida del design urbanistico.

Non potevano mancare i richiami alla transizione ecologica in Italia osservando le ricadute delle policy da EU- New Green Deal, osservando le implicazioni sulle politiche energetiche, guardando alla geografia dei Positive Energy Districts (PED) e al ruolo delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). Si affacciano anche le nuove procedure di sensibilizzazione e co-progettazione promosse dal *gaming* ambientale come il videogioco narrativo *ontology-based* come strumento per progettare e interpretare le infrastrutture verdi.

In questa sessione, attraverso il contributo di Caterina Pietra, emerge il divario tra l'insufficienza delle politiche pubbliche e delle risorse finanziarie investite in maniera sistematica per una pianificazione territoriale integrata realmente finalizzata alla salute e al benessere urbano, oltre che alla riduzione delle disuguaglianze socioeconomiche, a differenza della molteplicità di pratiche e progetti sviluppati in questi ultimi anni, anche grazie all'azione della *Rete Europea delle Città Sane*. Molti tra i contributi presentati, sono infatti riconducibili a progetti di ricerca in fieri finanziati nell'ambito dell'ultima tornata dei PRIN su fondi PNRR, tra cui si segnala *URBECitizens*, presentato da Paudice e Rosso, che riflette sulla costruzione di una bio- infrastruttura sociale realizzata attraverso l'attivazione di micro-laboratori verdi di creatività e d'inclusione sociale, capaci di dialogare con tutte quelle risorse della città percepite come aree deboli, anche per rafforzare i legami tra cittadini e spazi pubblici, attraverso pratiche collettive di "cura".

La terza sessione in modalità parallela *Rischi: valutazioni e opportunità* (8 contributi) presenta la nuova razionalità ecologica affrontandola nell'accezione del rischio come strategia verso una pianificazione urbana intelligente, aggiornando gli strumenti della valutazione degli impatti, soprattutto climatici servendosi delle nuove tecnologie dell'informazione spaziale. Nuovi sono gli approcci miranti a osservare proattivamente i fenomeni di resilienza per orientare politiche e progetti per la città da farsi, per migliorare la salute della popolazione durante le ondate di calore a supporto delle politiche di adattamento climatico.

Una serie di articoli ha riguardato il rischio idraulico come specifico dei fenomeni climatici, i problemi delle bombe d'acqua ponendo strumenti e strategie a supporto tanto della città analizzando i modelli di contenimento dei fenomeni di "*pluvial flooding*" che quelli della pianificazione e progettazione territoriale per l'adattamento climatico, proponendo approcci *data driven* per progetti di prossimità e adattabilità urbana.

Tra gli elementi di innovazione emersi in questa sessione, si segnala lo studio, presentato da Musco et al., finalizzato alla definizione di un *indice di rischio* che tiene conto (anche) delle caratteristiche sociodemografiche della popolazione, con l'obiettivo di supportare piani e politiche meglio indirizzati ad interventi

migliorativi della resilienza del territorio, attraverso l'individuazione delle aree prioritarie di intervento. In questa stessa direzione, il contributo di Moreno et al. si propone di identificare i principali fattori – demografici, climatici, sanitari, sociali, urbani e istituzionali – che contribuiscono a determinare la geografia delle vulnerabilità delle comunità urbane alle ondate di calore, evidenziando la necessità di introdurre strategie olistiche che comprendano infrastrutture verdi e blu, politiche di adattamento climatico e coinvolgimento degli attori locali mettendo in luce l'importanza dei legami sociali e della solidarietà spontanea che si attivano alla scala di quartiere.

La terza sessione in modalità parallela *Politiche, piani e progetti per la resilienza* (8 contributi) ha raccolto i numerosi temi inerenti alla resilienza nella pianificazione, declinandola nei vari contesti locali, da Verona, a Torino, a Savona, ai Campi Flegrei, come occasione per riprogettare lo spazio pubblico. I diversi contesti locali, da quelli lacustri a quelli costieri, presentano ognuno una differente angolazione problematica riferibile al tema comune della ricerca della resilienza negli strumenti di pianificazione della città e del territorio. In questo senso, si segnalano alcuni contributi relativi ad importanti ricerche nazionali finanziate nell'ambito del PNRR, come il contributo presentato da Brunetta, Voghera et al. nell'ambito del PE3 RETURN “*Multi-Risk sciEnce for resilient commUnities undeR a changiNg climate*”, in cui si analizzano le sfide legate al cambiamento climatico e alla perdita di biodiversità, che richiedono alla pianificazione urbanistica e territoriale di adattarsi introducendo nuovi metodi, tecniche e strategie, illustrando un approccio integrato testato sulla città di Torino. Per questa stessa città, nel contributo di Giaimo e Vitulano, a partire dalle iniziative in corso per la redazione del nuovo Prg, vengono presentati i primi esiti dello studio finalizzato alla creazione di nuovi ambiti di servizi di prossimità ecologicamente qualificati, con l'obiettivo di interpretare una necessaria nuova stagione della pianificazione urbanistica comunale capace di mettere in pratica gli obiettivi di sostenibilità, con particolare attenzione alla transizione verde, alla coesione e alla giustizia socio- spaziale. Infine, nel contributo di Michelangelo Russo et al. si presentano gli esiti del primo anno di ricerca del gruppo DiARC-UNINA sviluppati nell'ambito del WP4 - *Spoke 1 della ricerca PE5 CHANGES “Cultural Heritage Active innovation for Nex-Gen sustainable Society”*, relativi ad uno specifico paesaggio culturale della Campania, quello dei Campi Flegrei – caratterizzato da una dimensione di vulnerabilità strutturale per la natura vulcanica dei luoghi, e da una vulnerabilità metabolica causata dall'uso anomalo ed estrattivo di risorse – in cui “affiorano” beni storico-archeologici diffusi tra le maglie del tessuto insediativo, spesso di difficile accessibilità. Il paper indaga il concetto di paesaggio culturale a partire dall'individuazione di alcuni temi chiave – patrimonio ed ecologia – in relazione agli obiettivi di rigenerazione e di sviluppo sostenibile delle politiche nazionali e delle agende europee per l'individuazione di strategie territoriali e progetti alla scala del paesaggio.

L'ultima sessione unificata *Gestire le risorse: paesaggi tra patrimonializzazione, tutela, valorizzazione* (6 contributi) ha permesso di osservare attraverso alcuni marcatori culturali specifici, come il cibo e le politiche alimentari, la interazione e interferenza tra le varie dimensioni processuali spaziali, sociali e patrimoniali attraverso le cui lenti è possibile studiare le trasformazioni della città e delle pratiche che la abitano. L'atto del mangiare richiama lo spazio dell'agricoltura, la salute, le ingiustizie sociali mettendo in fase questioni altrimenti difficili da riportare a sistema: patrimonializzazione e sostenibilità: cibo d'eccellenza ed ecologie territoriali, sicurezza alimentare: paesaggi del cibo.

L'approccio paesaggistico è sempre vincente per dare una prospettiva critica alle visioni delle razionalità ecologiche in quanto comprensivo di tutte le eccedenze tra spazi econome e società.

In particolare, nel contributo di Mininni et al., sviluppato nell'ambito della ricerca PRIN 2022 *"Italia di mezzo. Progettare la transizione urbano-territoriale"*, emergono alcune nuove territorialità del *cibo*, soprattutto guardando i meccanismi distorti della produzione, attraverso un'attività di mappatura spaziale, di indagini socio-etnografiche, ed analisi sul campo in cui si intravedono coincidenze e disallineamenti tra paesaggi in declino e cibo d'eccellenza, con l'obiettivo di costruire nuove interpretazioni per innescare un ri-orientamento della pianificazione e della progettazione urbana verso sistemi alimentari sostenibili. Infine, il paper presentato da Zupi e Celani muove dalla considerazione che, anche in un mondo globalizzato, le tradizioni, i bisogni, le risorse naturali, le abilità e le identità specifiche di un luogo rimangono risorse di sviluppo preziose. Pertanto, si propone un punto di vista che individua nella dimensione culturale la chiave per massimizzare l'efficacia delle recenti politiche internazionali relative alla *transizione ecologica*, e conseguentemente trova nel *paesaggio*, il fattore capace di guidare questa transizione in corso, che sottolinei la dimensione territoriale e identitaria (piuttosto che settoriale) dello sviluppo.

Criteri guida di supporto tecnico-scientifico per azioni di adattamento climatico nei centri storici mediterranei

Francesco Armocida

Università Mediterranea di Reggio Calabria
Dipartimento PAU/dArTe
Email: francesco.armocida@unirc.it

Antonella Sarlo

Università Mediterranea di Reggio Calabria
Dipartimento dArTe
Email: asarlo@unirc.it

Francesca Giglio

Università Mediterranea di Reggio Calabria
Dipartimento dArTe
Email: francesca.giglio@unirc.it

Abstract

Le strategie di adattamento climatico hanno un ruolo nodale nei processi di transizione resiliente dei sistemi urbani in risposta ai gravi cambiamenti ambientali e climatici. Queste tematiche emergenziali acquistano crescente importanza se riferite al Patrimonio Culturale e, più specificamente, ai centri storici dell'area mediterranea, oggi considerata un hot-spot vulnerabile agli eventi meteorologici estremi. In tale contesto di riferimento, le possibili strategie e metodologie di intervento in ambito nazionale fanno riferimento alle misure delineate dal Piano Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico (PNACC), che necessita di una concreta fase di attuazione giustificata da azioni sul campo correlate da interventi *place-based*.

Lo scopo del contributo, che fa parte di una ricerca dottorale in corso di uno degli autori, mira ad analizzare il complesso apparato relativo alla corrispondenza tra gli effetti del cambiamento climatico, gli *hazard*, gli impatti e i possibili fattori di rischio e a delineare delle linee guida per gli spazi pubblici dei centri storici mediterranei. Lo studio segue una metodologia in tre fasi, restituendo come risultato atteso la costruzione di un *framework* di primi criteri guida per l'elaborazione di strategie di *climate adaptation* degli spazi pubblici dei centri storici trasferibili e ad altri ambiti di patrimonio.

Parole chiave: resilience, climate change, historic centres

1 | Introduzione

In relazione alle problematiche derivanti dagli eventi estremi di un clima che cambia, è necessario intervenire in tempi brevi e attraverso modalità incisive e durature. I gravi cambiamenti ambientali a cui si assiste, mettono in luce il ruolo chiave dei processi di *climate adaptation* nella definizione di strumenti di transizione dei sistemi urbani coinvolti in senso resiliente.

Anche sul piano operativo, sia *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC AR6 SYR, 2023) che l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (SNPA, 2023) sottolineano come la promozione di processi di natura adattiva sia indirizzata verso un progressivo accrescimento dei livelli di resilienza dei sistemi urbani colpiti dagli impatti climatici che intaccano l'entità materiale e immateriale che li caratterizza. Se, come affermato da Marrone & Orsini, 2018, le città sono organismi complessi, e progettare insediamenti resilienti significa intervenire sulla loro struttura fisica nello spazio liminale che intercetta la scala delle quinte urbane fino allo spazio pubblico, tali questioni assumono una rilevanza maggiore se riferite all'ambito complesso e stratificato dei centri storici.

Negli ultimi anni, la relazione tra aree urbane e clima è stata affrontata dalla letteratura scientifica, passando dal livello territoriale e climatico a quello della città e del microclima urbano (Boeri et al, 2023; Georgiadis, 2019). Il tema assume una rilevanza contemporanea soprattutto quando rivolta agli impatti che gli *hazard* climatici esercitano sugli spazi pubblici dei centri storici dell'area del Mediterraneo, oggi considerata un hot-

spot climatico particolarmente vulnerabile agli eventi meteorologici estremi (ondate di calore, forti venti e piogge, inondazioni, ecc.).

In tale contesto, le possibili metodologie d'intervento si rivolgono, in campo nazionale, alle strategie delineate dal Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC, 2023), che propone, attraverso un'articolazione di misure (soft, green e gray), azioni mirate a diversi settori, tra cui quello relativo al patrimonio culturale. Questo ventaglio strategico però, necessita di un apparato attuativo dedicato che si possa tradurre in strumenti di supporto relativi a contesti circoscritti e con condizioni urbane critiche già indagate preliminarmente. Tali strumenti hanno lo scopo di individuare e attuare un compendio di possibili soluzioni progettuali finalizzate a ridurre gli impatti avversi sui sistemi coinvolti.

Questo contributo ha come obiettivo l'analisi di metodologie e strategie d'intervento che delineino la corrispondenza tra gli effetti, gli *hazard* e gli impatti del cambiamento climatico alla scala urbana del *Cultural Heritage*, e a predefinire dei criteri guida da indirizzare verso gli spazi pubblici dei centri storici in area mediterranea. Il contributo segue una metodologia strutturata in tre fasi: la prima di costruzione del background analitico e di conseguente analisi di strategie applicative di adattamento climatico alla scala locale; la seconda di sperimentazione su casi di studio e la terza di restituzione e codifica di prime indicazioni di supporto in campo di adattamento climatico.

L'attività di studio descritta, che fa parte di una ricerca di Dottorato in corso¹, individua come risultato atteso la costruzione di un *framework* di primi criteri guida di supporto tecnico-scientifico per l'elaborazione di metodologie e strategie adattive degli spazi pubblici dei centri storici per la creazione di un "sistema-matrice" aperto, trasferibile e applicabile ad altri ambiti di *Cultural Heritage*.

2 | Metodologia

Il tema relativo all'individuazione di strategie di *climate adaptation* rivolte all'ambito dei centri storici mediterranei meridionali ha portato all'individuazione di una metodologia in tre fasi (*Figura 1*):

- Una prima fase istruttoria e di costruzione del background analitico, di analisi del dibattito scientifico e di esperienze significative, finalizzata all'individuazione delle principali linee tematiche, alla definizione delle strategie e metodologie d'intervento di adattamento climatico alla scala sociale e di mitigazione dei rischi per il *Cultural Heritage*;
- Una seconda fase di sperimentazione sul campo e di trasferimento dei risultati ottenuti in indagini *site-specific* e analisi climatiche relative a centri storici mediterranei quali campioni rappresentativi del contesto generale d'intervento (Centro storico di Gerace, RC; Centro storico di Cosenza, CS);
- Una terza fase relativa alla costruzione di un *framework* di primi criteri guida di supporto tecnico-scientifico per l'elaborazione di metodologie e strategie adattive per gli spazi outdoor dei centri storici mediterranei per la definizione di un sistema trasferibile e applicabile ad altri ambiti del "sistema patrimonio".

¹ Ricerca dottorale in corso di Francesco Armocida (Dottorando XXXVIII Ciclo), Dottorato in Architettura dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria (Dipartimenti PAU/dArTe). Titolo tesi: "Adaptive Cultural Heritage for Climate Change resilience: Strategie tecnologiche user driven per azioni di adattamento microclimatico degli spazi pubblici dei centri storici". Tutor: Prof.ssa Francesca Giglio, Prof.ssa Antonella Sarlo (Dipartimento Architettura e Territorio)

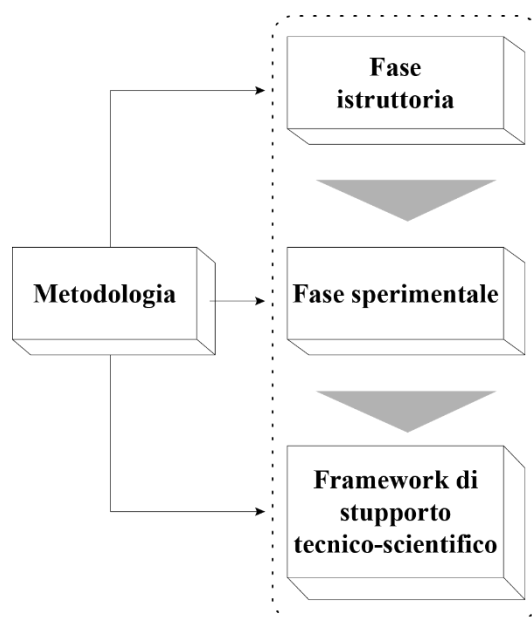


Figura 1 | Metodologia di ricerca.
Fonte: Elaborazione a cura di F. Armocida, 2024.

3 | Cambiamenti Climatici, impatti, città e patrimonio

Gli impatti dei cambiamenti climatici sugli insediamenti urbani sono molto diversificati e possono riguardare, con intensità variabili, il funzionamento di reti infrastrutturali e tecnologiche, modifiche nella socialità, stress ambientali, rischi legati alle inondazioni, instabilità dei suoli e incendi e notevoli rischi per la conservazione del patrimonio culturale (Gaudioso, 2010).

I centri storici sono luoghi di identità contemporanea e la loro conservazione porta a preservare gli aspetti storico-culturali del territorio consentendone il loro ordinario funzionamento. In tal senso, ricercare progettualità attraverso un set di dispositivi capaci di mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici in tali contesti, affronta evidenti criticità formali e di metodo. (Barone et al., 2020; Giglio, 2023)

Per meglio comprendere quali siano le modalità di interazione tra gli impatti climatici e l'entità fisica e materica che compone il *cultural heritage*, è bene fornire un quadro non esaustivo dei possibili *hazard* capaci di generare vari livelli di rischio sul "sistema patrimonio".

Tra le varie cause di rischio legate agli *man-made climate hazard* (Kapsomenakis et al., 2022) si mette in luce come piogge estreme, con conseguenti alluvioni e allagamenti e ondate di calore rappresentino un chiaro rischio per la conservazione del patrimonio storico e culturale. È ormai dimostrato come tali *hazard*, presentino evidenti ripercussioni non solo sul singolo monumento ma in generale sul tessuto insediativo storico, provocando forme di degrado sempre più gravi sulle superfici architettoniche interessate.

Relativamente al fenomeno delle piogge intense e dei *flash flood*, riferimento chiave è la Strategia Regionale per l'Adattamento e la Mitigazione dell'Emilia-Romagna che mette in evidenza come nella città storica consolidata la percentuale delle superfici impermeabili sia elevatissima, con scarse aree verdi permeabili e vegetate. A seguito di eventi meteorici intensi, è facile come in tali contesti le reti di raccolta entrino rapidamente in crisi dando luogo ad allagamenti e causando ingenti perdite sotto il profilo ambientale, sociale ed economico. Manca quella funzione "spugna" che il suolo e la vegetazione potrebbero svolgere e che consentirebbe al rallentamento del dilavamento superficiale (*run-off*) e di successiva lenta restituzione verso le reti o in falda (Regione Emilia-Romagna, 2018:67).

In tali contesti, possibili strategie d'intervento (Figura 2) capaci di costruire resilienza urbana, possono essere costituite da soluzioni basate sulla natura (*Nature-Based Solution*) che integrino strategie ad elevata tecnologia in ambito di smaltimento delle acque superficiali come sistemi di drenaggio urbano sostenibile (*Sustainable drainage system – SuDS*) compatibili con l'entità storico-patrimoniale dei luoghi d'intervento.



Figura 2 | Alcuni esempi di strategie Nature-Based Solution e SuDS.
Fonte: CIRIA, 2015; Robert Bray Associates, 2014; Masseroni, 2015.

4 | Centri storici meridionali come casi studio d'indagine

In relazione agli obiettivi di ricerca, la seconda fase di sperimentazione (attualmente in corso) ha considerato due “aree-campione” relative ai centri storici di Gerace (RC) e Cosenza (CS) con un focus su alcuni spazi pubblici da sottoporre ad analisi approfondita.

L'indagine ha riguardato la costruzione del *data-set* climatico di partenza attraverso l'ausilio di appositi *tools* afferenti al *design* rigenerativo (*Grasshopper*, *Ladybug*, *Anemone*) che hanno tenuto conto delle condizioni critiche dei contesti campione, quali ondate di calore, forti venti e piogge.

Rispetto a tali *hazard*, le sperimentazioni hanno previsto, in relazione ai dati locali, una prima analisi dei venti (*Wind Rose Analysis*) da cui sono stati estrapolati i modelli riguardanti i venti prevalenti e le loro direzioni e velocità massime durante l'anno (Figura 3). Tali dati hanno evidenziato condizioni critiche soprattutto nel caso studio di Cosenza dove la velocità massima annua (6,81m/s Nord-Est) risulta essere maggiore rispetto al caso studio di Gerace (4,61m/s Nord-Est). I rischi derivanti dai forti flussi di vento possono provocare, in contesti storici, gravi processi erosivi delle superfici dei manufatti con conseguenti processi di raschiatura e abrasione.

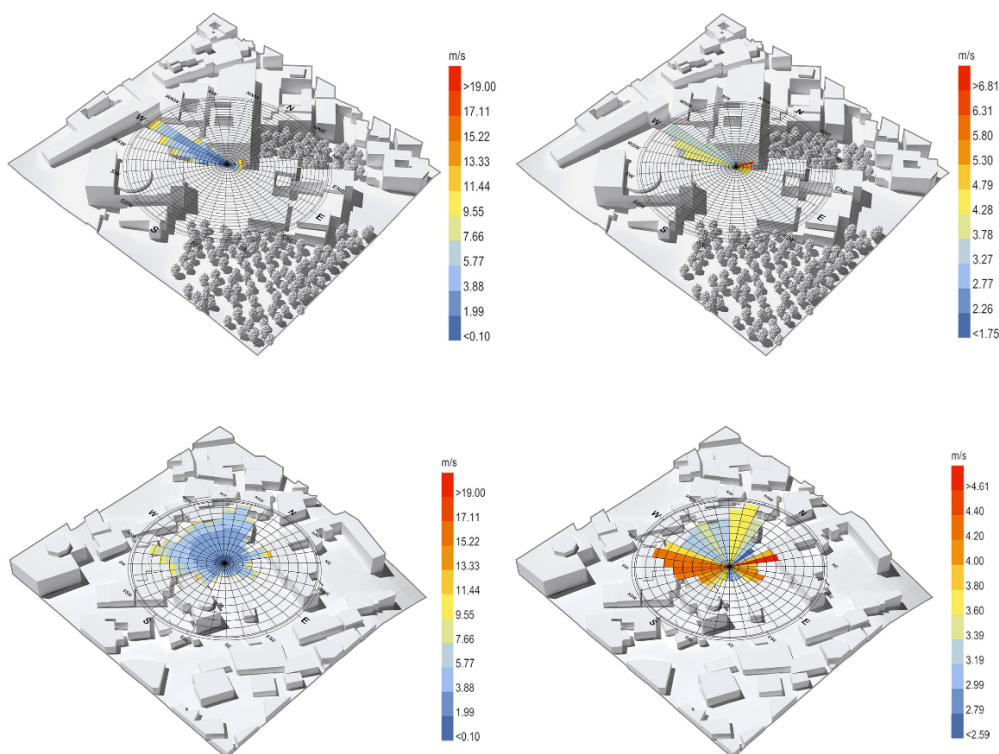


Figura 3 | Wind Rose Analysis dei Centri storici di Cosenza (in alto) e Gerace (in basso).
Fonte: Elaborazione a cura di F. Armocida, 2024.

Altre analisi hanno riguardato la mappatura della radiazione solare (*Radiation Analysis*) alle varie stagionalità rispetto alla morfologia del sito, al suo orientamento, agli spostamenti dell'angolo del sole, alle ombre proiettate dalla topografia e dagli elementi urbani circostanti. Tale indagine viene associata ai risultati del percorso solare (*Sunpath*) rispetto al sito, sia in relazione al momento della giornata che al periodo dell'anno. I risultati ottenuti hanno messo in evidenza all'interno del territorio considerato le superfici più esposte alle radiazioni solari e i periodi dell'anno in cui l'esposizione risulta maggiormente critica. Questo periodo corrisponde, per il caso di Gerace, alla stagione estiva con temperature massime superficiali di 32,5°C, e per il caso studio di Cosenza, a quella primaverile con temperature massime superficiali di 31,0°C (Figura 4).

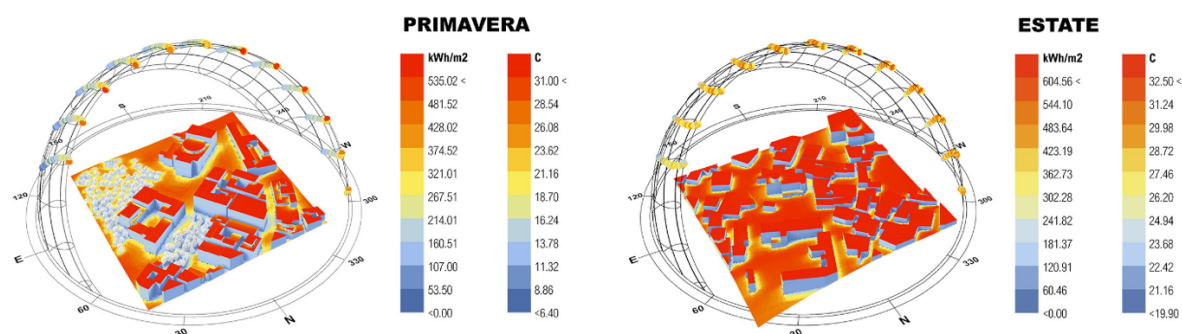


Figura 4 | Radiation/Sunpath Analysis dei Centri storici di Cosenza (sinistra) e Gerace (destra) riportando per ognuna le stagioni critiche. Fonte: Elaborazione a cura di F. Armocida, 2024.

L'ultima indagine sperimentale ha previsto un'analisi dei flussi delle acque superficiali (*Water Run-off Analysis*) derivanti da potenziali eventi di pioggia (Figura 5). Tale analisi sperimentale ha evidenziato i flussi delle acque meteoriche e i conseguenti luoghi di accumulo come aree-risorsa per l'individuazione di soluzioni di filtraggio, smaltimento delle acque reflue. Inoltre, le indicazioni pervenute sono utili ad indicare sul territorio considerato aree attualmente cementificate e impermeabilizzate da depavimentare e rendere permeabili.

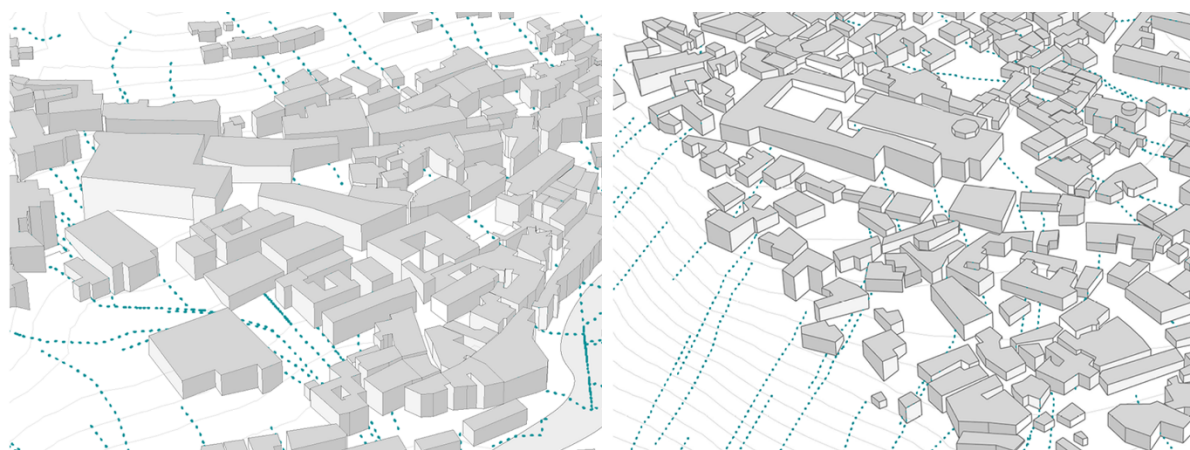


Figura 5 | Water Run-off Analysis dei Centri storici di Cosenza (sinistra) Gerace (destra) e riportando per ognuna le stagioni critiche. Fonte: Elaborazione a cura di F. Armocida, 2024.

Tali indagini, oltre alla costruzione del *data-set* climatico di partenza, necessario alla definizione degli *hotspot* critici del territorio, hanno garantito la messa a sistema dei dati ottenuti per la sistematizzazione dei primi scenari di azioni di adattamento climatico da applicare in tali contesti.

4.1 | Prime linee guida per l'adattamento del Cultural Heritage

Le analisi sperimentali precedentemente esposte e i successivi risultati emersi, che hanno evidenziato le condizioni di criticità dei luoghi investigati, hanno permesso la costituzione di un ventaglio di prime azioni di adattamento climatico di aiuto alle decisioni per gli spazi *outdoor* dei centri storici mediterranei.

Le azioni proposte intercettano strategie che sfruttino sistemi di origine naturale (*Nature-Based Solution*) affiancate a sistemi di drenaggio urbano sostenibili (*Sustainable Drainage Systems*) che seguano un assetto inter-scalare: dalla scala dello spazio pubblico, con processi di greening urbano e *depaving* per l'individuazione di aree di bio-ritenzione, fino alla scala materica, con la sostituzione dei suoli impermeabili con materiali che consentano il corretto drenaggio delle acque meteoriche in falda e l'adozione di "materiali freddi" con un elevato fattore di albedo.

La preliminare costruzione del *framework* (attualmente in corso) è indirizzata al successivo sviluppo di uno strumento di supporto tecnico-scientifico necessario a tradurre le indicazioni di strumenti sovraordinati in concrete azioni sul campo. Tali azioni, rivolte agli spazi outdoor dei centri storici, mirano alla costruzione di un abaco di soluzioni *Nature* e *Place-Based* (Figura 6) che tenga in considerazione le criticità climatiche di partenza -sperimentalmente comprovate- proponendo un compendio di interventi coerenti con l'entità materiale e immateriale del patrimonio considerato. Altro aspetto fondamentale è la possibilità di rendere tale *framework* liberamente adattabile ad altri contesti di patrimonio attraverso processi di completa interoperabilità tra le varie competenze coinvolte nella costruzione di un sistema replicabile e interamente trasferibile in altri contesti di *Cultural Heritage*.

CASO STUDIO	HAZARD	ANALISI	TOOL	PRIME AZIONI DI ADATTAMENTO CLIMATICO
GERACE	Ondate di calore: Estate 32,50°C 604.56 KWh/m2	Sunpath + Radiation	Rhino + Grasshopper (LadyBug)	• Superfici verdi outdoor • Superfici d'acqua (specchi d'acqua, fontane, ecc.) • Dispositivi di ombreggiamento naturali o artificiali • Parchi, piazze verdi, panchi giochi naturali • Green parking • Pocket park • Corridoi verdi e alberati • Verde artificiale (facciate e tetti verdi) • Sostituzione asfalto e cemento (albedo 0,2 e 0,4) con materiali freddi (cool pavements) • Sostituzione coperture di tegole con materiali freddi (cool roofs) • Utilizzo di colori freddi
COSENZA	Ondate di calore: Primavera 31,00°C 535.32 KWh/m2			
GERACE	Forti venti: Dir. prevalente (annuale): N/W V.Max dir. N/E 4,61 m/s	WIND ROSE	Rhino + Grasshopper (LadyBug)	• Valutazione dei fattori di qualità dell'aria • Valutazione dei potenziali impatti su strutture e paesaggi e delle possibili strategie di mitigazione • Dispositivi naturali/artificiali per i flussi di vento • Dispositivi di captazione e storage di energia
COSENZA	Forti venti: Dir. prevalente (annuale): W V.Max dir. N/E 6,81 m/s			
GERACE	Pericoli da pioggia: Presenza di luoghi di accumulo di acque meteoriche	WATER RUN-OFF	Rhino + Grasshopper (Anemone)	• Rain garden • Superfici permeabili e sistemi di bioritenzione • Cisterne di recupero dell'acqua piovana • Depressioni piantumate a bordo strada (bioswale) • Fioriere di raccolta delle acque (planted box) • Scarichi e trincee filtranti • Materiali drenanti e sottofondi permeabili • Suoli ingegnerizzati, topsoil, filtri di bioritenzione • Materiali geosintetici
COSENZA				

Figura 6 | Primi criteri guida per azioni di adattamento climatico per i centri storici sottoposti ad analisi.
Fonte: Elaborazione a cura di F. Armocida, 2024.

5 | Conclusioni

Il contributo delle strategie di *climate adaptation* in contesti di *Cultural Heritage* rappresenta un tema d'investigazione di crescente interesse per la costruzione di un sistema urbano resiliente ai cambiamenti climatici in contesti estremamente esposti e fragili.

L'indagine sperimentale eseguita su casi studio con condizioni geo-morfologiche simili ha permesso come *output* la definizione di un compendio di criticità da tenere in considerazione anche in altri contesti di patrimonio nell'ambito di un "sistema-matrice" trasferibile che possa gettare le basi per la costituzione di un *framework* di strategie d'intervento da perseguire alla scala locale.

Al fine di poter superare i gap riscontrati analiticamente e sperimentalmente relativi una scarsa progettualità locale nei centri storici in area mediterranea e alla mancanza di strumenti di supporto per azioni di

adattamento delle comunità locali, lo sviluppo di possibili strumenti di supporto può rappresentare un'occasione di allineamento verso le necessarie politiche di adattamento climatico che ogni realtà locale dovrà adottare in risposta al Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

Proprio in tal senso, è auspicabile incrementare i livelli di conoscenza della società verso il valore del patrimonio minacciato dalle problematiche legate agli *hazard* climatici riscontrati, promuovendo strategie multidisciplinari che coinvolgano le comunità attraverso la creazione di tavoli, comitati e reti di confronto, che mirino alla mitigazione degli effetti climatici alla scala locale.

A tal proposito, l'attività di ricerca evidenzia come l'attenzione crescente verso i centri storici mediterranei rappresenti un'opportunità di sperimentazione concreta di strategie di supporto che possano offrire risposte a contesti custodi di valori identitari.

Riferimenti bibliografici

- Lee, H.; Calvin, K.; Dasgupta, D.; Krinner, G.; Mukherji, A.; Thorne, P.; Trisos, C.; Romero, J.; Aldunce, P.; Barrett, K. (2023), *AR6 Synthesis Report: Climate Change*, IPCC: Geneva, Switzerland.
- SNPA (2023), *Rapporto ambiente SNPA*, Report ambientali SNPA
- Marrone P., Orsini F. (2018), "Resilienza e ambienti urbani aperti. Misure di adattamento e di mitigazione a confronto" in *Techne*, n. 15, pp. 348-357.
- Boeri A., Longo D., Fabbri K., Roversi R. & Boulanger S. (2023). "The Relation between Outdoor Microclimate and People Flow in Historic City Context the Case Study of Bologna within the ROCK Project". *Sustainability*, 15(7527), 1-27.
- Georgiadis T. (2019). "Role of Climate and City Pattern". In K. Fabbri (Ed.) *Urban Fuel Poverty*. (pp. 41–62). Amsterdam: Elsevier Inc.
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (2023), *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*.
- Gaudio D. (2010), "I cambiamenti climatici in Italia: quadro attuale, scenari, gap conoscitivi, in *Agriregioneuropa*, Anno 6 no. 21, Giugno 2010, p. 12.
- Barone P., Donvito G., Fior M., Franco G., Musso S.F., Rota P. (2020), *Centri storici e adattamento ai cambiamenti climatici. Linee guida dal caso studio di Ferrara*, Ansa Documenti 2020, Gubbio.
- Giglio F., Boeri A., Armocida F. (2023) "Adaptive strategies for Circular Design in Climate Change mitigation processes". *Sustainable Mediterranean Construction*, 18
- Kapsomenakis, J., Douvis, C., Poupkou, A., Zerefos, S., Solomos, S., Stavraka, T., Melis, N. S., Kyriakidis, E., Kremlis, G., Zerefos, C., (2022). "Climate change threats to cultural and natural heritage UNESCO sites in the Mediterranean", in *Environment, Development and Sustainability*, pp. 1-26.
- Strategia Regionale di Adattamento e Mitigazione dell'Emilia-Romagna, 2018. (SRAM 2018), disponibile su <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/temi/la-regione-per-il-clima/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici/la-regione-per-il-clima-la-strategia-di-mitigazione-e-adattamento-per-i-cambiamenti-climatici>

Cibo oltre la crescita. I territori della produzione agraria tra patrimonializzazione e sostenibilità

Matteo Basso

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: mbasso@iuav.it

Marta De Marchi

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: mdemarchi@iuav.it

Giulia Lucertini

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: glucertini@iuav.it

Abstract

In Europa e in Italia alcuni territori sono caratterizzati da produzioni agricole intensive e altamente specializzate, che forniscono prodotti ad alto valore aggiunto. Questi territori rappresentano a tutti gli effetti aree produttive a carattere industriale, le cui economie richiedono un ampio sfruttamento delle risorse e portano a una pesante riduzione della biodiversità. Nei casi di maggior successo economico, le produzioni eno-gastronomiche sono diventate la leva delle politiche di sviluppo locale: tale processo di “patrimonializzazione” ha reso queste produzioni negli anni sempre più redditizie, in grado di sviluppare e supportare un nuovo turismo eno-gastronomico. Tuttavia, queste strategie di crescita spesso generano impatti ambientali e sociali molto negativi.

Il contributo si propone di mettere in evidenza questi tre aspetti – produzione agricola intensiva, patrimonializzazione territoriale, impatti ambientali – avanzando alcune ipotesi per riequilibrare i rapporti tra le questioni economiche, sociali e ambientali nel mondo rurale, evidenziando i rischi del modello di produzione agricola convenzionale, ma anche identificando il potenziale esistente. Il caso della produzione di Prosecco nel territorio di Vittorio Veneto, in Provincia di Treviso, ci aiuta a comprendere che l'agricoltura gioca un ruolo fondamentale sia nella produzione alimentare sia nello sviluppo territoriale, ma i limiti degli attuali modelli invitano a riflettere sulla necessità di una nuova gestione per il rurale.

Parole chiave: agricoltura, turismo, sostenibilità

1 | Territori produttivi: uso delle risorse e logiche industriali

La crescita economica prima e, successivamente, i cambiamenti climatici e la perdita di biodiversità, sono stati principalmente studiati dal punto di vista delle città, dimenticando spesso le aree rurali. Tuttavia, è urgente guardare oggi anche ai territori rurali, con piccoli centri abitati legati alle produzioni agricole ad alto valore aggiunto.

Storicamente, la distinzione tra città e campagna si è fondata su un diverso ruolo nella produzione di cibo: la campagna produceva cibo per la sopravvivenza della città, in una condizione spesso subordinata; la città riceveva cibo dalla campagna che governava. Nei territori contemporanei, questa distinzione, tanto dal punto di vista funzionale quanto da quello dei paesaggi e delle configurazioni urbane, è sempre più indistinguibile (Mininni, 2013) e lascia il posto a contesti caratterizzati da diversi gradienti di urbanità (Lefebvre, 1973) in una condizione di sostanziale urbanizzazione planetaria (Brenner, 2013). Questa complessità è il risultato di processi di ibridazione progressiva, particolarmente rilevanti in territori a vocazione agricola dal passato prettamente rurale, che si sono evoluti accogliendo nuove funzioni economiche, sociali e ambientali (De Marchi, 2020). L'ibridazione prende anche forme diverse, intrecciando elementi fisici propri tanto della campagna quanto della città, in forme agro-urbane che possono beneficiare della prossimità alle infrastrutture e ai servizi (Donadieu, 1998). Tale prossimità ha spesso facilitato lo sviluppo di forme agro-industriali della produzione primaria (Brenner, Katsikis, 2020), consentendo ad alcuni territori di specializzarsi e di organizzarsi anche in forme distrettuali per alcuni prodotti agro-alimentari.

Questa forza propulsiva ha accelerato lo sviluppo locale grazie all'apertura verso i mercati di scala nazionale e internazionale, nonché – in alcuni casi e a partire dagli anni Novanta – al riconoscimento dei prodotti enogastronomici con etichette, denominazioni e indicazioni geografiche tipiche.

La specializzazione di alcuni territori rurali verso produzioni agro-alimentari di grande rilevanza economica ha fatto emergere a tutti gli effetti delle logiche di tipo industriale, con un conseguente uso massiccio delle risorse naturali necessarie alla produzione: suoli di particolare qualità, disponibilità di acqua, condizioni pedoclimatiche favorevoli. Con riferimento agli impatti idrici ed energetici, ad esempio, in letteratura sono numerosi i riferimenti al segmento primario che parlano di uso delle risorse pari a circa il 70% dell'acqua potabile (UN-water, 2021), e al 30% dell'energia totale (FAO, 2014).

Quando l'uso diventa sfruttamento e la specializzazione vira verso la monocoltura, gli effetti negativi non tardano, e si verificano dunque fenomeni negativi quali perdita di biodiversità, impatti ambientali talvolta irreversibili, tassi di inquinamento simili a quelli di certe aree industriali (Franco et al., 2022)¹.

Gli studi condotti all'interno di diverse discipline sono concordi sul fatto che il sistema cibo è generatore di numerosi impatti ambientali e sull'urgenza di intervenire per riorientare il modo in cui produciamo cibo e ci nutriamo. L'intera filiera della produzione alimentare, infatti, genera oltre un quarto delle emissioni di gas serra di origine antropica e la produzione rappresenta la fase con il maggiore impatto (Poore, Nemecek, 2018).

Il contributo qui presentato è un primo esito del lavoro di un gruppo interdisciplinare di ricercatori Iuav che lavora sul sistema cibo/vino in un'ottica di filiera (produzione, trasformazione, distribuzione, consumo, recupero e trasformazione degli scarti), e nella prospettiva della circolarità dei processi.

L'avvio dei lavori del gruppo nella primavera del 2023 è stato possibile grazie a fondi di Ateneo Iuav destinati alla ricerca. Il lavoro si struttura in una parte di analisi desk, con revisione della letteratura scientifica, rassegna stampa e analisi di documenti, e una parte di analisi sul campo attraverso una serie di sopralluoghi, un questionario online somministrato ai cittadini di Vittorio Veneto (distribuito tra l'11/01/24 e il 02/02/24 tramite social network, cui hanno risposto finora 81 persone), e interviste in profondità ad attori politici ed economici.

Le discipline – e dunque i saperi, gli approcci e le metodologie – con le quali il gruppo sta affrontando il tema sono quelle dell'urbanistica, del design, dell'economia rurale e dell'antropologia economica. Il gruppo intende approfondire il gap conoscitivo esistente tra i processi di patrimonializzazione dei prodotti agro-alimentari e gli impatti ambientali, territoriali e sociali prodotti dalle filiere produttive, con l'approfondimento del caso di Vittorio Veneto in Provincia di Treviso (nell'area di produzione del Prosecco DOCG di Conegliano Valdobbiadene). Il caso studio, di cui in queste brevi note saranno restituiti alcuni primi esiti, è stato selezionato perché particolarmente significativo dello "scontro" tra diverse narrazioni: quella dominante, promossa da alcune coalizioni di attori pubblici e privati, che sottolinea il successo economico del Prosecco e ne rafforza la competitività con diverse azioni, e una critica e dal basso che denuncia i crescenti impatti della monocoltura del vino sul paesaggio, l'ambiente e la salute pubblica.

2 | Politiche territoriali eno-gastronomiche e questioni ambientali

I territori giocano un ruolo chiave nella definizione e nella trasformazione del sistema produttivo e alimentare, in special modo le aree rurali, che sono un contesto chiave per la sostenibilità in grado di connettere questioni sociali, ambientali ed economiche. Le trasformazioni che l'attività agricola produce sugli habitat naturali hanno uno scopo specifico, ovvero produrre valore (Swift et al., 2004): il cibo, infatti, è considerato come elemento attrattore di investimenti e leva di sviluppo locale. In Italia, in particolare, cibo e vino hanno un ruolo fondamentale nello sviluppo del cosiddetto Made in Italy. La multidimensionalità del cibo e delle sue narrazioni trova una fondamentale declinazione nel rapporto che i prodotti agro-alimentari hanno con il loro territorio di origine, ponendosi come elemento di tradizione, memoria e identità, in grado di creare valore per i territori stessi. Le tradizioni eno-gastronomiche e le produzioni agro-alimentari tipiche, in virtù del loro stretto legame col territorio di produzione, connettono il prodotto alla società che vive in quel luogo, e sono in grado di generare un valore economico-commerciale notevole (Handsuh, 2003).

Questo, da un punto di vista economico, significa costruire e definire un paesaggio agricolo e produttivo derivante dalla patrimonializzazione del prodotto intesa come risultato dell'interazione di una pluralità di attori operanti a livello locale e globale, che selezionano e comunicano attentamente gli elementi discorsivi attraverso i quali lo spazio sociale e naturale è presentato. Il prodotto "tipico" di un territorio è dunque il risultato di un processo in cui lo spazio entra in relazione con il tempo e specifici attori (locali, translocali,

¹ Oltre al caso del Prosecco qui raccontato, riflessioni interessanti su contesti italiani di monocoltura sono quelle condotte con riferimento alla produzione della mela in Val di Non, Trentino Alto Adige (Galli, 2024) o delle nocciole nelle Langhe, Piemonte (Godone et al., 2014).

migranti). Esso unifica ciò che si situa all'interno di un territorio e lo differenzia rispetto a ciò che è al di fuori (Bérard, Marchenay, 1995), mettendo in evidenza alcuni elementi e occultandone altri (Bubbico, Redini, Sacchetto, 2017).

In questi territori si ha, inoltre, la grande opportunità dello sviluppo turistico legato proprio al prodotto e a quel territorio/paesaggio “tipico” che lo hanno generato. Potremmo immaginare che le produzioni agro-alimentari stimolino l'attività agricola tradizionale, accrescano l'autenticità dei prodotti in modo sostenibile, potenzino il sentimento di orgoglio e appartenenza della comunità locale rafforzando l'economia con effetti positivi sulla coesione sociale. Tuttavia, questo non sempre si verifica. La “messa in vendita” del territorio e del prodotto agro-alimentare attraverso il marketing territoriale può generare, infatti, meccanismi perversi di sfruttamento delle risorse, del territorio e della società stessa, che non si riconosce più nel prodotto e nel suo paesaggio. L'attenzione va pertanto posta sia sulle possibilità offerte dalla valorizzazione territoriale dei prodotti agro-alimentari, sia sulle possibili conseguenze negative che da esse possono derivare. Di fatto, la gentrificazione e/o turistificazione non sono più fenomeni solamente urbani, ma si spostano sui paesaggi rurali “tipici” che hanno saputo in questi anni creare un brand di sé stessi, vendendo e mostrando caratteristiche non sempre genuine e soprattutto non sempre sostenibili.

3 | Vittorio Veneto: patrimonializzazione vitivinicola tra narrazioni e contro-narrazioni

Vittorio Veneto è un Comune di poco più di 27.000 abitanti della Provincia di Treviso in Veneto. Collocato a ridosso delle Prealpi, il territorio si trova al “crocevia” dell'asse Nord-Sud che congiunge Venezia con Belluno, e di quello Ovest-Est che mette in connessione la pedemontana veneta con quella friulana (fig. 1). Il contesto si caratterizza per la presenza di importanti rilievi collinari e montuosi, tanto che il 53,92% del territorio comunale è coperto da superfici boscate². Il resto del territorio è coperto da superfici agricole (28,51%), urbanizzate (16,42%), fiumi, torrenti e laghi (1,15%) (fig. 2).



Figura 1 | Vittorio Veneto: inquadramento territoriale.

Fonte: Elaborazione di Matteo Basso su dati forniti dal GeoPortale della Regione Veneto.

² Dati elaborati da Matteo Basso a partire dal database della Carta della Copertura del Suolo 2020 della Regione Veneto.

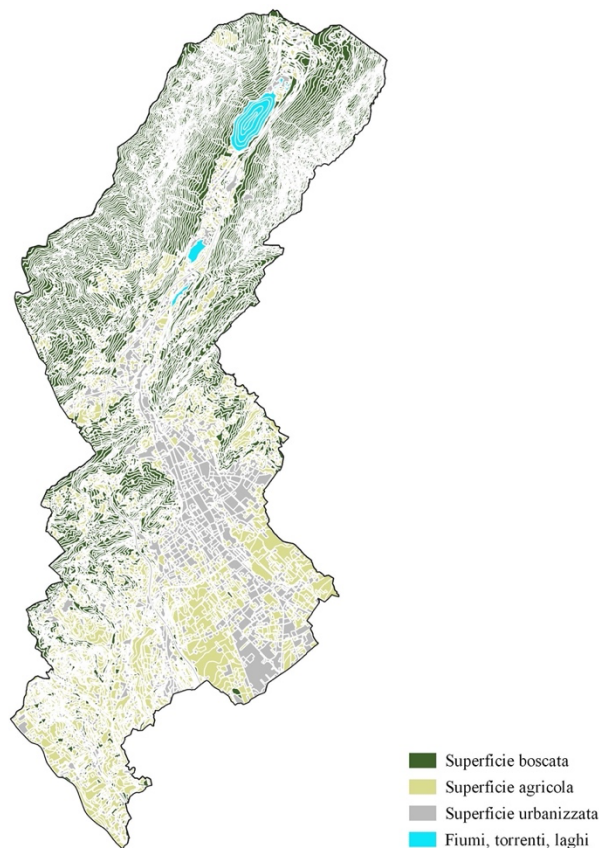


Figura 2 | Vittorio Veneto: usi del suolo al 2020.

Fonte: Elaborazione di Matteo Basso su Carta della Copertura del Suolo 2020 della Regione Veneto.

Come si evince dalla fig. 1, Vittorio Veneto è ricompreso, a Sud, nella Denominazione di Origine Controllata e Garantita del Prosecco di Conegliano e Valdobbiadene, la zona “storica” di produzione del Prosecco che, unitamente alla DOCG di Asolo e a una più ampia zona DOC, forma dal 2009 il cosiddetto “sistema Prosecco”³. Dal 2019, inoltre, il Comune è parte del sito UNESCO “Le Colline del Prosecco di Conegliano e Valdobbiadene”, come core, buffer e commitment zone. È innegabile, dunque, che la viticoltura giochi qui un ruolo particolarmente significativo, tanto che il 36,38% del territorio agricolo è coperto, nel 2020, da vigneti, il secondo più importante uso del suolo agricolo dopo le coperture erbacee quali le graminacee non soggette a rotazione⁴. Sull’onda del successo economico internazionale del Prosecco (attualmente il vino italiano più esportato al mondo), Vittorio Veneto è divenuto, negli ultimi anni, uno dei Comuni della DOCG di Conegliano Valdobbiadene che ha registrato il più grande incremento di superficie a vigneto, con importanti conseguenze in termini di modificazioni paesaggistico-territoriali (Basso, 2019). Se nel 2015, ad esempio, la superficie a vigneto ammontava a circa 915,91 ettari, la stessa è aumentata del 17,29% tra il 2015 e il 2020 (fig. 3). Dei 196,74 ettari di nuovo vigneto impiantati nel quinquennio, il 68,96% ha sostituito terreni in precedenza a uso seminativo, il 20,10% boschi e il 4,29% prati.

³ Il territorio ricade inoltre nella DOCG Colli di Conegliano.

⁴ Il 40,88% della superficie agricola.

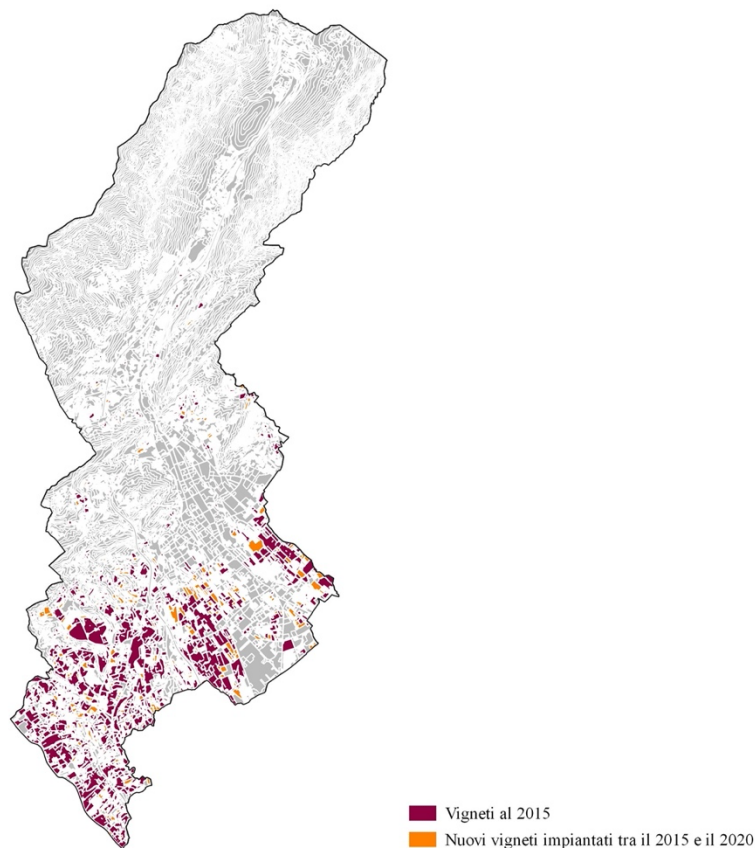


Figura 3 | Vittorio Veneto: evoluzione della superficie a vigneto tra il 2015 e il 2020.

Fonte: Elaborazione di Matteo Basso su dati AVEPA.

Il vino è altresì divenuto, negli anni, uno dei *driver* principali delle politiche di promozione territoriale e sviluppo locale promosse a livello sovralocale dal Consorzio di Tutela del Prosecco DOCG di Conegliano e Valdobbiadene⁵ di concerto con altri attori come il GAL dell'Alta Marca Trevigiana, e a livello comunale da importanti coalizioni di attori pubblici e privati. Il processo di patrimonializzazione della viticoltura (culminata, nel 2019, col riconoscimento dell'area quale patrimonio dell'umanità UNESCO) è riconoscibile nella "tematizzazione" che hanno assunto gli eventi culturali organizzati in città, quasi esclusivamente ancorati alla promozione e valorizzazione del Prosecco, e finalizzati all'incremento dell'eno-turismo⁶. La narrazione dominante che di questo territorio viene fatta racconta il vino come una delle eccellenze del Made in Italy nel settore agro-alimentare, e la viticoltura – "eroica", perché fatta a mano lungo i versanti delle impervie colline della zona – come produttrice del bel paesaggio italiano e dunque di "italianità": uno stile di vita che si abbina all'immagine del ben vivere, dell'eleganza, della cultura e della qualità (Basso, 2024). Tale patrimonializzazione risulta dall'interazione di una pluralità di attori operanti a livello locale e sovralocale, che selezionano, reinterpretano e intrecciano attentamente gli elementi discorsivi attraverso i quali un territorio e le sue "tipicità", ma anche l'identità, la cultura e il know-how produttivo locale, vengono comunicati (Tomé, 2021). È questa una narrazione – del territorio e del suo sistema sociale e produttivo – chiaramente improntata a una logica *pro-growth*, che orienta le agende pubbliche locali verso gli obiettivi (considerati prioritari) della competitività economica e del posizionamento internazionale. Tuttavia, l'intensa conflittualità sociale che caratterizza oggi questo territorio è anche un segnale forte della presenza di una voce critica e dal basso che denuncia gli impatti generati dalla monocultura del vino: sul paesaggio e l'ambiente, sulla salute pubblica (a causa dei trattamenti fitosanitari), sulla progressiva concentrazione della ricchezza nelle mani di pochi produttori vitivinicoli (Basso, Vettorelto, 2023).

Questa contro-narrazione mette in luce – con efficacia – il "lato oscuro" della specializzazione vitivinicola nell'area (Basso, 2024). La crescente preoccupazione della società civile per questo modello agro-industriale è stata confermata da un'indagine on-line rivolta ai cittadini di Vittorio Veneto ed effettuata dal gruppo di

⁵ Che comprende 15 Comuni, tra cui appunto Vittorio Veneto. Oltre al riconoscimento UNESCO, le più importanti politiche di promozione territoriale promosse nell'area sono state, negli anni Sessanta, l'apertura della prima Strada del Vino italiana (quella, appunto del Prosecco) e, nel 2016, l'attribuzione al territorio della DOCG del titolo di Città Europea del Vino (Basso, 2021).

⁶ Gli eventi comprendono mostre e fiere del vino, itinerari di fruizione turistica, visite a fattorie e aziende, pernottamenti, ecc.

ricerca nei mesi di gennaio e febbraio 2024, con la somministrazione di un questionario cui hanno risposto 81 persone. La specializzazione vitivinicola e la conseguente espansione delle superfici a vigneto, i *driver* principali di modificazione paesaggistica a Vittorio Veneto oggi, se da un lato hanno avuto degli effetti positivi in termini di occupazione e dinamiche turistiche, dall'altro sono una delle cause principali di inquinamento dell'aria e delle falde, a causa dell'abuso di prodotti chimici.

Il racconto "alternativo" (a quello esclusivamente ancorato all'immagine di Vittorio Veneto quale territorio del Prosecco) che questa contro-narrazione sta producendo non si limita tuttavia alla sola denuncia dell'insostenibilità del modello produttivo agricolo attuale. Al contrario, esso invita a ripensare a una nuova gestione del rurale che sia in grado di valorizzare altri prodotti eno-gastronomici vittoriosi, oggi ancora poco conosciuti: specifiche varietà di formaggi e di salumi, l'olio, ma anche vini autoctoni "minori", di ottima qualità, eppure oscurati – oggi – dal Prosecco. L'indagine empirica, tuttavia, non evidenzia solo la necessità di valorizzazione di prodotti eno-gastronomici alternativi al Prosecco, ma anche di diversificazione dell'offerta promozionale del territorio affinché Vittorio Veneto (e le altre realtà della DOCG del Prosecco) non corrano il rischio di trasformarsi in delle "Disneyland" del vino.

Si tratta di sollecitazioni importanti, che non avranno – se assunte e messe in pratica – implicazioni solo immateriali, legate cioè al ripensamento dell'immagine e della narrazione di questi territori come "altro" rispetto al Prosecco. Al contrario, la decisione di valorizzare altre produzioni – come quella olivicola – avrà importanti conseguenze materiali, connesse alla spazialità della produzione. In un territorio fortemente modificato dalla viticoltura come quello vittorioso – che, come visto, ha progressivamente sostituito altre colture, boschi e prati per far spazio ai vigneti – politiche pubbliche di questo tipo avrebbero il merito da un lato di riequilibrare il mosaico paesaggistico ed ecologico del contesto, dall'altro di ripristinare la varietà e i segni storici del paesaggio agrario oggi scomparsi a causa della monocultura del vino.

4 | Conclusioni

La produzione e l'approvvigionamento alimentare e il loro rapporto con i territori abitati richiedono, per la loro complessità, un approccio interdisciplinare alla ricerca scientifica. Nell'ottica di migliorare l'efficienza complessiva del sistema cibo-città, è dunque importante una collaborazione continua tra competenze e sguardi diversi.

Al tempo stesso, le questioni e le sfide poste dal sistema agro-alimentare vanno affrontate con uno sguardo comprensivo che vada al di là degli approcci troppo settoriali, vale a dire focalizzati su singole parti della filiera. Questo riguarda anche la dimensione delle politiche che, tuttavia, per essere realmente efficaci devono necessariamente affrontare problemi e necessità specifici di porzioni del territorio, di parti della catena del valore, di soggetti e attori coinvolti. L'insieme di queste politiche, sviluppate a diversi livelli di gestione del territorio – dalla scala delle direttive europee, ai programmi nazionali, alle politiche regionali e locali – costituisce un corpus di strumenti complesso e, purtroppo, non sempre in grado di garantire coerenza nel passaggio tra livelli istituzionali, tra settori o tra confini amministrativi.

A partire dagli anni 2000 le discipline della pianificazione, dell'urbanistica e dell'economia hanno iniziato a interrogarsi sulla possibilità di immaginare forme più olistiche e integrate per governare il sistema agro-alimentare. Possibili riferimenti si hanno sia nello spettro del marketing territoriale, sia nel più ampio concetto di Food Policy, inteso come strumento programmatico che, a partire da un'analisi delle condizioni specifiche di un sistema agro-alimentare, si pone obiettivi di lungo periodo da raggiungere attraverso strategie e azioni.

Le nuove frontiere della competitività e della sostenibilità devono contemplare adeguate politiche territoriali di sviluppo economico e sociale, puntando a incrementare la qualità della vita e il valore delle produzioni del territorio. In questo scenario, il marketing territoriale rappresenta certamente uno strumento in grado di legare l'offerta e la domanda territoriale, che tuttavia deve essere gestito in modo appropriato evitando effetti perversi di sovrasfruttamento delle risorse. Le Food Policy, dall'altro lato, ci mostrano come, dopo una prima stagione di sperimentazioni in contesti urbani densi e/o metropolitani, l'interesse si sia esteso negli ultimi anni anche a territori caratterizzati da diverse densità abitative: costellazioni di città, aree a insediamenti diffusi, centri abitati minori. In questi contesti, infatti, le Food Policy possono dimostrarsi efficaci "contraltari" della patrimonializzazione, in grado di alimentare lo sviluppo della filiera agro-alimentare in modo più coerente con il contesto socio-economico e ambientale.

In territori caratterizzati da forte specializzazione produttiva e da dinamiche di patrimonializzazione significative, come quelli su cui il gruppo Iuav si sta concentrando, può dunque essere utile esplorare le possibilità date da tali strumenti, per riorientare alcune prospettive di sviluppo e trasformazione, e per governare eventuali trend che potrebbero mettere a rischio le risorse necessarie alla produzione stessa, nonché la vivibilità dei territori.

Attribuzioni

La redazione del paragrafo 1 è responsabilità di Marta De Marchi, la redazione del paragrafo 2 di Giulia Lucertini, la redazione del paragrafo 3 di Matteo Basso. Tutti gli autori hanno contribuito alla stesura del capitolo conclusivo.

Riconoscimenti

Vogliamo ringraziare i colleghi che fanno parte del gruppo di lavoro multidisciplinare Iuav, che non hanno contribuito direttamente alla stesura del paper, ma il cui lavoro nella ricerca intitolata “Cibo e territorio” è stato indispensabile per la produzione di questo testo: Chiara Battistoni, Daniele Brigolin, Veronica Redini, Paolo Capovilla.

Riferimenti bibliografici

- Basso, M. (2019), “Land-use changes triggered by the expansion of wine-growing areas: a study on the Municipalities in the Prosecco’s production zone (Italy)”, *Land Use Policy*, 83, 390-402.
- Basso, M. (2021), “The Conegliano Valdobbiadene European Wine City 2016: a promotional tool for the Prosecco region (Italy)”, in Di Vita S. e Wilson M., a cura di, *Planning and managing smaller events: downsizing the urban spectacle*, Routledge, Abingdon, Oxon and New York, 60-71.
- Basso, M. e Vettorello, L. (2023), “Conflitto ambientale e conflitto sociale nel territorio del Prosecco: forme, razionalità e prospettive dell’attivazione”, *Archivio di Studi Urbani e Regionali*, 137, 58-85.
- Basso, M. (2024), “Vino, territorio e il lato oscuro del Made in Italy”, in D’Acunto G., Marini S., Calandriello A. e Monaci E., a cura di, *Prospettive del Made in Italy*, Libria, Melfi, 380-389.
- Bérard, L., an Marchenay, Ph. (1995). Lieux, temps et preuves. La construction sociale des produits de terroir. *Terrain*, 24, 153-164.
- Brenner, N. and Katsikis, N. (2020), “Operational Landscapes: Hinterlands of the Capitalocene”, *Architectural Design*, 22-31.
- Bubbico, D., Redini, V. & Sacchetto, D. (2017). I cieli e i giorni del lusso. Processi lavorativi e di valorizzazione nelle reti della moda. Milano: Guerini.
- Galli, F. (2024), “Conflicting agricultural territories and unsolved public problems. The case of Val di Non in Italy”, *plaNNext – next generation planning*, online first (19 April 2024).
- Godone, D., Garbarino, M., Sibona, E., Garnero, G., Godone, F., (2014), “Progressive fragmentation of a traditional Mediterranean landscape by hazelnut plantations: The impact of CAP over time in the Langhe region (NW Italy)”, *Land Use Policy*, 36, 259-266.
- De Marchi M. (2020), “Lo spazio del cibo nella città diffusa. Il sistema agroalimentare del Veneto tra urbano e rurale”, in De Marchi M., Khorasani Zadeh H., *Territori post-rurali. Genealogie e prospettive*, Officina Edizioni, Roma.
- Donadieu P. (1998), *Campagnes urbaines*, Actes sud – Ecole nationale supérieure du paysage de Versailles, Arles – Versailles (ed. italiana: Mininni M. (a cura di), 2013, *Campagne Urbane. Una nuova proposta di paesaggio della città*, Donzelli editore, Roma).
- European Commission (2021), “Long-term vision for rural areas: for stronger, connected, resilient, prosperous EU rural areas”, press release, available at https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3162 (retrieved on 26/01/2024).
- FAO, Food Agriculture Organization of the United Nations. (2014), *The Water-Energy-Food Nexus: A New Approach in Support of Food Security and Sustainable Agriculture*.
- Franco, S., Pancino, B., Martella, A. and De Gregorio, T. (2022), “Assessing the Presence of a Monoculture: From Definition to Quantification”, *Agriculture* 12(9), 1506.
- Handszuh H. (2003), “Local food in tourism policies”, in WTO-CTO local food & tourism international conference (Larnaka, Cyprus, 9-11 November 2000), Madrid: World Tourism Organization, pp. 173-179.
- Lefebvre H. (1973), *La rivoluzione urbana*, Armando, Roma.
- Mininni M. (2013), *Approssimazioni alla città*, Donzelli, Pomezia.
- Poore, J., & Nemecek, T. (2018), “Reducing food’s environmental impacts through producers and consumers”, *Science*, 360(6392), 987-992.
- Swift MJ, Izac AMN, van Noordwijk M (2004), “Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes—are we asking the right questions?”, *Agricultural Ecosystem Environment* 104:113–134

- Tomé, P. (2021), “Unexpected Effects on Some Spanish Cultural Landscapes of the Mediterranean Diet”, *International Journal of Environmental Research and Public Health, Special Issue Mediterranean Diet: Health, Environment, Culture. Sustainability* 18(7), 3829.
- UN water (2012), *Summary Progress Update 2021: SDG 6 — water and sanitation for all*. Retrieved from: <https://www.unwater.org/publications/summary-progress-update-2021-sdg-6-water-and-sanitation-a>

Approcci multispecie in Urbanistica: per una pratica urbanistica radicale oltre l'umano

Anastasia Battani

Università Iuav di Venezia

Dipartimento di Culture del Progetto – ambito Urbanistica

Email: abattani@iuav.it

Abstract

Oggi una nuova sensibilità rispetto al posto nel mondo e alla posizione di dominio dell'umano verso le altre specie, informata fortemente dal lavoro dei femminismi, dal pensiero decoloniale, antispecista ed ecologista, ha iniziato a contaminare anche le discipline spaziali. Il portato politico del pensiero multispecie rischia però di annacquare in questo incontro, perdendo la possibilità di modificare radicalmente lo sguardo, i linguaggi e gli strumenti con cui pratichiamo l'urbanistica. A tal fine propongo di seguire il percorso culturale che ha permesso a questa nuova sensibilità di emergere e iniziare a contaminare le discipline spaziali. Infine, traccio delle possibili linee di lavoro per una pratica radicale multispecie in urbanistica, intesa come strumento per costruire spazi che aiutino ad agire un'etica di cura oltre l'umano per affrontare e ripolitizzare la crisi ecologica. Adottare un approccio multispecie, infatti, significherebbe superare definitivamente la lettura della "natura" come mera risorsa computabile e "servizio", visione che continua a coltivare uno sguardo coloniale nei rapporti con gli altri esseri viventi e che oggi permea i programmi per la transizione ecologica.

Parole chiave: multispecies urbanism, climate change, radical approaches

1 | Introduzione

Nel tentativo di rintracciare i lineamenti comuni della tradizione urbanistica europea, Bernardo Secchi (2015: 199) definiva la disciplina urbanistica come parte di «una più vasta azione biopolitica»: la città agisce sui suoi abitanti un potere di controllo, distinzione e separazione, che può garantire una redistribuzione tanto quanto una sospensione di risorse e diritti. Ciò che Secchi non considerava è la platea di viventi oltre l'umano che abita le città, sui quali il potere biopolitico si esercita con ancora più violenza e indifferenza. Oggi, infatti, «le crisi interconnesse urbane e planetarie dell'Antropocene ci costringono a considerare quale potrebbe essere la "buona città" da una prospettiva "più che umana"» (Houston, Hillier, MacCallum, Steele, Byrne, 2018: 193, trad. mia).

Poiché l'inurbamento è ancora in vertiginosa crescita (United Nations, 2019) e gli spazi urbani generano il 75% delle emissioni di CO₂ del pianeta pur occupando solo il 2,8% della sua superficie (REN21, 2019), le città vengono oggi individuate come ambiti chiave di "risoluzione" della attuale crisi ecologica (Climate Crisis Advisory Group, 2023; Mancuso, 2023). Sebbene un tale approccio urbanocentrico presenti delle forti criticità (Kaika, Keil, Mandler, Tzaninis, 2023; Wang, Maye, Woods, 2023), è stato messo in evidenza come città e municipalità possano essere il vettore di un cambiamento socioeconomico, politico ed ecologico (Magnaghi, 2004) che tarda ad arrivare: nell'inadeguatezza degli accordi globali, le città hanno una scala e un potere giurisdizionale che può permettere loro di reagire in maniera più agile e innovativa al cambiamento climatico (Nightingale, 2023: 143).

Inoltre, la crisi multidimensionale che stiamo vivendo si accompagna alla crisi dei modelli di vita che il capitale e l'egemonia dei paesi occidentali hanno promosso e normalizzato (Brand & Wissen, 2017). Quello che è stato descritto come il fallimento del progetto del Moderno (Latour, 2009) richiede nuove visioni quali il post-sviluppo (Demaria & Kothari, 2017) e la decrescita (Kaika, Varvarousis, Demaria, March, 2023). Tuttavia, i progetti per lo sviluppo sostenibile continuano a proporre soluzioni che accettano il sistema economico di infinita riproducibilità del capitale, il che non solo rende impossibile una reale riduzione delle emissioni, ma promuove approcci tecnocratici e antropocentrici in cui la "natura" è un serbatoio di risorse *a servizio* di un'umanità che oggi cerca semplicemente di farne un uso un po' più responsabile. Il perpetuarsi di questa retorica è chiaro nelle strategie messe in atto a livello europeo tramite il Green Deal e l'Agenda 2030, così come in alcuni progetti PNRR, che potrebbero cambiare per sempre i connotati di certi territori in nome di una transizione che rischia di sfociare in forme di neocolonialismo (Ruggieri, 2024).

All'interno di questo quadro, un approccio multispecie in urbanistica acquista una particolare rilevanza per il mettere in crisi *in primis* l'antropocentrismo della disciplina, ma soprattutto il modello dualistico di dominio

del pensiero occidentale (Berque, 2020) che sta alla base di tutte le oppressioni (Plumwood, 1993), a partire da quella generata dalla distinzione fra natura e cultura. Basandosi su un'ontologia relazionale e della interdipendenza tra viventi, il multispecie ripudia l'identificazione della natura con una risorsa di e per l'Uomo, concentrandosi invece sulla pari dignità di vita di tutte le specie, sulla co-vulnerabilità e sulla co-costruzione di spazi, conoscenze, identità.

L'avvicinamento dell'urbanistica a questa sensibilità rischia però di finire, come altri approcci dal potenziale trasformativo¹, in una adozione pallida e svuotata di significato quando digerita dal linguaggio istituzionale e dalle logiche del capitale. Per questo motivo sostengo che una pratica urbanistica multispecie radicale sia l'unica davvero utile, perché questo la distingue dagli approcci ecologici già sperimentati. Andare alla radice del problema apre linee di lavoro poco esplorate, che concorrerebbero fortemente al contrasto del cambiamento climatico e delle crisi interconnesse.

Proseguo delineando alcune caratteristiche del pensiero multispecie (par. 2); successivamente mi interrogo sulle capacità di questo approccio in urbanistica (par. 3); infine, traccio delle possibili strade di lavoro (par. 4).

2 | Dire “multispecie” per parlare un mondo

L'approccio e la sensibilità multispecie sono emersi da un humus interdisciplinare e anche fortemente connotato politicamente, come progressiva risposta e contrappunto alle politiche ambientali neoliberali (Luisetti, 2023: 26-27), ma soprattutto come alternativa per *fare mondo* nella nostra epoca Antropo-Capitalocenica. Più in generale, possiamo vederla anche come una risposta emersa dal dibattito legato all'esplosione delle categorie di natura e cultura (Descola, 2011; Haraway, 1989; Whatmore, 2002) e dal riconoscimento critico dei dualismi del pensiero occidentale e coloniale che hanno informato la scienza e le sue epistemologie (Ferrante, 2022: 18), producendo una certa visione della natura (Berque, 2022; Moore, 2017). Le radici di essa vengono rintracciate in momenti diversi: all'origine della filosofia occidentale (Berque, 2020), nel concetto di modernità nato con il Rinascimento (Kothari et al., 2021: 35), nell'Illuminismo (Tsing et al., 2017: M6), nell'agrinindustria (Morton, 2016). Questo comune riconoscimento ha stimolato uno sforzo di decolonizzazione del pensiero occidentale (Monte-Mór & Limonad, 2023; Sharp, 2009) da un'idea di natura come *terra nullius* sfruttabile, prima dai coloni, poi dal capitale; il capitalismo stesso può essere letto come uno specifico modo di organizzare la natura (Moore, 2014: 12), e le nostre relazioni con essa (Federici, 2020: 36-38).

Tra le figure cardine del pensiero multispecie troviamo studiose femministe che mettono in discussione questo *status-quo* nei loro diversi campi del sapere. Lynn Margulis negli anni '70 lavora con James Lovelock all'ipotesi di Gaia, la terra come sistema vivente (Lovelock & Margulis, 1974) e con la sua teoria dell'endosimbiosi rivoluziona la biologia cellulare evidenziando i legami di collaborazione e interdipendenza alla base dei meccanismi evolutivi² (Margulis, 1970). Donna Haraway dalla fine dello stesso decennio³ affronterà l'“invenzione e reinvenzione della natura”(1991: 1) incrociando la questione delle donne, quella dei primati e la teoria *cyborg*, costruendo un percorso che tramite *Il manifesto delle specie compagne* (Haraway, 2023 [2003]) la porterà a definire un approccio multispecie per «vivere e morire bene insieme nello Chthulucene» (Haraway, 2019: 146). In una prossimità di sensibilità si trovano anche le *science fictions* di Ursula K. Le Guin (ad es. 2022 [1989]), l'ecofemminismo critico di Val Plumwood (1993), le *cosmopolitiche* della chimica e filosofa belga Isabelle Stengers (2010), l'antropologia multispecie di Anna L. Tsing (2015), l'etica più-che-umana della cura di Maria Puig de La Bellacasa (2017), i nuovi materialismi nella quantistica *queer* di Karen Barad (2017) e nella materia vibrante di Jane Bennet (2023 [2010]). Queste pensatrici costituiscono un nucleo di riferimento fondamentale per il pensiero multispecie; hanno creato un lessico⁴ immaginifico e generativo con cui parlare questo *mondeggiare*; hanno messo in discussione l'oggettività della scienza e aperto la strada a epistemologie alternative (Haraway, 1988); hanno letto l'umano dentro assemblaggi *naturalculturali*, parentele oltre il confine della specie e relazioni sempre situate in contesti socio-economici, spazio-temporali e dinamiche di dominio che intersecano scale e generi delle oppressioni.

Un grande contributo è stato dato anche dagli studi sugli animali non umani (tra gli altri, Lynn, 1998; Van Dooren & Rose, 2012; Wolch, 2002), che ancora rimangono predominanti. Difatti, il termine multispecie viene spesso usato anche per parlare unicamente di questione animale (Timeto, 2020). Mancuso tuttavia

¹ Cfr. ad esempio (Sachs, 2019) sul destino del concetto di ecologia.

² In particolare, il legame simbiotico all'origine delle cellule eucariote.

³ Il libro citato raccoglie saggi pubblicati in riviste accademiche dal 1978 al 1989, compresa la teoria dei saperi situati e il primo manifesto *cyborg*.

⁴ Vedi ad esempio il *Dizionario per lo Chthulucene* curato da Federica Timeto per Nero, online (<https://not.neroeditions.com/archive/dizionario-lo-chthulucene/>), ma anche il successivo *ABCS of Multispecies Studies* del Multispecies Salon (<https://www.multispecies-salon.org/abc/>).

(2023) ci ricorda che gli animali (umani compresi) rappresentano solo lo 0,3% della biomassa, mentre le specie vegetali l'86,7%, e la vita dei primi dipende dalle seconde: per questo invita a decentrare l'umano, ma anche l'animale, e auspica città future che riflettano questa proporzione.

Una lettura critica della questione animale rimane però centrale nel definire il campo degli studi multispecie. I Critical Animal Studies portano infatti la voce radicale degli ecovegfemminismi antispecisti che, partendo da una prospettiva di liberazione totale *per* gli animali, leggono la interrelazione tra animali le cui vite sono considerate "sacrificabili" e il capitale, contestando un sistema di oppressione che i Cas combattono incrociando la teoria con una prassi etico-politica come il veganismo (Timeto, 2024).

Infine, risulta di particolare rilevanza la teoria della *Multispecies Justice* (MSJ) che «ripensando i soggetti della giustizia [...] cerca quindi di comprendere i tipi di relazioni che gli esseri umani dovrebbero coltivare con gli esseri più-che-umani, in modo da produrre risultati equi» (Celermajer *et al.*, 2021: 4, trad. mia). In *Multispecies Justice: Theories, Challenges, and a Research Agenda for Environmental Politics* (*ibidem*) si traccia una genealogia della MSJ che percorre pensiero decoloniale e filosofie indigene, giustizia ambientale, ecologia politica urbana, studi animali critici, il pensiero sul postumano e, al suo interno, il grande contributo dei femminismi e neomaterialismi. La genesi politica del pensiero multispecie non è quindi negata, ma anzi, problematizzata quando si ammette che per portare la MSJ oltre la teoria bisognerà «coinvolgere persone che non condividono alcuni degli impegni più radicali che sono stati al centro della svolta multispecie» (*ibidem*: 26, trad. mia). Tuttavia, sostengo che la questione della radicalità rimanga centrale per poter praticare un'urbanistica multispecie capace di generare cambiamento, e che questo sia leggibile nella storia di progressivi avvicinamenti della disciplina a questa sensibilità.

3 | Cosa può fare l'approccio multispecie in Urbanistica?

Un tentativo di tracciare l'avvicinamento graduale delle discipline spaziali nel pensare la città come un oggetto oltre l'umano è stato fatto da Braun (2005) e, per la storia recente, da Bergers, Notteboom e D'Auria (2023).

Il primo parte dai sociologi della Chicago School e passa per autori come Howard (1902), Mumford (1938), McHarg (1969), Cronon (1992, 1996) e Davis (1998), che dal rapporto città-campagna arrivarono a parlare di natura *in* città e di città come oggetto ecologico, sebbene dentro a una concezione dicotomica città-natura. Parallelamente gli studi sul rapporto tra capitale e città (Harvey, 1996; Massey, 1984) stimolarono l'osservazione delle reti metaboliche alla base del funzionamento dell'urbano, portando il focus sul non-umano, ma come risorsa passiva. L'emergere del concetto di sostenibilità urbana nel 1987 con il *Rapporto Brundtland* proseguirà su questa scia, producendo progetti che, Braun fa notare (2005: 637-8), affrontano il problema in maniera prettamente tecnica e depolitizzata, tenendo separati società e ambiente, a parte rari esempi di taglio critico (Haughton, 1999; Low, 2000). In contrasto l'ecologia politica urbana, tramite alcuni testi fondamentali (Gandy, 2002; Kaika, 2005; Swyngedouw, 2004), leggerà «l'urbanizzazione come una particolare spazializzazione della natura [...] [e] la produzione delle nature metropolitane come un processo intensamente politico [...] che non può essere separato da processi di formazione di genere, razza e classe» (Braun, 2005: 641, trad. mia). Tuttavia, in chiusura, Braun porta la critica di Wolch (2002) a questi lavori, che continuano a oggettificare le nature nonumane tenendole come mero sfondo delle vicende economico-politiche, mentre invita a considerarle come soggetti vitali con cui lo spazio urbano è condiviso e co-costruito, come fa nel suo *Anima Urbis* (*ibidem*).

Bergers, Notteboom e D'Auria invece (2023), ripercorrono una storia recente di pratiche urbanistiche che hanno cercato di riconciliare l'ecologia e il progetto, contaminandosi con l'architettura di paesaggio (Hough, 1989; Mostafavi & Doherty, 2013; Waldheim, 2016), concentrandosi sulla biodiversità (Garrard *et al.*, 2018) o sui bisogni degli animali non umani (Apfelbeck *et al.*, 2020). Di queste criticano un approccio top-down e di «risoluzione di problemi ambientali piuttosto che di rinegoziazione di sottese distorte relazioni umano-natura» (Bergers, Notteboom, D'Auria 2023: 196, trad. mia). Loro stessi sperimentano però la difficoltà di rendere operativo l'approccio multispecie nella pratica urbanistica quotidiana, quando cercano di rinegoziare il progetto previsto dall'amministrazione per la *friche Josaphat* di Bruxelles mobilitando la conoscenza situata delle api selvatiche e incontrando le resistenze dei policy makers (*ibidem*: 206).

A questo aggiungo una precisazione sul dibattito in Italia, le cui posizioni più prossime a una sensibilità che può preludere a quella multispecie si sono trovate nella scuola dei Territorialisti (Magnaghi, 2020), nella sua ultima definizione di eco-territorialismo e nel concetto di bioregione urbana (Magnaghi & Marzocca, 2023). Sebbene i suoi esponenti abbiano a più riprese definito come obiettivo la «salvezza dell'ambiente dell'uomo» (Magnaghi, 2020: 15) e il recupero della qualità ecologica per la «salvaguardia dell'uomo stesso» (Saragosa, 2005: 5), troviamo di recente spinte per una maggiore eco-politicizzazione e apertura al più-che-umano (Perrone, 2023). Inoltre, nei temi di diversi numeri di riviste accademiche d'architettura e urbanistica italiane

degli ultimi anni è visibile un simile fermento teorico (Caravaggi, 2022; Crobe, 2023; Perrone *et al.*, 2021; Pizzo *et al.*, 2023; Sara Marini, 2020).

L'apporto, dunque, che l'approccio multispecie sembra poter dare alla disciplina urbanistica rispetto ai modelli già esistenti sembra quello di riconsiderare la città come una formazione ecologica (Barua and Sinha, 2022), ma includendo degli aspetti di radicalità propri dell'humus culturale in cui è nato, quali:

- abbandonare tutti i dualismi e le settorializzazioni e leggere le *naturculture* nel loro contesto di riferimento, adottando epistemologie sempre situate;
- impegnarsi nel decolonizzare i saperi, riconoscendo nella colonialità lo stesso *modus operandi* che intersezionalmente riguarda il dominio della natura/delle terre/dei corpi subalterni animali, animalizzati e marginalizzati;
- rifiutare lo *status-quo* socioeconomico capitalista in quanto alla radice delle crisi della contemporaneità e tenuto in vita tramite lo sfruttamento dei territori e delle forze produttive e riproduttive umane e non umane;
- riflettere sul diritto alla città dei soggetti non umani, riconoscendone il diritto a esistere fuori da qualsiasi logica di servizio alla comunità umana;
- concentrarsi sulle relazioni, sugli assemblaggi e le parentele, non sulle identità di specie.

4 | Linee di lavoro

Adottare un approccio multispecie radicale all'urbanistica apre alcune linee di lavoro ancora poco esplorate. In primo luogo permette di pensare mondi radicalmente diversi, in cui sottraendoci alle briglie mentali e materiali del sistema socioeconomico attuale, siamo libere di pensare come sarebbe una città *davvero* antispecista. Questo esercizio di speculazione radicale richiama le pratiche del “what if” proprie di fantascienza, *future studies* (Fry, 2020), filosofia della scienza (Stengers, 2017) e design dei “prototipi” (Tironi *et al.*, 2023). Pensare radicalmente “cosa succederebbe se” sarebbe in grado di individuare più campi di quelli oggi considerati per osservare la violenza biopolitica nei confronti delle altre specie all'interno dei confini slabbrati di una città nel territorio. Considerare geografie estese della città, che guardano dai margini senza dimenticare il centro (Kaika, Keil, *et al.*, 2023: 47), permette di includere anche quelle «more-than-human footprints» (Sanz & Katsikis, 2023) in particolare dell'agroindustria (Ghosh & Meer, 2021), che costituiscono il presupposto di un'urbanizzazione capitalista e, nel loro essere motore incessante del riscaldamento globale e coinvolgere il lavoro riproduttivo (Barca, 2020) e lo sfruttamento infinito delle vite e morti degli animali non umani (Shukin, 2023) diventano un campo di interesse centrale per un urbanismo multispecie radicale.

Una seconda linea di lavoro risiede nelle strategie per ripensare il quotidiano, da sempre spazio di resistenza (De Certeau, 2010). La quotidianità urbana legata al capitale (Lefebvre, 1977) informa uno stile di vita che è alla base della crisi climatica, *the imperial mode of living* come definito da Brand e Wissen (2017). Diventa fondamentale dunque decolonizzare, oltre i saperi e il nostro rapporto con la natura, anche e soprattutto la vita quotidiana (Monte-Mór & Limonad, 2023). Se la città è un campo di relazioni umane e non umane le cui possibilità sono definite dalla disponibilità, accessibilità e disegno dello spazio (Secchi, 2013: 13), ripensare gli spazi ma anche i *tempi* urbani (Van Patter, 2023) può essere fondamentale per aiutare a costruire interazioni quotidiane oltre l'umano che siano un primo tassello di un nuovo modo di stare al mondo, stavolta non egemone ma *pluriversale* (Escobar, 2018).

Una terza linea di lavoro è quella di ampliare il campo di interesse dell'urbanistica multispecie leggendo le sue implicazioni interscalari dall'interno dei corpi, allo spazio urbano, fino alla scala del pianeta. L'impatto delle politiche e pratiche urbane locali sulla scala planetaria è ormai evidente, soprattutto dopo la pandemia da Covid-19. Ci è meno chiaro invece che lo spazio urbano modifica i corpi e le specie⁵, e che i nostri stessi corpi sono abitati da migliaia di altre specie (Gilbert *et al.*, 2012): dalla varietà delle colonizzazioni batteriche del nostro microbiota intestinale dipendono salute fisica e mentale (McFall-Ngai, 2017) e nelle società urbanizzate essa è nettamente minore rispetto a quelle rurali (Ayeni *et al.*, 2018). In questo quadro le pratiche interspecie per prendersi cura di queste comunità batteriche – dal fermentare i cibi a fare il *compost* – diventano modi di praticare un'empatia e una cura per ciò che c'è di altro-di-umano dentro e fuori di noi (Bradshaw, 2024; Pestana *et al.*, 2021; Wing & Sharp, 2023). Oggi dunque le implicazioni dell'urbanistica vanno osservate anche ad una scala di *microbiopolitiche* (Paxson, 2014): nel riconfigurarsi a sostegno di una biopolitica affermativa (Esposito, 2004; Puig de La Bellacasa, 2017; Viganò, 2024), ogni azione su spazi e

⁵ Ad esempio creando nuove strategie evolutive: vedi il capitolo “La sopravvivenza del più adatto” in *Fitopolis, la città vivente* (Mancuso, 2023, pp. 45–86).

politiche urbane dovrebbe tenere conto che un urbanismo multispecie ha un raggio di azione che si estende fin dentro i corpi, e le viscere, di chi gli spazi urbani li abita.

Con questo contributo ho seguito delle genealogie per capire quale possa essere il ruolo e il valore di un urbanismo multispecie oggi, definendo infine delle traiettorie di lavoro. Non ho messo in risalto le diverse correnti interne all'approccio multispecie, ma ho evidenziato il nucleo fondativo di studi da cui questa sensibilità nasce – anche se è importante notare come, anche qui, non tutte le autrici siano antispeciste, decoloniali o femministe allo stesso modo. Sostengo però che adottare una posizione sincera rispetto all'approccio radicale condiviso da questi studi possa rispondere positivamente alla chiamata di ripolitizzare i problemi ambientali, e con loro, le nostre strategie d'azione.

Riferimenti bibliografici

- Apfelbeck B., Snep R.P.H., Hauck T.E., Ferguson J., Holy M., Jakoby C., Scott MacIvor, J., Schär L., Taylor M., Weisser W.W. (2020), "Designing wildlife-inclusive cities that support human-animal co-existence", in *Landscape and Urban Planning*, vol. 200, p. 103817.
- Ayeni F.A., Biagi E., Rampelli S., Fiori J., Soverini M., Audu H.J., Cristino S., *et al.* (2018), "Infant and Adult Gut Microbiome and Metabolome in Rural Bassa and Urban Settlers from Nigeria", in *Cell Reports*, vol. 23 n. 10, pp. 3056-3067.
- Barad K.M. (2017), *Performatività della natura. Quanto e queer*, ETS, Pisa.
- Barca S. (2020), *Forces of Reproduction: Notes for a Counter-Hegemonic Anthropocene*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Barua M., Sinha, A. (2022), "Cultivated, feral, wild: the urban as an ecological formation", in *Urban Geography*, vol. 44, pp. 1-22.
- Bennett J. (2023), *Materia vibrante: un'ecologia politica delle cose*, Timeo, Figino Serenza.
- Bergers J., Notteboom B., D'Auria, V. (2023), "Designing with Bees: Integrating More-than-Human Knowledges in Brussels' Cityscapes", in Ferne E., Popartan L.A., Pettersen I.N. (Eds.), *Urban Natures. Living the More-than-Human City*, Berghahn Books, pp. 194-212.
- Berque A. (2020), "Sur la vitale nécessité de dépasser le principe du tiers exclu", in *Klèsis*, n. 46.
- Berque A. (2022), *Pensare il paesaggio*, Mimesis, Sesto San Giovanni.
- Bradshaw A. (2024), "The invisible city: The mundane biogeographies of urban microbial ecologies", in *Geo: Geography and Environment*, vol. 11 no. 2, p. e00148.
- Brand U., Wissen M. (2017), *The Imperial Mode of Living*, Verso, London-New York.
- Braun B. (2005), "Environmental issues: writing a more-than-human urban geography", in *Progress in Human Geography*, vol. 29, n. 5, pp. 635-650.
- Caravaggi L. (2022), "Co-evolution", *RI-VISTA*, vol. 20, n. 2, pp. 5-25.
- Celermajer D., Schlosberg D., Rickards L., Stewart-Harawira M., Thaler M., Tschakert P., Verlie B., *et al.* (2021), "Multispecies justice: theories, challenges, and a research agenda for environmental politics", in *Environmental Politics*, vol. 30 n. 1-2, pp. 119-140.
- Climate Crisis Advisory Group (2023), "Risk&Resilience Report. The role of cities in tackling the climate crisis", <https://shorturl.at/FPlqU>.
- Crobe S. (2023), "L'Agenda 2030 tra contraddizioni e contronarrazioni", in *IN FOLIO_Agenda 2030: Contraddizioni e Goals*, vol. 7, n. 42, pp.6-19.
- Cronon W. (1992), *Nature's metropolis: Chicago and the Great West*, Norton, London-New York.
- Cronon W. (Ed.). (1996), *Uncommon Ground: Rethinking the Human Place in Nature*, Norton, New York.
- Davis M. (1998), *Ecology of fear: Los Angeles and the imagination of disaster*, Metropolitan books, New York.
- De Certeau, M. (2010), *L'invenzione del quotidiano*, Edizioni Lavoro, Roma.
- Descola P. (2011), *Diversità di natura, diversità di cultura*, Book Time, Milano.
- Howard E. (1902), *Garden Cities of To-Morrow*, Swan Sonnenschein and Co. Ltd., London.
- Escobar A. (2018), *Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds*, Duke Univ Pr, Durham.
- Esposito R. (2004), *Bios: biopolitica e filosofia*, Einaudi, Torino.
- Federici S. (2020), *Caccia Alle Streghe, Guerra Alle Donne*, Produzioni Nero, Roma.
- Ferrante A.A. (2022), *Cosa può un compost: fare con le ecologie femministe e queer: seguito da La teoria narrativa della sacca, di Ursula K. Le Guin*, luca sossella editore, Roma.
- Fry, T. (2020), *Defuturing: A New Design Philosophy*, Bloomsbury Academic, London-Sydney.
- Gandy, M. (2002), *Concrete and clay: reworking nature in New York City*, Penguin Random House, New York.

- Garrard G.E., Williams N.S.G., Mata L., Thomas J., Bekessy S.A. (2018), "Biodiversity Sensitive Urban Design", in *Conservation Letters*, vol. 11 no. 2, p. e12411.
- Ghosh S., Meer, A. (2021), "Extended urbanisation and the agrarian question: Convergences, divergences and openings", in *Urban Studies*, vol. 58, n. 6, pp. 1097-119.
- Gilbert S.F., Sapp J., Tauber A.I. (2012), "A symbiotic view of life: we have never been individuals", in *The Quarterly Review of Biology*, vol. 87, n. 4, pp. 325-341.
- Haraway D. J. (1989), *Primate Visions: Gender, Race and Nature in the World of Modern Science*, Routledge, New York-London.
- Haraway D. J. (1991), *Simians, Cyborgs, and Women*, Routledge, Oxon-New York.
- Haraway D.J. (1988), *Situated knowledges : the science question in feminism and the privilege of partial perspective*.
- Haraway D.J. (2019), *Chthulucene : sopravvivere su un pianeta infetto*, Nero, Roma.
- Haraway D.J. (2023), *Manifesto delle specie compagne. Cani, persone e altri partner*, Feltrinelli, Milano.
- Harvey D. (1996), *Justice, nature and the geography of difference*, Blackwell, Cambridge, MA-Oxford.
- Haughton G. (1999), "Environmental Justice and the Sustainable City", in *Journal of Planning Education and Research*, vol. 18, n. 3, pp. 233-243.
- Houston D., Hillier J., MacCallum D., Steele W., Byrne, J. (2018), "Make kin, not cities! Multispecies entanglements and 'becoming-world' in planning theory", in *Planning Theory*, vol. 17, n. 2, pp. 190-212.
- Kaika M. (2005), *City of Flows: Modernity, Nature, and the City*, Routledge, London.
- Kaika M., Keil R., Mandler T., Tzaninis, Y. (2023), "The Urbanization of Nature underneath and beyond 'the city': Reflections on the book Turning up the Heat: Urban Political Ecology for a climate emergency", in *Tracce urbane. Rivista italiana transdisciplinare di studi urbani*, vol. 10, n. 14, pp. 41-59.
- Kaika M., Varvarousis A., Demaria F., March H. (2023), "Urbanizing degrowth: Five steps towards a Radical Spatial Degrowth Agenda for planning in the face of climate emergency", in *Urban Studies*, vol. 60, n. 7, pp. 1191-1211.
- Kothari A., Salleh A., Escobar A., Demaria F., Acosta A. (2021), "Introduzione. Alla ricerca di sentieri pluriversali", in Ashish Kothari, Ariel Salleh, Arturo Escobar, Federico Demaria, Alberto Acosta (a cura di), *Pluriverso : dizionario del post-sviluppo*, Orthotes, Napoli, pp. 33-55.
- Latour B. (2009), *Non siamo mai stati moderni*, Elèuthera, Milano.
- Le Guin U.K. (2022), "La teoria narrativa della sacca", *Cosa può un compost : fare con le ecologie femministe e queer*, luca sossella editore, Roma.
- Lefebvre H. (1977), *Critica della vita quotidiana*, Dedalo, Bari.
- Lovelock J.E., Margulis, L. (1974), "Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the gaia hypothesis", in *Tellus* vol. 26, n. 1-2, p. 2-10.
- Low, N. (Ed., 2000), *Consuming cities: the urban environment in the global economy after the Rio Declaration*, Routledge, London-New York.
- Luisetti F. (2023), *Essere pietra. Ecologia di un mondo minerale*, Wetlands, Venezia.
- Lynn W.S. (1998), "Animals, Ethics and Geography", in Wolch J., Emel J. (Eds.), *Animal Geographies: Place, Politics and Identity in the Nature-Culture Borderlands*, Verso, London, pp. 280-298.
- Magnaghi A. (2004), "Il nuovo municipio: un laboratorio di democrazia partecipativa per una economia solidale", in Caillé, A., Salsano, A. and Morin, E. (a cura di), *Quale "altra mondializzazione"?*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Magnaghi A. (2020), *Il principio territoriale*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Magnaghi A., Marzocca O. (a cura di, 2023), *Ecoterritorialismo*, Firenze University Press, Firenze.
- Mancuso S. (2023), *Fitopolis, la città vivente*, Laterza, Roma-Bari.
- Margulis L. (1970), *Origin of Eukaryotic Cells: Evidence and Research Implications for a Theory of the Origin and Evolution of Microbial, Plant, and Animal Cells on the Precambrian Earth*, Yale University Press, New Haven.
- Massey D. (1984), *Spatial divisions of labour: social structures and the geography of production*, Macmillan, Basingstoke-London.
- McFall-Ngai M. (2017), "Noticing microbial world: the postmodern synthesis in biology", in Tsing, A.L., Swanson A.H., Ga E., Bubandt N. (Eds.), *Arts of Living on a Damaged Planet: Ghosts of the Anthropocene*, University of Minnesota press, Minneapolis, pp. M51-M69.
- McHarg I.L. (1969), *Design with nature*, Natural History Press, Garden City (NY).
- Monte-Mór R.L., Limonad, E. (2023), "Towards the Urban Natural: notes on urban utopias from the decolonial turn", in Kaika, M., Keil, R., Mandler, T. and Tzaninis, Y. (Eds.), *Turning up the heat: urban political ecology for a climate emergency*, Manchester University Press, Manchester, pp. 67-90.
- Moore J.W. (2014), "Toward a Singular Metabolism. Epistemic Rifts and Environment-Making in the Capitalist World-Ecology", in *New Geographies*, n. 6, pp. 11-19.

- Moore J.W. (2017), "The Capitalocene, Part I: on the nature and origins of our ecological crisis", *The Journal of Peasant Studies*, vol. 44, n. 3, pp. 594-630.
- Morton T. (2016), *Dark ecology for a logic of future coexistence*, Columbia University Press, New York.
- Mumford L. (1938), *The Culture of Cities*, Harcourt Brace Jovanovich, New York.
- Nightingale A. J. (2023), "Urban Climate Change and Feminist Political Ecology", in Kaika M., Keil R., Mandler T., Tzaninis, Y. (Eds.), *Turning up the heat: urban political ecology for a climate emergency*, Manchester University Press, Manchester, pp. 143-158.
- Paxson H. (2014), "Microbiopolitics", in Kirksey, E. (Ed.), *The Multispecies Salon*, Duke University Press, Durham, pp. 115-121.
- Perrone, C. (2023), "Insurgent earth: Territorialist political ecology in/for the new climate regime", in Kaika M., Keil R., Mandler T., Tzaninis, Y. (Eds.), *Turning up the heat: urban political ecology for a climate emergency*, Manchester University Press, Manchester, pp. 244-262.
- Perrone, C., Marchigian E., Esposito, G., Rossi M. (2021), "'Terrestrial' – La sfida del gioco a tre", *Contesti. Città, Territori, Progetti*, vol. 1, n.1, pp. 5-20.
- Pestana M., Muraben B., Upham S. (2021), *Empathy Revisited: Designs for More Than One*, Onomatopoe Projects, Eindhoven.
- Pizzo B., Barbanente A., Cristiano S. (2023), "Città e urbanistica al di là della crescita. Transizione verde, verso che cosa? : Ecologia, economia e urbanistica tra Green Deal e la sfida dei paradigmi post-growth", in *Tracce urbane. Rivista italiana transdisciplinare di studi urbani*, vol. 10, n. 14, pp. 6-26.
- Plumwood V. (1993), *Feminism and the Mastery of Nature*, Routledge, Londra.
- Puig de La Bellacasa M.P. (2017), *Matters of Care: Speculative Ethics in More than Human Worlds*, University of Minnesota Press, Minneapolis.
- REN21 (2019), *Renewable in Cities 2019 Global Status Report*, https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/REC-2019-GSR_Full_Report_web.pdf.
- Ruggieri B. (2024), "Colonialismo energetico: l'altra faccia della transizione", *Duegradi*, 12 February, available at: <https://www.duegradi.eu/news/colonialismo-energetico/> (accessed 4 June 2024).
- Sachs W. (2019), "Per una critica dell'ecologia", in Guattari F., *Le tre ecologie*, Sonda, Milano, pp. 124-142.
- Sanz V.M., Katsikis N. (2023), "More-Than-Human Footprints", *FOOTPRINT*, vol. 17 n.2, pp. 3-10.
- Marini S. (2020), "Editoriale", in *Vesper - Nella Selva*, n. 3, pp. 10-17.
- Saragosa, C. (2005), *L'insediamento umano : ecologia e sostenibilità*, Donzelli, Roma.
- Secchi B. (2013), *La città dei ricchi e la città dei poveri*, Laterza, Roma-Bari.
- Secchi B. (2015), *Il futuro si costruisce giorno per giorno : riflessioni su spazio, società e progetto*, Donzelli, Roma.
- Sharp J. (2009), *Geographies of Postcolonialism: Spaces of Power and Representation*, SAGE, London.
- Shukin N. (2023), *Capitale animale*, Tamu, Napoli.
- Stengers I. (2010), *Cosmopolitics*, University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Stengers I. (2017), "The Insistence of Possibles. Towards a Speculative Pragmatism", in *PARSE*, No. 7, <https://parsejournal.com/article/the-insistence-of-possibles-towards-a-speculative-pragmatism/>.
- Swyngedouw E. (2004), *Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power*, Oxford University Press, Oxford.
- Timeto F. (2020), *Bestiario Haraway : per un femminismo multispecie*, Mimesis, Milano.
- Timeto F. (2024), *Animali si diventa. Femminismi e liberazione animale*, Tamu, Napoli.
- Tironi M., Chilet M., Ureta Marín C., Hermansen P. (Eds., 2023), *Design for more-than-human futures: towards post-anthropocentric worlding*, Routledge, New York.
- Tsing A.L. (2015), *The mushroom at the end of the world: on the possibility of life in capitalist ruins*, Princeton University, Princeton.
- Tsing A.L., Swanson, A.H., Gan, E. and Bubandt, N. (Eds. 2017), *Arts of Living on a Damaged Planet: Ghosts of the Anthropocene*, University of Minnesota press, Minneapolis.
- United Nations (2019), *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*, United Nations, New York.
- Van Dooren, T. van and Rose, D.B. (2012), "Storied-Places in a Multispecies City", *Humanimalia*, Vol. 3 No. 2, pp. 1-27.
- Van Patter L.E. (2023), "Toward a More-Than-Human Everyday Urbanism: Rhythms and Sensoria in the Multispecies City", in *Annals of the American Association of Geographers*, vol. 113 n. 4, pp. 913-932.
- Viganò P. (2024), *Il giardino biopolitico: Spazi, vite e transizione*, Donzelli, Roma.
- Wang C.-M., Maye, D., Woods M. (2023), "Planetary rural geographies", *Dialogues in Human Geography*.
- Whatmore S. (2002), *Hybrid Geographies: Natures Cultures Spaces*, SAGE, London.

- Wing M., Sharp E.L. (2023), "A 'Democracy of Compost': Neo-materialist Encounters in Urban Spaces", in Ferne E., Popartan L.A. Pettersen I.N. (Eds.), *Urban Natures. Living the More-than-Human City*, Berghahn Books, Oxford-New York, pp. 136-149.
- Wolch J. (2002), "Anima urbis", *Progress in Human Geography*, vol. 26, n. 6, pp. 721-742.

Sitografia

Dizionario per lo Chthulucene, curato da Federica Timeto
<https://not.neroeditions.com/archive/dizionario-lo-chthulucene/>
ABCS of Multispecies Studies,
<https://www.multispecies-salon.org/ab>

Il progetto URBioPark: la biodiversità dei parchi urbani per migliorare la salute degli abitanti della città

Anna Bertolazzi

Università degli Studi di Brescia
DICATAM - Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambientale e di Matematica
Email: anna.bertolazzi@unibs.it

Michela Nota

Università degli Studi di Brescia
DICATAM - Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambientale e di Matematica
Email: m.nota@unibs.it

Michela Tiboni

Università degli Studi di Brescia
DICATAM - Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambientale e di Matematica
Email: michela.tiboni@unibs.it

Abstract

Le città si trovano oggi a dover affrontare grandi sfide, tra cui spiccano la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici. In tale contesto di ricerca si colloca il progetto PRIN 2022 URBioPark, che mira ad indagare il ruolo del verde urbano per aumentare la resilienza urbana e migliorare la salute fisica e mentale delle persone. Il progetto esplorerà il legame tra la biodiversità dei parchi urbani e il benessere umano, attraverso una serie di analisi sito specifiche applicate al caso studio della città di Brescia, impiegata come modello per sviluppare un "manuale di best practices" per gestire e integrare la biodiversità nella pianificazione territoriale. URBioPark coinvolge quattro unità di ricerca con competenze multidisciplinari: l'Università degli Studi di Brescia, il Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la BioEconomia di Firenze, l'Università degli Studi di Verona e l'Università degli Studi di Padova. Il progetto si propone di esplorare attraverso l'impiego di metodologie analitiche avanzate le complesse interazioni che influenzano il benessere nelle aree urbane. Parallelamente, si mira a sviluppare strategie sostenibili per la conservazione e l'incremento della biodiversità nei parchi cittadini, adottando approcci innovativi basati sulle migliori pratiche consolidate. Un ulteriore obiettivo è quello di sensibilizzare la comunità riguardo all'importanza socio-economica dei servizi ecosistemici forniti dagli ambienti urbani ricchi di biodiversità, mettendone in evidenza i vantaggi. In questo articolo si illustrerà la struttura del progetto, oltre a fornire uno stato di avanzamento delle attività di ricerca in corso.

Parole chiave: climate change, resilience, parks

1 | Introduzione

Le aree urbane, che coprono solo il 3% della superficie terrestre (4% nell'UE), ospitano il 54% della popolazione mondiale e il 75% di quella europea. Nonostante la loro limitata estensione, sono responsabili di oltre il 70% delle emissioni di CO₂ e consumano tra il 60% e l'80% dell'energia mondiale. Il trend dell'urbanizzazione è in crescita, con previsioni che indicano che la popolazione urbana mondiale raggiungerà il 70%, superando i 6 miliardi entro il 2050 (Talukder & others, 2015). La forte pressione urbana comporta rilevanti conseguenze ambientali, che si estendono oltre i confini delle città. L'impronta ecologica delle città, cioè la quantità di risorse naturali necessarie per sostenere le loro attività, sta già superando i limiti sostenibili e, con l'aumento dell'urbanizzazione, si prevede che questa pressione aumenterà ulteriormente.

L'aumento della popolazione urbana, l'incremento degli eventi meteorologici estremi causati dai cambiamenti climatici e la crescente impermeabilizzazione del suolo contribuiscono ad accelerare la perdita di biodiversità (Di Fabio, 2020). Alla luce delle recenti evidenze (Di Fabio, 2020) che collegano la biodiversità alla produzione di servizi ecosistemici e al benessere umano, la perdita di biodiversità rappresenta un serio problema ambientale

con ripercussioni negative sulla salute urbana. La Salute Urbana - Urban Health è concetto di salute che sottolinea la stretta dipendenza tra benessere fisico, psicologico e sociale e l'ambiente in cui si vive (Ministero della Salute, 2021).

Diversi studi dimostrano i benefici dell'abbondanza di biodiversità nelle aree verdi urbane, tra cui l'amplificazione di importanti funzioni ecologiche come la regolazione del microclima, la riduzione dell'inquinamento ambientale e acustico, e il ripristino degli habitat biologici (Zhao & others, 2022). Attraverso una pianificazione attenta, le città possono diventare alleate preziose nella protezione della natura, impedendo la sua scomparsa. Allo stesso tempo, la presenza di aree verdi negli ambienti urbani non solo contribuisce a rendere le città più resilienti alle sfide ambientali, ma migliora anche la qualità della vita dei cittadini. Complessivamente, le aree verdi urbane svolgono numerose funzioni: ecologiche e ambientali, igienico-sanitarie, protettive, sociali e ricreative, culturali e didattiche, estetico-architettoniche ed economiche (Collina, 2011).

2 | Il progetto PRIN 2022 “URBioPark: La biodiversità dei parchi urbani per migliorare la salute degli abitanti della città”

Nell'alveo delle considerazioni sopra delineate, si colloca il progetto PRIN 2022 “URBioPark: la biodiversità dei parchi urbani per migliorare la salute degli abitanti della città” coordinato a livello nazionale dall'Università degli Studi di Brescia e sviluppato insieme al Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la BioEconomia di Firenze, all'Università degli Studi di Verona e all'Università degli Studi di Padova.

Lo studio si propone di approfondire la correlazione tra la biodiversità dei parchi urbani e la salute umana, con un focus particolare sulla città di Brescia, impegnata in un processo di rigenerazione urbana volto a migliorare la qualità della vita attraverso soluzioni urbanistiche sostenibili.

Obiettivo del progetto è la valutazione dell'impatto della biodiversità presente nei parchi urbani sul benessere e sulla qualità della vita dei cittadini, utilizzando un approccio sinergico e metodologie analitiche avanzate. Contestualmente mira a valorizzare la dimensione socio-economica dei servizi ecosistemici urbani, sensibilizzando la popolazione sull'importanza della biodiversità.

URBioPark punta a sviluppare strategie sostenibili per proteggere e incrementare la biodiversità nei parchi urbani oltre a supportare l'integrazione della biodiversità nella pianificazione urbana e nella Valutazione Ambientale Strategica (VAS), incoraggiando le autorità nell'implementazione di politiche territoriali che considerino la biodiversità come un elemento fondamentale per garantire la salute e il benessere a lungo termine della popolazione urbana.

Il progetto, avviato nell'ottobre 2023 e con una durata di 24 mesi, si struttura in 5 Azioni (Figura 1) coordinate dalle diverse unità di ricerca e sarà realizzato in accordo con le autorità locali, in stretta collaborazione con il Comune di Brescia, le associazioni e gli enti locali, in particolare Urban Center Brescia e AmbienteParco.

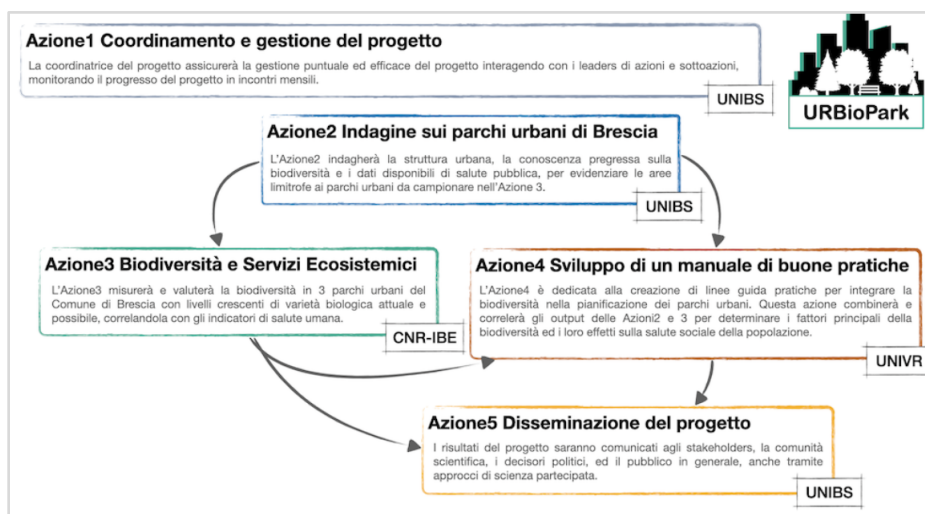


Figura 1 | Diagramma concettuale delle azioni del progetto URBioPark.

3 | Metodologia

La metodologia adottata nel progetto URBioPark punta a definire un quadro completo e articolato finalizzato alla costruzione del sistema integrato di informazioni e dei dati necessari per valutare le possibili correlazioni tra parchi urbani, biodiversità e salute.

A tal fine il progetto conduce una serie di analisi su alcuni parchi urbani della città di Brescia, assunta come caso studio. All'analisi sui parchi si affiancano una serie di analisi a più ampio spettro sulla città.

Le caratteristiche che verranno indagate permetteranno così di valutare le interazioni complesse esistenti tra elementi ambientali, morfologici e socioeconomici delle infrastrutture verdi oggetto di studio.

3.1 | Analisi del tessuto urbano

L'analisi del tessuto urbano descrive e caratterizza il contesto in cui si inseriscono i parchi selezionati attraverso indicatori relativi all'uso del suolo urbano elaborati in ambiente GIS: tipologie edilizie contigue esistenti, la presenza di servizi pubblici e privati, la morfologia del territorio e dell'accessibilità al parco. L'analisi si approfondisce con due indicatori: Land Surface Temperature (LST) e Sky View Factor (SVF). L'analisi LST (Li & others, 2013), effettuata tramite dati satellitari nell'infrarosso termico, è significativa per valutare come la morfologia urbana influenzi il comfort termico. Indagare questa relazione permette di limitare quelli che sono "i fattori controllabili" dell'effetto Urban Heat Island (UHI) (Kalnay, Cai, 2003; Scarano 2015), cioè quelli connessi alla geometria urbana (Colucci, 2015). Se da una parte le aree verdi mitigano le ondate di calore, viceversa la modifica antropica dell'ambiente innalza le temperature. Si sottolinea nello specifico che la valutazione delle temperature a livello del suolo permette di stimare la Surface Urban Heat Island (SUHI). Lo SVF è un altro parametro correlato alla valutazione del comfort termico, rappresentando la misura più flessibile e più utilizzata per quantificare l'influenza della geometria del Canyon Urbano (Colucci, 2015) sull'effetto isola di calore urbano.

3.2 | Analisi del parco e del verde

L'analisi del parco esamina la composizione della vegetazione, la distribuzione delle superfici, l'idrologia, la permeabilità del terreno, i punti di accesso e la fruibilità del parco. La valutazione del verde e della salute e vitalità della vegetazione si approfondisce attraverso l'Indice di Vegetazione a Differenza Normalizzata (NDVI) e l'Indice di Umidità del Suolo Normalizzato (NDMI). Il primo viene utilizzato per valutare la presenza e la salute della vegetazione in un determinato terreno o area in termini di quantità e densità. Esso combina le informazioni provenienti dalle bande di riflettanza del vicino infrarosso e del rosso dello spettro elettromagnetico (Scarano, 2015). L'NDMI permette invece di misurare l'umidità del suolo basandosi sull'assorbimento e la riflessione della luce nell'infrarosso vicino e nell'infrarosso medio, consentendo quindi di valutare e identificare potenziali aree soggette a stress idrico.

Per la valutazione del comfort termico correlato alla vegetazione del contesto viene misurata la Tree Canopy Cover o copertura del baldacchino, ovvero la percentuale di copertura della chioma degli alberi in un'area urbana specifica.

3.3 | Analisi socio-economica e sanitaria

L'analisi dei dati sociali e demografici georeferenziati della popolazione residente permette di descrivere e classificare attraverso analisi statistiche spaziali e temporali il profilo socio-economico del territorio urbano interessato. Attraverso l'indagine sul valore economico dei servizi ecosistemici nella modalità di questionario, si evidenziano gli indicatori che permettono di correlare la percezione da parte della cittadinanza della qualità della vita e di benessere, il loro atteggiamento ambientale e i comportamenti sostenibili e la domanda di biodiversità. L'analisi si completa nell'elaborazione di dati aggregati sulle patologie e sull'uso di farmaci ottenuti dalla Banca dati assistito dell'ATS.

3.4 | Analisi della qualità della biodiversità del suolo vegetale e della vegetazione

L'analisi della qualità della biodiversità del suolo vegetale e della vegetazione si sviluppa attraverso campionamenti sito-specifici. La metodologia per analizzare ed estrarre la mesofauna del suolo utilizza l'imbuto di Berlese-Tullgren per ottenere campioni di suolo indisturbato. Si procede poi ad analizzare allo stereomicroscopio l'identificazione e la classificazione a diversi livelli tassonomici. Gli organismi appartenenti

ad ogni taxon biologico verranno contati per stimarne la densità nell'area campione (individui/m²). Infine, si calcola l'indice di diversità di Shannon, l'indice di dominanza di Simpson e il rapporto Acari - Collemboli come indicazione dell'equilibrio ecologico.

Analizzando le proprietà del suolo (C; Tessitura; pH; BD; Ksat; QBS) vengono considerate le sue funzioni per valutare l'habitat per gli organismi del suolo (BIO), la capacità depurativa del suolo (BUF), lo stock di Carbonio attuale (CST) e la Riserva di acqua (WAS).

Per quanto riguarda la vegetazione esistente censita nelle indagini urbanistiche, i campionamenti considerano le specie presenti in tutti i siti in oggetto con una analisi biochimica ed ecofisiologica per determinare lo stato fisiologico delle piante. Il metodo valuta la presenza e quantificazione dei metalli nei tessuti vegetali campionati dai siti di interesse, analizza i parametri fotosintetici sulle foglie in situ e lo stress ossidativo in campioni di foglie prelevati dai siti di interesse.

3.5 | Analisi degli Stakeholder e disseminazione

Il partenariato di URBioPark considera la divulgazione del progetto un elemento cruciale per il suo successo. Le azioni di disseminazione del progetto sono previste in collaborazione con tutti i partner, per adottare un approccio dal basso verso l'alto nell'attività di disseminazione con l'obiettivo di aumentare la consapevolezza dei cittadini sugli impatti delle aree verdi e della biodiversità sulla salute degli abitanti. Per identificare il pubblico di riferimento, viene effettuata un'analisi degli stakeholder e i risultati di questa sottoazione saranno inclusi nel piano di diffusione e comunicazione di URBioPark. Il piano delinea le risorse del progetto, i messaggi da comunicare, i gruppi da informare e coinvolgere, gli strumenti di comunicazione da utilizzare per i diversi target, e una pianificazione dettagliata che includa le azioni previste per raggiungere la più ampia diffusione possibile dei risultati ottenuti. Anche tramite il sito web del progetto e la presenza sui social media si potrà raggiungere un pubblico diversificato. Il progetto prevede inoltre il coinvolgimento di cittadini e scuole nella valutazione della vegetazione urbana nelle aree di studio selezionate attraverso attività di citizen science (CS). Durante giornate dedicate (BioBlitz) viene richiesto ai partecipanti di misurare parametri ambientali ed identificare le specie vegetali. E' prevista una fase di formazione che precede le indagini, per spiegare gli obiettivi dello studio. Il fine di queste attività è quello di accrescere la consapevolezza della popolazione della città di Brescia sugli spazi verdi urbani e aumenteranno la conoscenza del territorio locale, offrendo quindi anche un'importante valenza educativa. Tra le sottoazioni previste per la divulgazione, in funzione all'indagine sui parchi urbani, è stato formulato un questionario che verrà somministrato a campioni di popolazione rappresentativi dei residenti in ciascuna area e comprenderà domande riguardanti: caratteristiche della popolazione; percezione della qualità della vita e benessere; atteggiamento ambientale e comportamenti sostenibili e domanda di biodiversità per misurazione il livello di conoscenza e importanza della biodiversità in relazione a salute e ambiente. Le informazioni generate sulla sostenibilità tecnico-economica, sociale e ambientale saranno utili per motivare gli stakeholder a investire nelle aree urbane con alta biodiversità.

4 | Risultati

La metodologia viene applicata alla città media di Brescia con estensione di circa 9000 ettari, 200.000 abitanti e una densità abitativa di 2.180 ab/km². La scelta dei siti di studio è stata vagliata tra un ventaglio di sei parchi urbani, attentamente selezionati per garantire una diversificazione dei contesti ambientali presi ad esame. In particolare il perimetro considerato per le indagini precedentemente illustrate misura un buffer di 500 m dal centro del parco d'interesse. Tale misura, riconducibile alla scala di vicinato, viene identificata dalla letteratura scientifica come quella che permette una reciproca influenza tra il parco e il contesto per la valutazione degli effetti benefici delle piante e del verde sulla salute (Labib, Lindley, Huck, 2020; Marselle & others, 2020; Ruzzon, Armiraglio, 2020).

4.1 | Scelta delle aree

Il sopralluogo effettuato da parte di tutte le unità di ricerca in data 2 febbraio 2024, insieme ad una prima analisi urbanistica speditiva, ha permesso di individuare quattro parchi illustrati in Figura 2 da analizzare ai fini della ricerca: Parco Gallo, Parco Giffoni, Parco Croce Rossa, Parco dei Poeti. La scelta si è basata su valutazioni che hanno riguardato la similitudine dei parchi, la presenza di aree di copertura omogenea grandi (almeno due per parco) e una diversa conformazione e contesto degli stessi. Sono stati esclusi dall'analisi Parco Ori Martin perché

non idoneo al campionamento per la presenza di vegetazione solo ai confini del parco e perché soggetto ad una recentissima piantumazione e Parco Ducos 1 per vegetazione troppo variegata, per la presenza di un laghetto e delle collinette e per aree copertura arborea piccole.

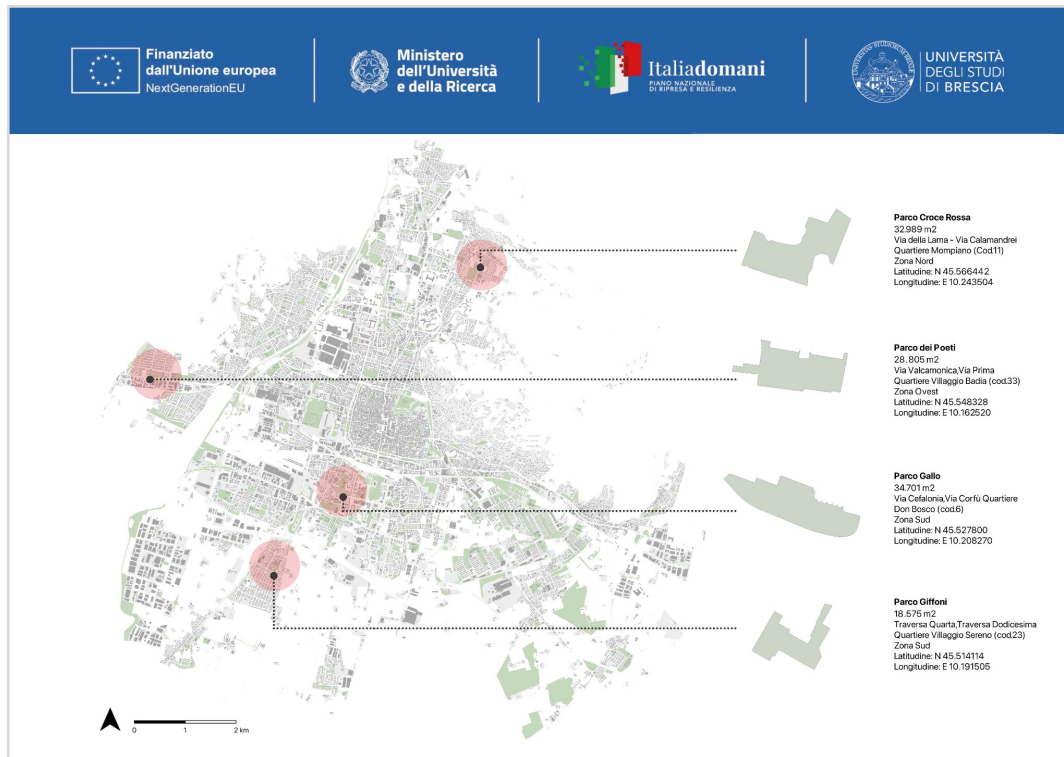


Figura 2 | Inquadramento generale dei parchi urbani.
Fonte: elaborazione propria.

4.1 | Analisi dei parchi scelti

Le analisi urbanistiche dei parchi rappresentano la prima azione dedicata alla costruzione del sistema integrato di informazioni e dei dati necessari per valutare le possibili correlazioni tra parchi urbani, biodiversità e salute e che sono servite ai fini della selezione dei parchi urbani, valutando il livello di comfort termico e il buono stato di salute del verde nel parco.

Nella figura 2 sono comparati nel buffer di riferimento di 500 m dei quattro parchi oggetto di studio gli indicatori relativi al tessuto urbano: tipologie edilizie, Sky View Factor e Land Surface Temperature.

Nella valutazione dei dati si osserva come la presenza e la tipologia di edifici condiziona la dispersione di calore. La presenza infatti di edifici alti e vicini tra loro ostacola la dispersione del calore e a questi corrispondono valori bassi di SVF. Al contrario, gli spazi aperti in corrispondenza delle aree verdi, giocano un ruolo essenziale nella mitigazione dell'effetto isola di calore urbano con valori di Sky View Factor pari a 1. Altro elemento mitigatore delle temperature è rappresentato dalla vegetazione, contribuendo a rendere più tollerabile l'UHI con valori di LST tra i più bassi di quelli rilevati negli areali.

Nella figura 3 gli indicatori dell'analisi del verde considerati sono l'Indice di Vegetazione a Differenza Normalizzata, l'Indice di Umidità del Suolo Normalizzato, la Tree Canopy Cover.

I risultati ottenuti dal calcolo del primo indicatore mostrano la netta differenza tra le zone all'interno dei parchi e le aree circostanti. Infatti, osservando all'interno del buffer, i parchi e altre aree verdi presenti si qualificano per la presenza di vegetazione con la più alta vigoria. I valori dell'indice NDMI in corrispondenza delle aree verdi mostrano livelli di copertura vegetale alta e lo stress idrico molto basso, questo a conferma del buono stato di salute del verde nei parchi.

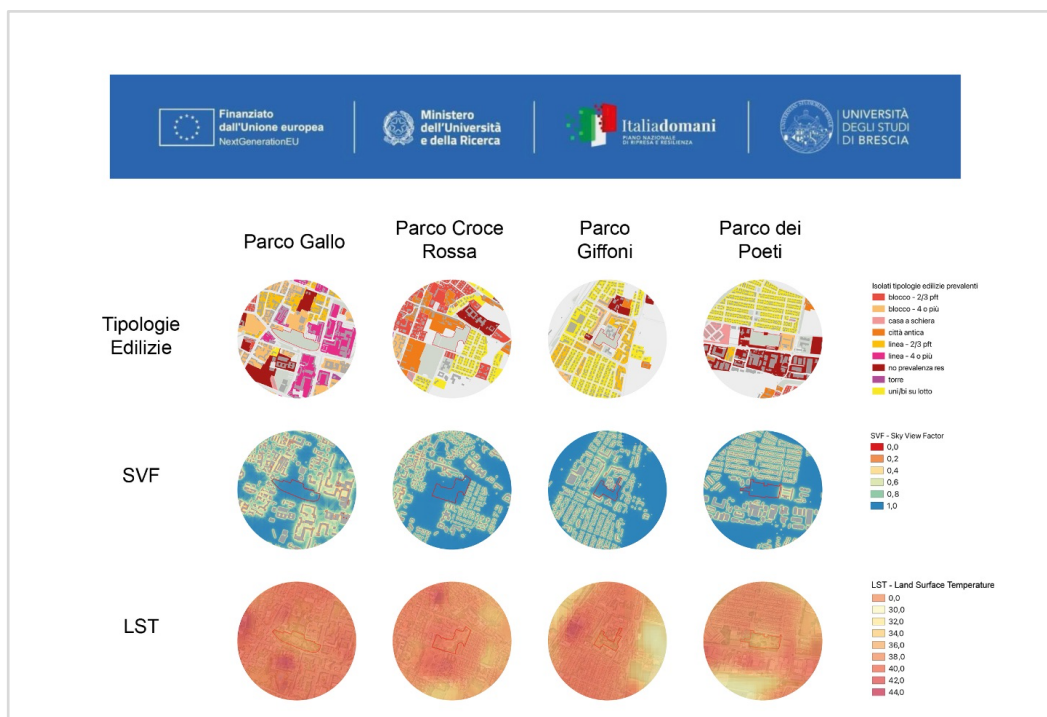


Figura 2 | Analisi del tessuto urbano dei parchi urbani nel buffer di 500 m. Comparazione degli indici: Tipologie edilizie, Sky View Factor, Land Surface Temperature. Fonte: elaborazione propria.

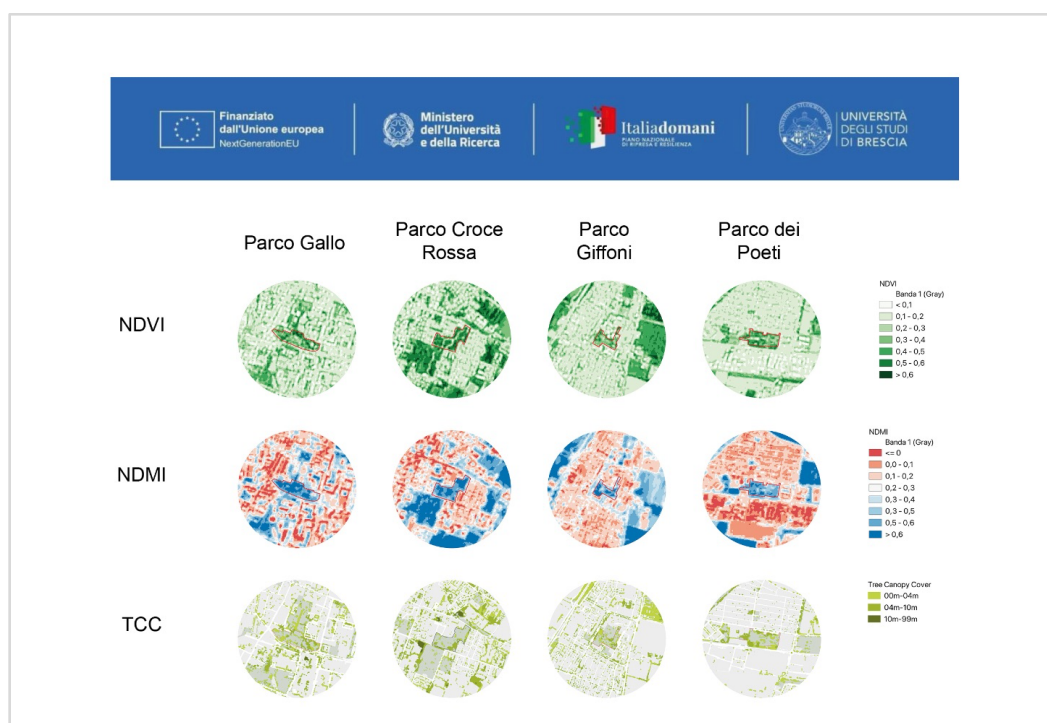


Figura 2 | Analisi del verde dei parchi urbani nel buffer di 500 m. Comparazione degli indici: Indice di Vegetazione a Differenza Normalizzata, Indice di Umidità del Suolo Normalizzato, Tree Canopy Cover. Fonte: elaborazione propria.

5 | Conclusioni e sviluppi futuri

Il progetto URBioPark a seguito dell'analisi urbanistica del tessuto urbano e dei parchi, ha avviato l'azione 3 del programma di ricerca con l'individuazione dei punti di campionamento per i parchi selezionati. In particolare, per l'analisi della componente della biodiversità del suolo vegetale, si prevede di esaminare campioni ottenuti in tre punti differenti all'interno di ciascun parco, due sotto chioma e uno fuori, due volte l'anno (primavera 2024 e primavera 2025). Rispetto allo studio della vegetazione, i campionamenti prevedono l'analisi di specie arboree presenti in tutti i siti per un migliore confronto dei risultati. Per questa analisi si aggiungerà un campionamento in ottobre 2024.

I risultati dei campionamenti verranno successivamente messi a confronto con:

- dati socio-economici richiesti all'Istat riferiti ai buffer delle aree verdi di studio;
- dati sanitari forniti da ATS che evidenziano malattie croniche e rare del tipo cardio vascolari, respiratorie e disturbi di ansia e sonno;
- dati qualitativi del questionario somministrato ai cittadini per conoscere la percezione sullo stato di salute e biodiversità e le analisi spaziali.

La messa a sistema di tutti i dati e le analisi punterà a ricercare una risposta quantitativa e qualitativa all'ipotesi del progetto, ossia che una maggiore biodiversità nei parchi urbani sia correlata ad una condizione di migliore salute umana.

Riferimenti bibliografici

- Camerini G. (2018), "Consumo Di Suolo, Urbanizzazione e Perdita Di Biodiversità", in *Biologia Ambientale*, n. 32.1, pp. 1–15.
- Collina S., Brini S., & Chiesura A. (2011), "Strumenti Di Pianificazione Del Verde Urbano in Italia", in *Biologia Ambientale*, n. 32.1, pp. 1-15.
- Colucci C. (2019), "Studio dello scambio radiativo in un canyon urbano: analisi delle riflessioni multiple come una delle cause del fenomeno UHI e di un possibile intervento di mitigazione", in *Dipartimento di Ingegneria Astronautica, Elettrica ed Energetica, Dottorato in Energia*, pp. 1-167.
- Di Fabio L., "Consumo di suolo, urbanizzazione e perdita di biodiversità", in *Biologia Ambientale*, n.32.1, pp. 1-15.
- Dirksen, M., et al. (2019), "Sky View Factor Calculations and Its Application in Urban Heat Island Studies", in *Urban Climate*, n. 30.
- Kalnay, E., & Cai, M. (2003), "Impact of Urbanization and Land-Use Change on Climate", in *Nature*, n. 423.6939, pp. 528–531.
- Labib, S. M., Lindley, S., & Huck, J. J. (2019), "Spatial Dimensions of the Influence of Urban Green-Blue Spaces on Human Health: A Systematic Review", in *Environmental Research*, n. 180, pp. 108869.
- Li, Z.-L., et al. (2013), "Satellite-Derived Land Surface Temperature: Current Status and Perspectives", in *Remote Sensing of Environment*, n. 131, pp. 14–37.
- Marselle, M. R., et al. (2020), "Urban Street Tree Biodiversity and Antidepressant Prescriptions", in *Scientific Reports*, pp. 1–11.
- Ministero della Salute (2021), *Documento di Indirizzo per la Pianificazione Urbana in un'ottica di Salute Pubblica*.
- Ruzzon, M., & Armiraglio, S. (2020), "Il Ruolo delle Aree Verdi", in *Natura Bresciana*, pp. 61–71.
- Scarano, M. (2015), "Analisi delle relazioni fra la Land Surface Temperature e i parametri Sky View Factor, Normalized Difference Vegetation Index e Vegetation Fraction mediante immagini satellitari Landsat 8 nella città di Bari", in *Bollettino SIFET*, 2 *Scienza*.
- Simkin, R. D., et al. (2022), "Biodiversity Impacts and Conservation Implications of Urban Land Expansion Projected to 2050", in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 119.12, pp. 1–10.
- Talukder, S., et al. (2015), "Urban Health in the Post-2015 Agenda", in *The Lancet*, 385.
- Zhao, Xuancheng, et al. (2022), "Biodiversity in Urban Green Space: A Bibliometric Review on the Current Research Field and Its Prospects", in *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, no. 19.

Sitografia

I - Tree Canopy, disponibile su i-Tree Canopy
<https://canopy.itreetools.org/>.

IUCN, Lista Rossa, disponibile su IUCN Italia
<https://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>.

United Nations (2014), "2014 Revision of the World Urbanisation Prospects", disponibile su:
<https://www.un.org/en/development/desa/publications/2014-revision-world-urbanization-prospects.html>.

Parco Italia. Un progetto per estendere, connettere, proteggere e accrescere la rete di aree naturali in Italia

Stefano Boeri

Stefano Boeri Architetti
Email: *research@stefano boeriarchitetti.net*

Livia Shamir

Stefano Boeri Architetti
Dipartimento di Ricerca
Email: *l.shamir@stefano boeriarchitetti.net*

Marco Marchetti

Fondazione AlberItalia
Email: *marchettimarco@unimol.it*

Fabio Salbitano

Fondazione AlberItalia
Email: *fsalbitano@uniss.it*

Simone Marchetti

Stefano Boeri Architetti
Dipartimento di Ricerca
Email: *s.marchetti@stefano boeriarchitetti.net*

Sofia Paoli

Stefano Boeri Architetti
Dipartimento di Ricerca
Email: *s.paoli@stefano boeriarchitetti.net*

Luis Pimentel

Stefano Boeri Architetti
Dipartimento di Ricerca
Email: *l.pimentel@stefano boeriarchitetti.net*

Giorgio Vacchiano

Fondazione AlberItalia
Email: *gvacchiano@gmail.com*

Abstract

Parco Italia è un programma nazionale di forestazione in aree urbane, periurbane ed extraurbane, che mira a stabilire gradualmente una rete ecologica nazionale, collegando aree protette, parchi nazionali e regionali, aree marine protette e siti Natura 2000 attraverso interventi di gestione sostenibile del territorio, di forestazione e ripristino degli habitat, e di conservazione delle specie endemiche. Con l'istituzione e lo sviluppo sistematico dei sentieri come il Sentiero Italia, promosso dal Club Alpino Italiano e gli Itinerari a Piedi promossi dal Touring Club Italiano, insieme all'espansione delle zone cuscinetto intorno ai percorsi e alle aree naturali protette, i paesi delle aree interne in stato di semi-abbandono potrebbero diventare avamposti sull'intero territorio per il monitoraggio e la gestione sostenibile delle foreste, e allo stesso tempo, attraverso la mobilità lenta e l'ecoturismo, diventare un motore per le economie locali. Per restringere le potenziali aree di intervento, sono state identificate con una mappatura nazionale, le aree con priorità di forestazione per determinare le aree dove il ripristino degli ecosistemi naturali è più urgente, oltre a condurre un'analisi multicriteri di fattori naturali e sociali, che possono essere affrontati trasversalmente attraverso gli interventi.

Parole chiave: parks, urbanism, ecology

1 | Una scala nazionale

Parco Italia è un progetto promosso da AlberItalia e Stefano Boeri Architetti il cui scopo è favorire nel territorio italiano la connessione tra le aree naturali protette, i parchi nazionali e regionali, i santuari montani e costieri della biodiversità e migliorare i benefici ambientali degli ecosistemi forestali.

Parco Italia si ispira al progetto di World Park¹, il Parco Mondiale proposto dall'architetto paesaggista australiano Richard Weller, Professore del corso di architettura del paesaggio dell'Università della Pennsylvania negli Stati Uniti e co-direttore del McHarg Center. La visione di Weller prevede un sistema di corridoi ecologici percorribili in grado di legare tra loro le aree del mondo dotate della più alta biodiversità di specie vegetali e faunistiche, con i siti patrimonio dell'umanità Unesco, con l'obiettivo ultimo di proteggere la biodiversità andando a lavorare ad una scala globale. Tra queste aree è inclusa l'Italia, che a tutti gli effetti costituisce un territorio ad altissima biodiversità, ospitando - grazie alle sue nicchie ecologiche sorte in relazione ad una variegata geomorfologia - più di 6.700 specie vegetali e 55.600 specie animali².

Connettere le aree ad elevata biodiversità, per la gran parte collocate nelle aree interne, nella dorsale appenninica e nelle fasce premontane, oltre che nelle aree costiere ancora preservate, significa moltiplicarne gli effetti positivi e il contributo in termini di servizi ecosistemici. La realizzazione di una rete di interventi mirati a favorire la connettività delle aree protette e la loro espansione, oltre che la valorizzazione delle reti di mobilità lenta già esistenti, potrà inoltre favorire la cura e la conservazione degli ecosistemi naturali e al contempo la conoscenza delle aree meno popolate del nostro Paese. In particolare la rigenerazione di quel tessuto straordinario di piccoli borghi storici, per la gran parte abbandonati o semi abbandonati (in totale più di 5.000) che punteggiano le aree interne della penisola. Parco Italia è un progetto nato dalla consapevolezza della necessità di una visione a scala nazionale, un disegno di largo respiro, che consideri gli habitat naturali esistenti nella loro ampiezza, che dia valore e rilievo agli interventi di forestazione in ottica di benefici ambientali e climatici, e che includa la complessità sociale e culturale dei territori.



Figura 1 | Progetti a scala mondiale come il World Park, proposto dall'architetto Richard Weller, o la visione ambientalista di The Half-Earth, del biologo americano Edward O. Wilson, o progetti a scala continentale come il Pan-European Ecological Network (PEEN) in Europa e il Great Green Wall in Africa, hanno profondamente ispirato la visione del progetto Parco Italia.

Fonte: Stefano Boeri Architetti.

¹ Weller R., the World Park, report disponibile sul sito <https://www.theworldpark.com>

² Biodiversità, disponibile sul sito del MASE- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, nella sezione home – temi – biodiversità. Ultimo aggiornamento il 23.05.23. <https://www.mase.gov.it/pagina/biodiversita>

Parco Italia nasce dallo studio del capitale naturale italiano: il 35% della superficie terrestre italiana è occupata da aree boschive, e il 21% sono aree protette. La “Nature Restoration Law”³, recentemente approvata dalla Commissione Europea, strettamente connessa alla strategia forestale dell’UE per il 2030⁴, chiede a ciascuno dei paesi membri di ripristinare almeno il 30% delle aree degradate entro il 2030, il 60% entro il 2040, e il 90% entro il 2050, sfida che Parco Italia ha accolto. Ma questi numeri, da soli, non possono restituire le complessità di un simile piano. In Italia, le zone boschive sono molto spesso “isole” che non comunicano tra loro, perché accerchiate dalla massiccia presenza di monocolture scarsamente biodiverse. Si tratta di un fenomeno comune a molti paesi europei, segnati dal un consumo di suolo programmato senza alcuna sensibilità ambientale. Così come l’isolamento e la reiterazione di sistemi monocolturali, che mette a grave rischio la tenuta degli equilibri tra i vari habitat, di cui sono esempio le monocolture dell’ulivo nel Salento colpite dall’epidemia di *Xylella fastidiosa*, o l’abete della Valsugana - area colpita dalla tempesta Vaia nel novembre del 2018.

Parallelamente, negli ultimi 50 anni, i dati relativi al consumo di suolo mostrano una forte accelerazione⁵ che ha fortemente influenzato la continuità e la connessione delle aree naturali in Italia. La connettività dunque è uno strumento importante per la conservazione che può ridurre gli effetti negativi della perdita di habitat e della frammentazione ecologica. E’ uno strumento che aumenta la dispersione, la migrazione e il flusso genetico, promuovere il ripopolamento o l’insediamento di popolazioni in aree non occupate e favorisce la circolazione e la selezione di genotipi che si adattano meglio alle sfide ambientali. Per realizzare la connettività tra le aree naturali, è quindi necessario proteggere, ampliare, gestire e ripristinare aree naturali e semi-naturali protette e non protette, andando a intervenire lì dove i rischi sono maggiori. Un aumento a lungo termine dell’area forestale e della connettività, raggiunto attraverso la rigenerazione naturale o assistita e il ripristino di foreste soggette a disturbi, degradate o deforestate – associato sempre ad una buona gestione e manutenzione delle aree interessate –, potrebbe dunque aumentare l’offerta di servizi ecosistemici produttivi, di regolazione ambientale e di servizi culturali forniti dalle foreste alle comunità locali e globali⁶ e rispondere infine alla richiesta di ripristino delle aree naturali in stato di degrado fatta dall’Unione Europea.

2 | La ricerca e l’implementazione

Durante la fase di ricerca, da settembre 2021 a settembre 2023, sono state intraprese una serie di attività per delineare un quadro completo dello stato attuale del capitale naturale italiano con il fine di identificare le aree con priorità di intervento, le connessioni esistenti, e le reti ecologiche ancora da attivare.

Il team ha svolto attività quali la mappatura degli stakeholder presenti sul territorio – come il settore florovivaistico –, la definizione di linee guida per gli interventi di forestazione, un quadro generale di governance e lo sviluppo di indicatori di monitoraggio ambientale per sostenere lo status multifunzionale delle foreste sia nelle aree urbane che extra-urbane. Complessivamente, la fase di ricerca del progetto Parco Italia è stata fondamentale per stabilire le conoscenze di base necessarie per promuovere interventi di forestazione sostenibile, andando a definire i criteri e le azioni per migliorare la connettività e la biodiversità ecologica in Italia. La seconda fase del progetto Parco Italia ha dato il via a una serie di attività mirate all’implementazione dei progetti pilota, progettati per ridurre la frammentazione delle foreste e migliorare la connettività spaziale degli habitat naturali e semi-naturali. I progetti pilota sono definiti in base alle specifiche esigenze di ciascun paesaggio e territorio e sono collocati attualmente in 9 contesti regionali (Piemonte, Abruzzo, Toscana, Campania, Lombardia, Puglia, Basilicata, Veneto e Lazio), in cui sono stati piantati oltre 61.000 alberi e arbusti, dando il via ad una campagna di forestazione che porterà alla messa a dimora di 70.000 alberi e arbusti entro i primi mesi del 2025. In collaborazione con istituzioni come il Touring Club Italiano e il CAI - Club Alpino Italiano - che promuovono percorsi e cammini nelle aree interne e montane, Parco Italia ha l’ambizione di costruire una visione sul lungo periodo che immagina di piantare un albero per ogni cittadino e cittadina delle 15 città metropolitane italiane: 22

³ Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sul ripristino della natura, (COM(2022) 304 final), Bruxelles, 22 giugno 2022

⁴ Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, Nuova strategia dell’UE per le foreste per il 2030 (COM(2021) 572 final).

⁵ Munafo, M. (a cura di), 2022. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2022. Report SNPA 32/22, disponibile sul web, <https://www.snpambiente.it/2022/07/26/consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici-edizione-2022/#:~:text=Edizione%20>

⁶ Fondazione AlberItalia, Vademecum AlberItalia, estratto dal web, <https://www.alberitalia.it/filevari/Alberitalia-it-vademecum/alberitalia-it-vademecum.html>

milioni di alberi piantati entro il 2040, considerando che oggi il governo italiano sta finanziando, tramite il PNRR, 6,6 milioni di alberi e arbusti, entro il 2026, per 330 milioni di euro.



Figura 2 | Il sito di Motteggiana, in provincia di Mantova, dove sono stati messe a dimora 4265 piantine forestali. L'intervento è collocato in una zona nota per essere soggetta a rischio esondazioni per via del limitrofo fiume Po, rendendo l'area di interesse per la mitigazione del rischio.

Fonte: Stefano Boeri Architetti / Fondazione AlberItalia

L'obiettivo ultimo del progetto Parco Italia non è solo quello di piantare alberi, quanto di connettere e prendersi cura. Dopo la messa a dimora delle piante e degli alberi, questi sono infatti soggetti a un monitoraggio periodico, utilizzando una metodologia standard in tutti i siti. La sopravvivenza di tutti gli alberi è monitorata tramite sopralluoghi sui siti di piantagione ogni 6 mesi, mentre la crescita degli alberi è misurata ogni anno su un 10% delle piante mediante il monitoraggio del diametro del fusto, dell'altezza totale dell'albero e del raggio della chioma. Il processo di valutazione include anche la misurazione degli obiettivi legati ai servizi ecosistemici, come il sequestro di CO₂, la rimozione dell'inquinamento da PM10, la qualità dell'habitat, il raffreddamento termico, le ore-uomo per la manutenzione, e l'eventuale uso ricreativo dei siti. I processi di pianificazione e progettazione degli impianti di Parco Italia hanno infatti come obiettivo quello di trasformare uno "spazio" in un "luogo"⁷: la progettazione di nuove foreste urbane, peri-urbane ed extraurbane del progetto adottano necessariamente questo criterio guida, con l'ambizione di inserirsi in una visione di ecologia sociale e giustizia ambientale.

⁷ FAO, Guidelines on urban and peri-urban forestry, 2016. Autori: F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro and Y. Chen. FAO Forestry Paper No.178. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.



Figura 3 | Piantagione di Torre del Greco, in Campania. L'area era stata colpita da un incendio che ha danneggiato pesantemente la pineta esistente. L'intervento di Parco Italia prevede il ripristino dell'area con una composizione variegata di specie per una rinaturalizzazione spontanea.

Fonte: Stefano Boeri Architetti / Fondazione AlberItalia

3 | Gli scenari futuri

Parco Italia è un atto di cura reso possibile attraverso la costruzione di collegamenti culturali ed ecologici, ognuno dei quali collega aree naturali protette e non protette e percorsi di mobilità lenta. I sentieri escursionistici e i percorsi ciclabili in Italia, sia quelli esistenti sia quelli potenziali, se organizzati in una rete, rappresentano un potenziale enorme per supportare la protezione e la crescita degli ecosistemi forestali, nonché rafforzare una crescita ponderata nelle aree che potrebbero rappresentare futuri epicentri di sviluppo, attraverso ad esempio la creazione di nuovi posti di lavoro legati all'ecoturismo. Questi sentieri diffusi potrebbero diventare avamposti sull'intero territorio consentendo il monitoraggio e la gestione sostenibile delle foreste e l'aumento della loro capacità di mitigare i rischi di disastri naturali e dei cambiamenti climatici, dando così spazio ad un'economia circolare basata sui servizi ecosistemici del territorio. Con l'istituzione e la messa a sistema di sentieri escursionistici (come il Sentiero Italia del CAI⁸) e nuovi sentieri potenziali, parallelamente all'ampliamento delle zone cuscinetto intorno ai parchi nazionali e all'inclusione di aree naturali e seminaturali tra le aree protette, i borghi avrebbero il potenziale per diventare nodi centrali di aree con prospettive di sviluppo elevate.

Il ruolo dei borghi per Parco Italia è duplice: da un lato, contribuiscono alla gestione, manutenzione dei territori e alla conservazione della loro biodiversità; dall'altro, diventano poli di attrazione per un turismo sostenibile e consapevole. La cultura della reciprocità tra borghi e città proposta da Parco Italia mira a creare un equilibrio dinamico, in cui le necessità dell'uno e dell'altro convergono, e in cui le città riconoscono ai borghi il loro contributo in un'economia che sempre più deve guardare ai servizi ecosistemici del territorio. Solo attraverso il coinvolgimento attivo delle Città Metropolitane, così come delle città di piccole e medie dimensioni, sarà possibile creare grandi nuove alleanze, nuove filiere, città più verdi, e agire collettivamente contro gli impatti del cambiamento climatico.

Far rivivere i borghi, riscattarli sul piano economico e demografico, non è un'ambizione prettamente estetica, legata all'ideale di una vita bucolica ed estranea alle dinamiche della contemporaneità: è prima di tutto una necessità ambientale. Storicamente, questi luoghi hanno presidiato ampie porzioni del nostro capitale naturale, restituendo alle città aria pulita, acqua potabile e cibo di qualità. Per questo Parco Italia riconosce ai borghi del nostro entroterra il titolo di "capitali della biodiversità", nodi cruciali di un nuovo

⁸ CAI, Club Alpino Italiano, Sentiero Italia CAI, disponibile via web, <https://sentieroitalia.cai.it/>

modello di sviluppo basato sulla consapevolezza delle criticità, il rispetto del territorio e la cura per il patrimonio ambientale.

4 | L'importanza della comunicazione

La comunicazione gioca un ruolo decisivo nel successo del progetto Parco Italia, soprattutto per quanto riguarda le sue ambizioni e il suo potenziale su scala nazionale. Parco Italia è un progetto a livello nazionale che necessita di una narrazione coerente, ma che si possa adattare alle molteplici complessità del territorio e alle loro specifiche esigenze. La buona riuscita del progetto si fonda sulla fiducia tra tutti gli stakeholder coinvolti e sullo stabilire una solida consapevolezza territoriale e ambientale. Parco Italia è un progetto che guarda al lungo termine. Probabilmente vedrà la sua piena realizzazione nei prossimi decenni, stimolando il necessario cambiamento di scala nelle progettualità che riguardano il paesaggio forestale urbano ed extra-urbano italiano. La comunicazione e la promozione di un progetto così ambizioso devono necessariamente piegarsi alle questioni emergenti locali, senza però perdere di vista la visione e la missione unitaria a cui protende il progetto. L'evoluzione e l'adattamento devono essere costanti fondamentali del progetto affinché gli interventi realizzati possano resistere ai repentini cambiamenti delle condizioni ambientali e climatiche (i così detti “colpi di frusta” climatici). Un'eredità, quella della resilienza e dell'adattamento, essenziale sia per la sopravvivenza dei singoli interventi sia per beneficiare dei servizi ecosistemici che verranno goduti dalle generazioni future. Le strategie di comunicazione e promozione dedicate al progetto Parco Italia sono state, pertanto, principalmente suddivise in due aree: la prima area riguarda la diffusione e l'avanzamento delle conoscenze nei settori della pianificazione urbana, della forestazione urbana e della governance – campo di prova della collaborazione sempre più necessaria tra competenze professionali diversificate; la seconda riguarda la divulgazione, la consapevolezza, la partecipazione e il coinvolgimento da parte di un pubblico più ampio (cittadini, istituzioni, aziende pubbliche e private) per stimolare il cambiamento culturale verso un approccio all'economia, alla salute e all'ecologia forestale che sia sempre più in sintonia con l'ambiente.



Figura 4 | Serena Giacomini (climatologa) e Giorgio Vacchiano (forestale) in uno dei Cammini della Biodiversità, realizzato presso la Riserva Statale Bosco della Mesola, in Emilia Romagna. Il tema del cammino: “Clima e foreste”.

Fonte: Stefano Boeri Architetti / Fondazione AlberItalia

In quest'ottica si inserisce il programma dei “Cammini della Biodiversità”, volto a promuovere i territori locali e la loro biodiversità, a divulgare il progetto Parco Italia e a sensibilizzare il pubblico sull'importanza di gestire e proteggere il patrimonio naturale esistente. I prodotti finali sono dei mini documentari da 15 minuti ciascuno, realizzati all'interno di parchi nazionali e aree protette, concepiti come dialoghi a due tra

esperti, ricercatori, forestali, climatologi, zoologi, architetti e urbanisti con il proposito di incoraggiare un dibattito critico sulle nostre modalità di concepire il rapporto con altre specie viventi, nonché coprire argomenti legati alle specifiche caratteristiche dei territori.



Figura 4 | La Riserva naturale Oasi WWF Cratere degli Astroni, situata nel Comune di Pozzuoli, e sede di un altro “Cammino della Biodiversità”. Ospiti di questo dialogo: Mia Canestrini (Zoologa) e Maria Chiara Pastore (Ricercatrice, Politecnico di Milano).

Fonte: Stefano Boeri Architetti / Fondazione AlberItalia

Riferimenti bibliografici

EU, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, Nuova strategia dell'UE per le foreste per il 2030 (COM(2021) 572 final).

EU, Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sul ripristino della natura, (COM(2022) 304 final), Bruxelles, 22 giugno 2022

FAO, Guidelines on urban and peri-urban forestry, 2016. Autori: F. Salbitano, S. Borelli, M. Conigliaro and Y. Chen. FAO Forestry Paper No.178. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

MASE- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica Biodiversità, disponibile sul sito del MASE, nella sezione home – temi – biodiversità. Ultimo aggiornamento il 23.05.23. <https://www.mase.gov.it/pagina/biodiversita>

Munafò, M. (a cura di), 2022. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2022. Report SNPA 32/22, disponibile sul web, <https://www.snpambiente.it/2022/07/26/consumo-di-suolo-dinamiche-territoriali-e-servizi-ecosistemici-edizione-2022/#:~:text=Edizione%20>

Weller R., the World Park, report disponibile sul sito <https://www.theworldpark.com>

Sitografia

CAI, Club Alpino Italiano, Sentiero Italia CAI, disponibile via web, <https://sentieroitalia.cai.it/>

Fondazione AlberItalia, Vademecum AlberItalia, estratto dal

web, <https://www.alberitalia.it/filevari/Alberitalia.it-vademecum/alberitalia.it-vademecum.html>

Parco Italia, www.parcoitalia.it

Stefano Boeri Architetti, i tratturi molisani, disponibile via web,

<https://www.stefanoboeriarchitetti.net/project/tratturi-masterplan-molise/>

Touring Club Italiano, le Bandiere Arancioni, disponibile via web, <https://www.touringclub.it/cosa-facciamo/bandiere-arancioni>

Viviamo Verona: il Piano Strategico di Transizione Ecologica, una metodologia per la rivoluzione verde nei contesti comunali italiani

Alberto Bonora

Sapienza Università di Roma – Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Ingegneria civile, edile e ambientale – Dipartimento di Culture del progetto
Email: alberto.bonora@uniroma1.it – abonora@iuav.it

Vittoria Ridolfi

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: vridolfi@iuav.it

Francesco Musco

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: fmusco@iuav.it

Abstract

Il contributo mira a porre l'attenzione sull'esperienza del Comune di Verona nel campo della transizione ecologica (TE), derivante dall'attuazione del Piano Strategico di Transizione Ecologica (PSTE). Tale piano mira a plasmare i processi decisionali dell'amministrazione locale riguardanti la TE. L'approccio utilizzato si è suddiviso in tre fasi, la prima ha indagato sulla corretta definizione della TE a partire da documenti di indirizzo, identificando le tematiche principali d'interesse e la declinazione di obiettivi nazionali in locali, per poter avanzare indicazioni relative ai temi della TE riguardo ai piani vigenti. Nella seconda fase sono stati svolti incontri con le direzioni comunali competenti per una ricognizione sullo stato dell'arte circa le progettazioni in essere, al fine di poter proporre delle linee d'indirizzo per supportare il Comune. L'obiettivo della terza fase è stato quindi integrare le conoscenze acquisite nelle fasi precedenti, al fine di accrescere il ruolo gestionale del Comune sulle tematiche della TE e promuovere un approccio sinergico tra le diverse direzioni e i diversi strumenti. La fase di proposta è consistita nella realizzazione di linee di intervento, con focus proprio su carenze e punti di forza osservati. Questo ha incluso proposte di natura gestionale, conoscitiva, strategica ed operativa da implementare in termini organizzativi, pianificatori, regolamentativi e mediante azioni rivolte alla cittadinanza. Il contributo si propone di esplorare l'approccio metodologico utilizzato nel contesto veronese, con l'obiettivo di comprendere anche le possibilità di applicazione in diverse realtà comunali italiane.

Parole chiave: strategic planning, ecology, climate change

Introduzione

La transizione ecologica risulta un tema di fondamentale rilevanza, in particolare a seguito del periodo pandemico e nel pieno della crisi climatica, la quale non può essere demandata in toto all'azione dei singoli cittadini ma deve essere bensì guidata in un'ottica di cambiamento radicale del sistema (Ronchi, 2021). Le città ed il loro governo non fanno eccezione, ed è pertanto necessario comprendere quale possa essere il quadro in cui individuare lo sviluppo di politiche, strategie ed azioni utili per la resilienza urbana (Giudice et al., 2022). Nell'approccio veronese, la presa in considerazione da parte dell'amministrazione della necessità di indirizzare sia la definizione delle nuove politiche urbane di sviluppo, sia gli strumenti normativi e attuativi di pianificazione e gestione del territorio per la realizzazione degli interventi, ha portato alla richiesta al gruppo di lavoro la realizzazione di uno strumento operativo in grado di incidere direttamente su tutti i processi decisionali dell'amministrazione del Comune di Verona e possibilmente, in modo indiretto, su quelli dei privati.

Questa collaborazione nasce proprio in seno alla consapevolezza da parte del Comune che, solamente attraverso una definizione chiara e condivisa degli obiettivi, un'individuazione puntuale degli step di processo ed un'introduzione sistematica delle logiche e dei principi legati alla TE all'interno degli strumenti di piano vigenti, si possa ottenere un reale passaggio verso la resilienza dei territori e delle pratiche in grado

di durare nel tempo e superare le logiche di breve periodo, le quali fino ad oggi hanno caratterizzato le azioni di resilienza e sostenibilità.

Metodologia

L’obiettivo iniziale dell’esperienza del PSTE veronese è quello di definire in che termini il comune si fosse mosso rispetto alle tematiche legate alla TE per poter orientare una strategia che da un lato miri all’organizzazione strutturale della stessa tale e, dall’altro, all’implementazione.

L’Italia, come tutti i paesi dell’Unione Europea (UE), ha intrapreso il proprio percorso facendo proprie le linee guida dettate dal Green Deal europeo mediante il proprio Piano nazionale di Transizione Ecologica (PTE), nato dal lavoro congiunto del Comitato Interministeriale della Transizione Ecologica (CITE) e coordinato dal Ministero per la Transizione Ecologica (MiTE). Questo piano rappresenta di fatto il riferimento principale in termini di macro-obiettivi e misure da inserire all’interno delle politiche orientate alla TE. La creazione di un quadro sinottico, relativo a quanto la TE sia già presente nel Comune di Verona, è stato l’obiettivo iniziale di questo lavoro, sia rispetto ai propri strumenti di natura pianificatoria e di settore, sia alle azioni e alle iniziative intraprese dallo stesso. Il primo step del lavoro è quindi consistito in un’analisi di questi strumenti secondo obiettivi e linee d’azione identificate nel PTE, analisi che viene poi incrociata con le azioni e le iniziative dello stesso comune, che impattano positivamente in termini di transizione ecologica.

Il PTE nazionale è stato pertanto il riferimento utilizzato per tale analisi, da cui è derivato un quadro di sintesi generale. Il Piano identifica in particolare 8 macro-obiettivi principali che devono guidare le politiche in merito alla transizione ecologica, innestando le relative priorità d’azione, di queste priorità, 7 sono state ritenute idonee anche per il contesto veronese, ad eccezione dell’ambito di intervento “Tutela e sviluppo del mare”, non pertinente con il territorio di Verona. Tuttavia, si è ritenuto di inserire un ulteriore macro-obiettivo oltre a quelli già identificati nella strategia nazionale, ovvero l’“Adattamento ai cambiamenti climatici”, in quanto finalità da perseguire in tema di transizione ecologica al livello della scala comunale (Musco et al., 2013). Questa tematica, che deve andare di pari passo alla strada della decarbonizzazione, è inoltre trattata nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), contenente un cospicuo repertorio di azioni in tal proposito, le quali sono state riportate in fase di indicazioni. Risultano pertanto individuate le otto priorità d’azione riportate alla tabella 1.

All’interno di ogni priorità, il Piano nazionale identifica in particolare delle linee d’azione specifiche, le quali risultano essere tasselli operativi per le politiche - siano esse di dimensione locale o sovralocale - per raggiungere a pieno le singole priorità identificate.

Dopo aver identificato priorità e linee d’azione che caratterizzano il Piano Nazionale, si è proceduto ad un’attenta analisi dei piani e dei regolamenti comunali.

Tabella I | Priorità e linee d’azione derivanti dal Piano di Transizione Ecologica Nazionale.

Priorità del PSTE	Linee d’azione per priorità
Mobilità sostenibile	Mobilità elettrica e/o a basse emissioni; Trasporto Pubblico Locale; Mobilità condivisa; Percorsi e piste ciclabili; Pedonabilità; Smart Mobility
Miglioramento della qualità dell’aria	Riduzione delle emissioni di SO ₂ , NO _x , COVNM, NH ₃ , PM10 e PM2.5; Efficienza energetica; Teleriscaldamento; Impianti di riscaldamento; Digitalizzazione e domotica; Educazione e sensibilizzazione
Contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico	Riduzione del rischio; Consumo di suolo; Dissesto idrogeologico; Monitoraggio; Processi di governance; Nature Based Solutions (NBS)
Miglioramento delle risorse idriche ed infrastrutture	Dispersione; Approvvigionamento; Risparmio; Agricoltura/Irrigazione; Rete irrigua; Monitoraggio
Ripristino e rafforzamento della biodiversità	Tutela della biodiversità; Aree protette; Forestazione urbana; Rete ecologica; Agricoltura biologica e/o agroecologica; Rinaturalizzazione
Economia circolare	Sharing/Condivisione/Noleggio; Bioeconomia; Rifiuto/Scarto/Sottoprodotto; Educazione; Digitalizzazione; Rigenerazione urbana/riuso degli spazi

Adattamento ai cambiamenti climatici	Isola di calore; Siccità; Urban flooding/allagamento; Esondazione; Governance; Sensibilizzazione
Decarbonizzazione	Ridurre le emissioni di CO ₂ e degli altri GHGs; Utilizzo di fonti rinnovabili; Efficienza energetica; Elettrificazione; Pratiche agricole; Forestazione urbana

L'analisi ha identificato pertanto, all'interno di ogni strumento, la presenza di riferimenti a queste tematiche. Prevalentemente l'analisi ha posto l'attenzione sulla presenza di tali riferimenti sia all'interno del quadro conoscitivo (se presente), sia - in particolar modo - rispetto all'apparato strategico ed attuativo dei singoli documenti di piano e programmazione.

Dall'analisi di questi strumenti si è compreso che non tutti i piani settoriali hanno avuto un collegamento (diretto o indiretto) al tema della TE, in particolare, poiché molti strumenti sono stati redatti ed adottati prima della comparsa sulla scena politica nazionale ed internazionale di molti temi legati alla transizione ecologica (Fig.1).

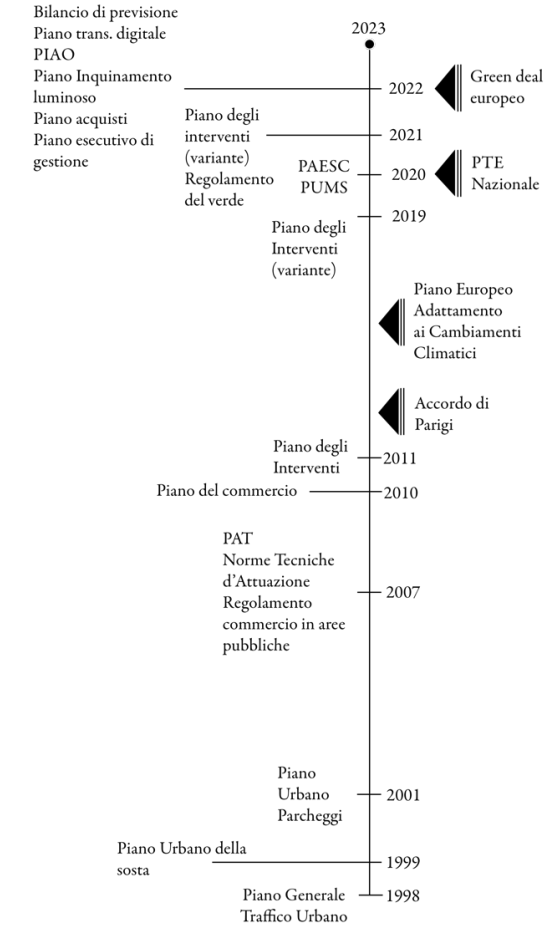


Figura 1 | Timeline degli strumenti di piano e programmazione del Comune di Verona. Fonte: elaborazione personale.

L'analisi delle priorità individuate dal PTE e le rispettive linee d'azione, incrociate con gli strumenti di pianificazione e di regolamentazione comunale, ha portato alla realizzazione di un quadro sinottico che evidenzia la presenza delle linee d'azione della Transizione ecologica all'interno di piani, regolamenti e documenti di programmazione.

Il quadro sinottico si articola di fatto in una griglia in ambiente excel dove vengono riportate sull'asse delle ascisse le 8 macro-priorità con le rispettive linee d'azione, mentre sull'asse delle ordinate sono presenti i diversi piani analizzati, con i precisi riferimenti rispetto alla presenza delle tematiche, o di connessioni rispetto alle stesse, relativamente alle componenti conoscitive, strategiche ed attuative nei diversi campi di compilazione.

A	H	I	J	K	L	M
	NI	MOBILITÀ SOSTENIBILE				
DIMENSIONE STRATEGICA	Mobilità elettrica (o a basse emissioni)	TPL	Mobilità condivisa	Piste/Percorsi ciclabili	Pedonabilità	Smart mobility
PAT	- rete ferroviaria (relaz. gen. pg.10); - sostituzione mezzi (relaz. gen. pg.10)	- potenziamento TPL (relaz. gen. pg.10); - parcheggi scambiatori (relaz. gen. pg.10); - Tramvia (relaz. gen. pg.10); - parcheggio scambiatore casello autostradale (relaz. gen. pg.23); - trasporto di massa rapida su asse casello - fiera - centro storico, (relaz. gen. pg. 47).		- pianificazione e potenziamento (relaz. gen. pg.10); - collegamento con parchi naturali (relaz. gen. pg.30); - obiettivi mobilità ciclistica (allegato rete ciclabile pag.6);	- estensione zone pedonali (relaz. gen. pg.10); - chiusura traffico centro storico (relaz. gen. pg.12)	
DIMENSIONE SETTORIALE - MISURE						
Piano degli Interventi		- l'implementazione della mobilità dolce e l'utilizzo del TPL (variante 29, pag.21); - privilegiare l'accessibilità assicurata dal trasporto pubblico (var.29 pag.21);	- bike sharing (allegato piste ciclabili pag.122)	- costruzione di una rete ciclabile fruibile per le diverse utenze (relaz. prog. pagg. 38-39); completamento della rete strutturale di circa 55 km	- interventi di walkability (relaz. prog. pag.21); Comfort ambientale (allegato rete ecologica pag.52); Fruibilità	
Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima	- introduzione di veicoli elettrici e, in particolare, l'elettrificazione dei mezzi di trasporto scolastico (allegato PdM, pag.31); - pianificazione e implementazione della rete di ricarica pubblica (allegato PdM, pag.31); - sviluppo di modelli di mobilità improntati all'efficienza energetica e alla sostenibilità ambientale; - riduzione dei consumi di carburante per trasporto urbano; - riduzione	- potenziamento del servizio di trasporto pubblico; promozione di sistemi di trasporto collettivo pubblico; (allegato PdM, pag.32); - riduzione dei consumi di carburante e delle emissioni di CO2 per il TPL (allegato PdM, 77);	- rafforzare misure a sostegno della mobilità collettiva o condivisa (allegato PdM, pag.31); - promozione di sistemi di mobility management e sviluppo di servizi di trasporto collettivo privato (allegato PdM, pag.32); -	- potenziamento delle reti di piste ciclabili urbane (allegato PdM, pag.32);	- attivazione di percorsi pedonali casa-scuola (pedibus) o casa-lavoro (allegato PdM, pag.32);	
Piano Integrato di Attività e Organizzazione (PIAO)	- Promozione della mobilità ciclopeditone ed elettrica (pag.28)		- Monitorare il servizio di Bike Sharing e di Monopattino Sharing (pag.43);	- Promozione della mobilità ciclopeditone ed elettrica (pag.28)		
					- riorganizzazione degli spazi per incentivare il	

Figura 2 | Esempio del quadro sinottico. Fonte: elaborazione personale.

La valutazione si è basata sulla quantità di indicazioni presenti per ogni livello, che ha permesso di assegnare un valore quantitativo da un punteggio minimo di 1 ad un massimo di 5. L'esito di questa prima analisi ha evidenziato come in particolare le tematiche della mobilità e della biodiversità siano le più esplorate dagli strumenti di piano, anche in concordanza con gli strumenti adottati come ad il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) ed il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) nel 2020. Tale operazione ha permesso inoltre di elaborare, per ognuno degli strumenti di piano, una più efficace visualizzazione mediante grafici radar, i quali per propria natura possono anche essere sommati tra di loro come da figura 3, che ne riporta un'esemplificazione.

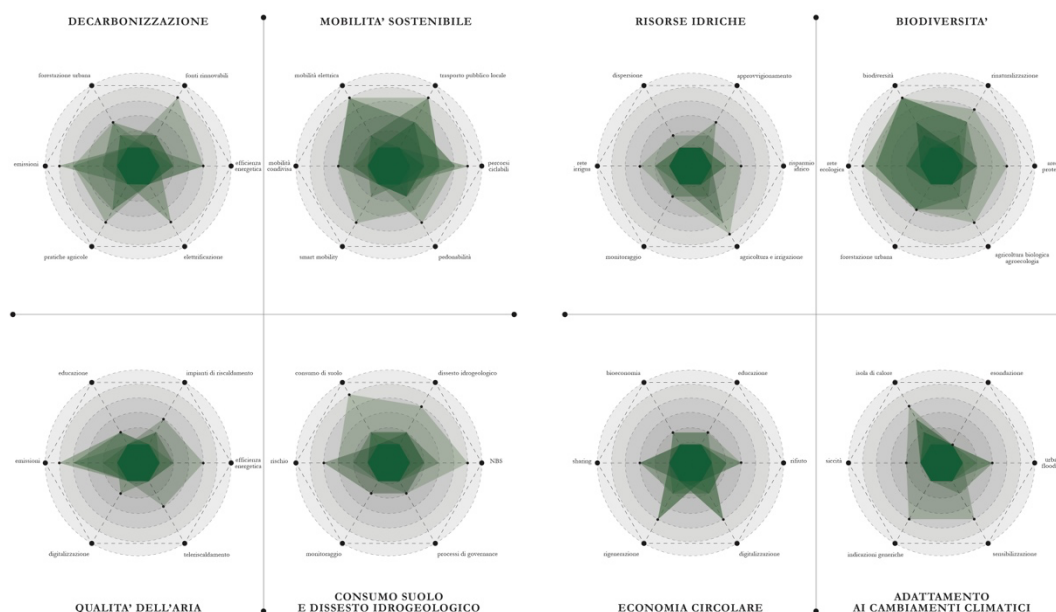


Figura 3 | Esempio del livello visualizzazione mediante grafici radar. Fonte: elaborazione personale.

L'impianto conoscitivo elaborato, focalizzato sull'analisi dei diversi strumenti, ha permesso pertanto una prima visione dello stato dell'arte del Comune di Verona rispetto alla TE, seppur parziale.

Infatti, comprendere le azioni derivanti da diverse progettualità ed iniziative - le quali escono dalla sfera dei piani - è un'analisi altrettanto importante per poter analizzare l'operato di un comune rispetto a tale tematica. Tramite una serie di incontri con le direzioni della PA, si è pertanto indagato direttamente su quali fossero le iniziative intraprese rispetto ad azioni ritenute coerenti, da parte del gruppo di ricerca e sulla scorta del PTE nazionale, nel quadro della TE. La serie di interviste con le diverse aree e direzioni del Comune ha fatto emergere un quadro dinamico rispetto alle tematiche della TE, che sono già inserite, alcune in modo più esplicito di altre, nella normale attività dell'ente. In modo particolare è emerso uno sforzo diffuso, che vede le diverse aree e direzioni coinvolte nella pianificazione ed attuazione di azioni legate alla decarbonizzazione, dall'acquisto di energia elettrica rinnovabile alla quantificazione delle emissioni mediante carbon calculator, azioni che in molti casi agiscono nella dimensione della qualità dell'aria.

Un grande sforzo in cui in particolare l'area lavori pubblici è stata coinvolta è la realizzazione del cantiere urbano del filobus, che impatterà significativamente in tema mobilità sul comune di Verona, anche in ottica di riconfigurazione delle soste e dell'accessibilità della città, che infatti saranno presi in considerazione nella pianificazione futura sia a livello di azioni di decongestionamento e regolazione delle infrastrutture che di mobilità elettrica. Da evidenziare inoltre è che il Comune abbia intrapreso la strada del consumo di suolo zero non individuando aree di nuova edificazione, così come definite dalla L.R. del Veneto 14/2017, nonostante sia bene ricordare che per avvicinarsi al target europeo di azzeramento entro il 2050, si dovrebbe considerare non soltanto il consumo di suolo relativamente alle nuove aree di espansione della città ma anche rispetto ad usi alternativi del suolo che ne prevedono una sostanziale impermeabilizzazione.

La principale problematica emersa dall'interazione con le diverse aree e direzioni riguarda tuttavia una generale assenza di regia interna all'amministrazione che indirizzi e faccia dialogare i diversi settori dell'ente, al fine di comprendere e trattare al meglio la tematica della TE, situazione comune a diversi contesti locali. Riguardo alla tematica ambientale e, più in specifico, al tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici, è emersa una scarsa formazione e sensibilizzazione da parte delle direzioni, che porta dunque a non proporre ulteriori indicazioni o progetti mirati. In particolare, l'area territorio ha posto un grande interrogativo rispetto al peso del turismo sulla città e la relativa difficoltà ad ottemperare la dimensione della TE in funzione di un elemento così impattante ed in crescita sul territorio veronese. Molte criticità si sono altresì evidenziate come motivo di progettualità ed azioni che le stesse aree stanno affrontando.

Anche gli incontri con direzioni apparentemente più distanti per tematiche rispetto alla TE hanno riservato diversi spunti interessanti, i quali possono essere annoverati come esempio in un'ottica di sostenibilità, quali:

- Una gestione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) come requisito non obbligatorio all'interno della Direzione Servizi Sociali;
- La necessità di evidenziare le spese relative alla tematica energetica nelle varie voci del bilancio comunale;
- Un coordinamento sul tema da parte della direzione Comunicazione, in grado di coinvolgere in maniera uniforme le diverse aree del comune sui temi della TE e la cittadinanza che vi si interfaccia;
- La necessità di favorire una maggior comunicazione interna tra le direzioni che compongono la stessa Area e tra le Aree stesse riguardo alle tematiche evidenziate relative alla TE;
- Introdurre nella proposta turistica veronese una riflessione sugli impatti ambientali e sulla sostenibilità di un driver così importante sulla città.

Risultati

Gli step precedentemente indicati hanno permesso di elaborare, da un lato, un quadro sinottico relativo al livello di presenza delle tematiche della TE all'interno degli strumenti conoscitivi, nelle linee di indirizzo strategiche e nella componente attuativo-normativa della pianificazione comunale e, dall'altro, il dialogo con le diverse aree e direzioni del Comune ha consentito una sintesi interpretativa rispetto all'intensità di iniziative, azioni e sforzi rispetto ai diversi temi della TE.

Il modello operativo proposto, anche in virtù delle criticità riscontrate nella fase di confronto con l'ente, si è quindi articolato nel tentativo di implementazione del primo quadro sinottico realizzato da cui, oltre ad individuare eventuali indicazioni per le tre dimensioni analizzate (livello conoscitivo, strategico e attuativo), si sono anche elencate indicazioni di coordinamento tra le diverse aree e direzioni. Il PSTE, nel tentativo di superare la settorialità intrinseca alla macchina amministrativa comunale, ha tentato di promuovere inoltre un approccio di trasversalità delle tematiche, per raggiungere i reali obiettivi della transizione ecologica. Il documento, nella fase di attuazione, ha riportato una forte interconnessione tra le diverse tematiche, promuovendo una visione olistica relativa all'intreccio delle stesse.

Le linee di intervento hanno pertanto previsto un'apposita scheda per ciascuna tematica con:

- 1) indirizzi relativi al coordinamento all'interno della struttura comunale e nei rapporti tra il comune ed enti/società esterne;
- 2) strati conoscitivi da integrare all'interno dei processi decisionali relativi alle tematiche della TE;
- 3) indicazioni strategiche relative a ciascuna tematica analizzata;
- 4) azioni puntuali da introdurre all'interno degli strumenti di piano, nella gestione del Comune e verso la cittadinanza.

L'insieme di queste linee d'intervento, approvato con delibera n. 1271 del 28/11/2023, rappresenta pertanto un corredo di indicazioni che vanno dalla costituzione di tavoli di interazione costante tra direzioni sui temi, all'implementazione di quadri conoscitivi e strategie specifiche, sino alla proposta di azioni precise da introdurre all'interno di strumenti di piano o mediante ordinanze e delibere.

Conclusioni

Questo lavoro di ricerca, non basato su delle prassi consolidate, ma sull'interazione tra letteratura grigia, ricerche innovative nel campo ed interazione con gli attori di un'amministrazione locale, costituisce un modello in grado di garantire un elevato grado di replicabilità in altri contesti locali nella comprensione delle proprie politiche nei confronti della TE e nella sua futura implementazione, in particolare rispetto alla parte diagnostica. Tuttavia, va evidenziato come il corredo di strumenti di pianificazione per un'analisi di questo tipo debba essere consistente, fattore che potrebbe rappresentare un limite per i comuni più piccoli i quali, anche per deroghe nella normativa, non dispongono di un quadro di pianificazione completo ed aggiornato e per i quali andrebbe quindi pensato una calibrazione ad hoc.

L'insieme generale di proposte avanzato, che prevede le quattro dimensioni precedentemente menzionate (coordinativa, conoscitiva, strategica ed attuativa) può rappresentare un modello in grado di sviluppare un'azione contemporanea su più fronti, in modo tale da portare ad uno sviluppo armonico dei temi della TE nel quadro di governance dell'ente.

Riferimenti bibliografici

Giudice, B., & Voghera, A. (2022). Ripartire dall'urbanistica per la transizione ecologica. In *Sofferenze urbane. L'abitare in tempi di crisi* (pp. 278-282). Edizioni ETS.

Horton, R. M., Solecki, W. D., & Rosenzweig, C. (2012). *Climate change in the Northeast: a sourcebook*. p 313.

Legge Regionale del Veneto, 6 giugno 2017, n.14 (BUR n.56/2017).

Ministero della Transizione Ecologica (2022), *Piano per la Transizione Ecologica*.

Musco, F., & Zanchini Di Castgioncino, E. (2013). Il clima cambia le città.

Ronchi, E. (2021). *Le sfide della transizione ecologica*. Edizioni Piemme.

Consumi di suolo. Paradossi e contraddizioni della limitazione

Federico Brogginì

Università degli Studi RomaTre

Dipartimento di Architettura

Email: federico.brogginì@uniroma3.it

Abstract

Parte sostanziale della *critical zone*, il suolo è il luogo per eccellenza di trasformazioni fisiche, chimiche e biologiche, spazio d'incontri e scambi di energie, sostrato in cui risiede la nostra –e non la sola– esistenza. Nondimeno, il suolo è un repository di molte speranze e angosce, nutrite verso il futuro e radicate nel passato, che i cambiamenti climatici hanno fatto emergere con inedita forza. Per questi motivi la salute del suolo, il suo consumo, i fattori d'inquinamento sono temi ineludibili che ricorrono frequentemente nei discorsi e iniziative che vertono sulla crisi climatica e su come affrontarla. Nel contesto europeo, il *European Green Deal* sta mettendo in atto diversi programmi che ambiscono a individuare strategie per una migliore gestione del suolo secondo principi di sostenibilità. Fra tutti, la limitazione del consumo di suolo occupa una posizione rilevante, non solo perché la sua attuazione è particolarmente avanzata in alcuni stati dell'Unione Europea, ma anche perché è indice di una questione ben più ampia e profonda, ovvero quella del posizionamento dell'uomo nel mondo e delle sue relazioni con il non-umano.

Questo contributo vuole fornire un'analisi critica del concetto di limitazione del consumo di suolo facendo riferimento alle accezioni e definizioni che vengono date dall'Unione Europea, con particolare riferimento al contesto italiano. La limitazione al consumo di suolo presenta contraddizioni e paradossi d'ordine interno (individuabili nella sequenza evitare–riutilizzare–compensare), derivanti dall'uso di categorie quali naturale e artificiale, e relativi giudizi morali come sano e degradato, che non sembrano essere più sufficienti e adeguati a comprendere e agire nel mondo attuale. Il discorso dell'urbanistica riguardo il suolo non si può esaurire in un veto assoluto ai processi di urbanizzazione, né tantomeno nel riuso di suoli ritenuti degradati o nel principio di compensazione.

Parole chiave: suolo, consumo, transizione

1 | Transizione e consumo di suolo: definizioni.

Vivere la transizione nel contesto dei cambiamenti climatici e ecologici richiede di spostare il punto di vista sulle cose, necessita di un altro modo di osservare il mondo, che non sia al di sopra di esso, ma piuttosto al suo interno. Transitare vuol dire riposizionarsi. Per farlo è necessario riformulare le categorie concettuali e operative alle quali siamo abituati e, se necessario, abbandonarle o sovvertirle. A tal proposito il suolo si offre come campo di riflessione e azione molto fertile. Prima di tutto, il suolo che ci sostiene è materia in transizione per sua natura, cioè in continuo movimento e trasformazione nelle dimensioni fisiche, chimiche e biologiche. Non ce ne accorgiamo, salvo in caso di eventi eclatanti, ma il suolo sotto i nostri piedi si muove di continuo, è costantemente in subbuglio (Ingold 2021). I cambiamenti climatici non hanno fatto altro che rendere ancora più evidente questa condizione. Inoltre, il nostro agire è radicato nel suolo. Le sue condizioni e qualità sono il riflesso dei modi in cui pensiamo e agiamo nel mondo. Per questi motivi è urgente revisionare criticamente le concezioni del suolo proposte in seno alle principali politiche e strategie relative alla transizione, in particolare quella più avanzata operativamente, ovvero il consumo di suolo. Nel contesto dell'Unione Europea, il *European Green Deal* rappresenta la principale politica ideata per attuare la transizione ecologica; tra i vari programmi, la *EU Soil Strategy for 2030* (European Commission 2021) riassume le principali sfide riguardanti il suolo per gli anni a venire: il suolo come attore chiave nella mitigazione e adattamento al cambiamento climatico; il ruolo del suolo nei processi di economia circolare; la limitazione del consumo di suolo; la sua importanza nel ciclo dell'acqua; la sua gestione sostenibile in agricoltura attraverso la prevenzione della desertificazione e dell'inquinamento; infine, il ripristino dei suoli degradati e la bonifica dei suoli contaminati. La limitazione del consumo di suolo è una delle priorità della strategia. Molti paesi che fanno parte dell'UE stanno implementando politiche in favore della limitazione. In Italia, pur mancando una legge nazionale, le regioni hanno il potere di legiferare a tal proposito rendendo più complesso la leggibilità del quadro complessivo (Pileri 2022).

Per una piena comprensione delle modalità operative della limitazione del consumo del suolo, è utile partire dalle definizioni che vengono fornite dall'Unione Europea all'interno di tre documenti principali e la loro meticolosa applicazione nel contesto italiano: *Guidelines on Best Practices to Limit, Mitigate or Compensate Soil*

Sealing (European Commission. Directorate General for the Environment. 2012), *No Net Land Take by 2050?* (European Commission 2016) e *EU Soil Strategy for 2030. Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate* (European Commission 2021). In Italia, il consumo di suolo è oggetto di report annuali condotti dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), le cui analisi utilizzano le definizioni fornite dai documenti dell'Unione Europea in totale continuità¹. ISPRA definisce il consumo di suolo come «un cambiamento da copertura del suolo non artificiale (suolo non consumato) a copertura del suolo artificiale (suolo consumato)» (Munafò 2023). All'interno di questa definizione appaiono le tre categorie che definiscono il suolo: la copertura, l'artificialità e l'idea di originalità.

1.1 | Suolo come superficie

La copertura del suolo è definita come «la copertura biofisica della superficie terrestre, che include superfici artificiali, aree agricole, boschi e foreste, aree semi-naturali, zone umide, corpi idrici» (European Parliament 2007). Il metodo di classificazione utilizzato da ISPRA per riportare i tassi di consumo di suolo si basa principalmente sulla copertura². Lo strumento di analisi è fornito dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) ed è denominato *Copernicus Land Monitoring Service* (CLMS), che opera a diverse scale e presenta vari tipi di classificazioni. Il pilastro di questo sistema è l'*Action Group on Land monitoring in Europe of the European environment information and observation network* (EAGLE), che costituisce il «fulcro semantico e il mezzo per consentire confronti e traduzioni tra diverse nomenclature» (Arnold et al. 2023). La suddivisione della copertura del suolo fornita da EAGLE consiste in due grandi categorie: abiotica, biotica. La categoria abiotica è suddivisa in «superfici e costruzioni artificiali» e «superfici di materiali naturali abiotici» (ibid.). Il primo gruppo comprende edifici, «superfici piane coperte da qualsiasi tipo di materiale impermeabile utilizzato per pavimentazioni di superfici artificiali» (ibid.) e «qualsiasi spazio aperto dove il materiale superficiale naturale è stato sostituito da materiale artificiale o il materiale naturale è stato rimosso dal suo luogo di origine a seguito di attività umane formando una superficie non sigillata e non edificata» (ibid.). Le «superfici di materiali naturali abiotici» rappresentano «qualsiasi tipo di materiale superficiale non vegetato che rimane nella sua consistenza o forma naturale, con o senza influenza antropogenica; include: regioni montuose rocciose non vegetate, sabbia, cave e siti di estrazione» (ibid.). Infine, la categoria biotica è composta da tutti i tipi di vegetazione «sia cresciuta naturalmente, semi-naturale o piantata artificialmente (ad es. colture, parchi urbani), con o senza influenza antropogenica» (ibid.). Queste definizioni fanno emergere la visione del suolo come una superficie adibita a supporto di vari tipi di artefatti e materiali, di origine antropica e non-antropica. La separazione del suolo tra la parte visibile –ciò che sta sopra– e parte invisibile –ciò che sta sotto– trova le sue radici in una tradizione della modernità che pretende di pensare il suolo come uno strato neutrale e asettico su cui l'umanità lascia segni, tracce, manufatti, demarcazioni attraverso la conquista e la proprietà (Schmitt 2011; Girot 2022; Farinelli 2003). Nel processo di appiattimento del suolo, lo strumento cartografico moderno è stato di fondamentale importanza (Ait-Touati et al. 2022; Farinelli 2003; Ingold 2021; Said 2023). Il suolo esiste in quanto visto dall'alto, da una prospettiva antropocentrica; quindi, è distinto e classificato rispetto a ciò che appare su di esso.

1.2 | Suolo come natura

La definizione di ISPRA fa emergere il secondo elemento chiave del consumo di suolo, ovvero l'opposizione tra suoli naturali e artificiali. Secondo questa classificazione, la naturalità del suolo è data dalla presenza di vegetazione o dalla conservazione della forma naturale, come nel caso delle «superfici di materiali naturali abiotici» che comprendono rocce, minerali e suolo nudo. Al contrario, l'artificialità del suolo è data dall'alterazione dell'attività umana, ma quando riguarda esclusivamente la sostituzione di vegetazione con materiali abiotici, cioè minerali. La definizione di coperture del suolo artificiali come «tutte le aree in cui il paesaggio è stato alterato o influenzato da attività di costruzione, sostituendo le superfici naturali con strutture abiotiche artificiali 2D/3D o materiali artificiali» (Arnold et al. 2023) non lascia dubbi. Il pilastro concettuale del consumo del suolo è l'associazione dell'artificialità ai materiali abiotici, privi di vita, perciò degradati. Dall'altro lato, i suoli naturali, anche se la vegetazione è cresciuta sotto attività antropiche, come

¹ Con la *EU Soil Strategy for 2030* la limitazione del consumo di suolo è diventata una prerogativa di ogni stato facente parte dell'Unione Europea, ma le categorie per quantificare il consumo e per definire le strategie di limitazione non sono da applicare obbligatoriamente: ogni stato può scegliere di operare diversamente. Per esempio, la Francia usa una categorizzazione che differisce da quella dell'Unione Europea.

² Molti programmi di monitoraggio si basano su classificazioni che combinano copertura del suolo e uso del suolo, producendo risultati ambigui (EEA, 2023; ISPRA 2023). In ogni caso, come indica la definizione di ISPRA, la copertura del suolo rimane la classe principale utilizzata per rilevarne il consumo. EAGLE mira a chiarire e omogeneizzare la categorizzazione per il monitoraggio del suolo distinguendo chiaramente tra copertura del suolo, uso del suolo e caratteristiche del suolo.

nel caso dei campi agricoli, sono considerati come la controparte sana e viva che deve essere salvaguardata. In questa prospettiva, convertire una foresta in un campo agricolo non è considerato una forma di consumo, presumendo che la sola presenza di vegetazione possa garantire la salubrità del suolo. Allo stesso modo, tutti i tipi di degrado del suolo dovuti alle pratiche agricole sono esclusi. Il giudizio morale che vede i suoli artificiali degradati e quelli naturali sani va compreso come sintomo di una problematica più grande e radicata, cioè il lungo processo di esternalizzazione delle entità non-umane. Storicamente, è stato dibattuto come la separazione tra natura e cultura (Descola 2015) naturale e artificiale (Latour 1993), infine natura e città (Gandy 2022). Nel contesto occidentale, la separazione assume essenzialmente due forme (Metta 2022). La prima è individuabile nell'estrattivismo utilitaristico e predatorio che concepisce la natura come una risorsa a totale disposizione della volontà e delle necessità umane. Questa forma di separazione è alla base dell'intensificazione e espansione dell'economia capitalista di stampo liberale e coloniale che ha prodotto forme di usurpazione e degradazione ecologico-ambientale su scala globale con conseguenze enormi sulle comunità locali. L'altra forma di separazione è l'immobilismo. In questo atteggiamento, la natura è considerata uno stato originale di equilibrio che deve essere protetto dalle alterazioni umane. La protezione della natura assume un potere redentore: il risultato è una sottrazione da qualsiasi interazione con il non-umano. Questi due atteggiamenti possono sembrare opposti, ma sono due facce della stessa medaglia: ciò che li accomuna è la prospettiva antropocentrica secondo cui la risorsa, in questo caso il suolo, abbia il diritto di esistere e di essere valorizzata esclusivamente per i benefici e scopi umani.

1.3 | Suoli originali

La separazione tra suoli naturali e artificiali incorpora un altro aspetto critico del consumo di suolo: la nozione di originalità legata alla natura. La transizione da suolo naturale a suolo artificiale presuppone l'esistenza di solo queste due condizioni. La natura è lo stato originale del suolo prima che venga alterato dall'intervento umano tramite la collocazione di materiali abiotici. In questa prospettiva, il suolo appare come una superficie statica sospesa nella temporalità originale e non alterata della natura. A favorire tale immaginario di suolo bloccato vi è la possibilità di reversibilità dei processi di degrado. Infatti, ISPRA distingue tra consumo del suolo permanente e reversibile (Munafò 2023). Da un lato, il consumo permanente afferma l'impossibilità di alcuni suoli di cambiare e trasformarsi (in generale ogni suolo sigillato da edifici o materiali impermeabili come cemento e asfalto, quindi strade, piazze, parcheggi e cortili). Dall'altro lato, la reversibilità del consumo del suolo è limitata solo a superfici artificiali permeabili a patto che la trasformazione sia un ritorno a un presunto stato originale e naturale. Alcune domande sorgono: come può essere determinata l'origine? A quale periodo temporale si può far risalire? L'uso originale si riferisce a un campo agricolo che una volta era un prato, o al pascolo che è stato adibito a agricoltura? In alternativa, possiamo considerare la foresta che si trovava lì prima, e da cui è stato ottenuto il legno, come momento di origine del suolo? Secondo ISPRA, l'uso originale è quello precedente all'artificializzazione. Questa definizione deriva dalla distinzione ambigua tra artefatto – assunto come materiale prodotto dall'uomo – e natura – assunta come il mondo che esiste al di fuori degli interventi umani –, affermando che l'artefatto potrebbe essere assimilato alla natura quando realizzato utilizzando elementi naturali. Ma come può il consumo, se inteso come degrado, riferirsi solo alle attività umane? Che dire dei fenomeni di erosione del suolo che non dipendono da azioni antropiche? Che dire delle frane? Possono essere considerate suolo consumato e quindi suolo alterato? Se si assume che artificializzato sia sinonimo di alterato o modificato e naturale come incontaminato e originale, dove si trova il limite che separa il naturale dall'artificiale? Verificato che ogni singola porzione di terra sul pianeta è stata modificata, sia da iniziative umane che non umane, sia lente che rapide, ha senso e utilità distinguere tra naturale e artificiale in base all'obiettivo della protezione ambientale?

L'intenzione di questi interrogativi non è di assolvere gli esseri umani dalla responsabilità per i processi di degrado del suolo e, più in generale, dallo sfruttamento aggressivo delle risorse, ma di verificare l'utilità delle categorie binarie come naturale e artificiale, che sono inevitabilmente influenzate da pregiudizi morali e non sono più in grado di comprendere e affrontare la complessità dei nostri habitat. La definizione di consumo del suolo come artificializzazione appare riduttiva e semplicistica; la visione rigida binaria banalizza i suoli, valutando la salubrità o il degrado solo in base al materiale superficiale, mettendo da una parte suoli naturali salubri coperti di vegetazione e, dall'altra, suoli artificiali degradati coperti di materiali minerali lavorati dall'uomo.

2 | Evitare

I documenti analizzati finora, oltre a fornire il quadro teorico, delineano l'approccio operativo per limitare il consumo del suolo. Devono essere attuate una serie di azioni: evitare nuovi sviluppi urbani, riciclare suoli

degradati e compensare i nuovi sviluppi in corso. La strategia prende il nome di *land take hierarchy* (European Commission. Directorate General for the Environment. 2012; European Commission 2016; Munafò 2023). La prima e più importante azione è semplice come sembra: evitare il consumo di suolo limitando il processo di urbanizzazione su spazi aperti non edificati o terreni agricoli. Nel contesto del consumo del suolo, l'urbanizzazione significa artificializzazione, la semplice costruzione di manufatti (edifici, strade e altre infrastrutture) con materiali abiotici, la sostituzione e la sottrazione di una superficie naturale. Come notato in precedenza, l'opposizione tra città e natura è una variazione delle categorie critiche di artificiale e naturale. Tuttavia, vale la pena esplorarla ulteriormente perché rappresenta un tentativo di spazializzare la dicotomia. La città è considerata il dominio dell'artificiale, un'aggregazione di materiali biotici artefatti, lo spazio creato dall'uomo per eccellenza da cui la natura è tenuta fuori o introdotta, ma ancora riconosciuta come un corpo estraneo (Metta 2022). In questo modo, poiché artificiale significa degradato, la città e in particolare la sua espansione possono avvenire solo a spese della natura, in un rapporto conflittuale. Nel contesto del consumo del suolo, questa concezione della città trova le sue radici negli anni Settanta del secolo scorso. L'urbanizzazione esponenziale che seguì il secondo dopoguerra (Lefebvre 1997; Brenner 2017) ha causato una preoccupazione e una consapevolezza a livello mondiale sugli impatti ecologici dell'uomo sulla Terra (Guattari 2005). Il ritmo vorticoso dell'urbanizzazione è stato alimentato dalla veemenza travolgente del sistema economico capitalista, che opera attraverso un approccio utilitaristico ed estrattivo basato sull'esternalizzazione delle entità non umane. Questo ha implicato una serie di meccanismi che hanno provocato una diffusa negazione e indifferenza verso il suolo. L'implementazione di una sistematica tabula rasa (Koolhaas 2021), ovvero la volontà di operare in uno spazio vuoto e neutro senza vincoli, ha portato all'omogeneizzazione e standardizzazione dei suoli a livello planetario. La nozione di consumo del suolo è emersa come una forma di critica a tale atteggiamento, ma inciampa fin dall'inizio in un grande paradosso: utilizza le stesse categorie concettuali che alimentano la volontà utilitaristica ed estrattivistica. Si è puntato il dito contro l'espansione urbana nel suo complesso, piuttosto che contro le sue modalità. “Evitare” è la risposta radicale a un senso di colpa verso la natura. Questo dà origine a una visione nostalgica che non solo rimpiange una condizione passata ora irrecuperabile, ma risulta in una paura di agire nel e con il mondo. In questo modo, “evitare” implica delle forti ripercussioni per il progetto: significa sottrarsi a interagire intenzionalmente con il suolo –con il non umano in generale–, rassegnandosi al fatto che l'essere al mondo dell'uomo, il suo principio insediativo, ovvero il progetto della città, significa univocamente danneggiamento.

3 | Riciclare

La seconda azione raccomandata dalla *land take hierarchy* è il riciclo, cioè l'intenzione di reintrodurre i suoli degradati nei cicli di consumo abituali. La raccomandazione afferma che «le aree con usi che erano una volta attivi e ora non presentano alcun uso valido dovrebbero essere riciclate introducendo nuovi usi o attraverso la rinaturalizzazione» (European Commission 2016). La pratica prende anche il nome di riciclaggio del suolo ed è definita come «la riqualificazione del suolo precedentemente sviluppato per scopi economici, il miglioramento ecologico del suolo (ad esempio, aree verdi nei centri urbani) e la rinaturalizzazione del suolo (riportandolo alla natura) rimuovendo le strutture esistenti e/o de-sigillando le superfici» (Louwagie 2016). Il riciclaggio prende in considerazione soprattutto gli spazi abbandonati, che proliferano nei paesaggi urbani contemporanei: *brownfield*, *vacant land*, *terrain vague*, *delaissé*, *friche*, *drosscapes*, *tiers-paysage*, *brachen*. Tutte queste parole si riferiscono a una condizione di obsolescenza, vuoto, secondarietà. Questi spazi sono considerati obsoleti perché rappresentano uno stato di eccezione rispetto alla normalità, allo stato produttivo e determinativo abituale dei terreni (Metta 2022), quindi degradati e bisognosi di un urgente riciclo. I valori attribuiti ai terreni incolti dipendono dal loro potenziale di essere reintegrati nelle dinamiche funzionali della città. In questo modo, il riciclaggio del suolo favorisce i processi di densificazione urbana (Deboeuf de Los Ríos et al. 2022). La problematica della densificazione non si limita alla necessità di preservare gli spazi vuoti rimanenti nelle città perché funzionali a mitigare gli effetti del cambiamento climatico (inondazioni, isole di calore urbane, perdita di biodiversità). Anche se questi obiettivi rimangono rilevanti, la questione principale risiede nello stato etico di questi lotti di terreno. L'inutilità e l'improduttività non sono ammesse nella città funzionale.

Inoltre, anche se il terreno non sarà interessato dalla costruzione di edifici o infrastrutture, è comunque soggetto ad azioni di rinaturalizzazione valutabili in grado di recuperare le funzionalità del suolo richieste, proprio perché la salute ecologica è considerata una funzione produttiva tanto quanto la produzione di beni materiali. Il rischio di questa idea di rinaturalizzazione è la standardizzazione e l'omologazione dei suoli: l'obiettivo è riprodurre l'idea di suolo che corrisponde all'immaginario di naturalità sana, per cui suoli sono

ricoperti di vegetazione, il più permeabili possibile, e devono rispettare precisi standard ecologici quantitativi per essere considerati funzionali. Questa forma di relazione con il suolo non consente differenze in un paesaggio urbano determinato e valutabile a priori. In questa prospettiva, non vengono riconosciute qualità nei suoli incolti considerati come scarti. Spostare la nozione di rifiuto dai prodotti alle azioni che li producono è un passo significativo per riformulare l'opposizione di lunga data tra salubrità naturale e degrado artificiale. Come suggerisce Marco Armiero, inquadrare i rifiuti come «un insieme di relazioni socio-ecologiche tese a (ri)produrre esclusioni e disuguaglianze» (Armiero 2021, p. 4) sarebbe una svolta promettente perché vorrebbe dire considerare ciò che chiamiamo rifiuto semplicemente come uno stato peculiare e temporaneo di trasformazione delle materie, in un processo continuo fatto dalle relazioni senza fine tra abitanti e il loro habitat. In altri termini, non ci sono rifiuti, non ci sono materie esaurite, finite o morte, ma solo materie che cambiano, in habitus più o meno convenienti e appropriati della loro vita. In questa prospettiva, il degrado non è associato alla corruzione di un presunto stato di natura da parte dell'uomo. Invece, è legato al tipo di relazione che si stabilisce tra abitanti e il loro habitat, quindi il loro suolo.

4 | Compensare

Come ultima istanza, la *land take hierarchy* prevede la possibilità di porre rimedio a eventuali artificializzazioni del suolo, attraverso delle azioni di compensazione che mirano a ripristinare le condizioni naturali precedenti. Questo principio non è esteso a tutti i suoli. La suddivisione dei suoli in consumati in modo permanente e in modo reversibile è centrale. L'irreversibilità è associata alla conseguenza estrema dell'urbanizzazione, cioè la sigillatura, ovvero «da copertura permanente del suolo con materiali artificiali impermeabili (ad esempio, asfalto e cemento) risultante dallo sviluppo urbano e dalla costruzione di infrastrutture» (European Commission. Directorate General for the Environment. 2012). In qualche modo equiparata all'impermeabilizzazione, è considerata la forma più comune e allo stesso tempo estrema di degrado del suolo, permanente e irreparabile. La convinzione dell'irreversibilità è un'altra espressione dell'immobilismo, che a questo punto non riguarda più solo l'intenzionalità umana, ma soprattutto il suolo in sé. La maggior parte dei suoli artificializzati sono degradati in modo definitivo e irrecuperabile, senza possibilità di trasformazione, divenire altro. È anche il suolo a essere immobile. Allo stesso tempo, la limitazione del consumo di suolo ammette la possibilità di rimediare al degrado solo ai suoli artificializzati in maniera reversibile, cioè non totalmente impermeabilizzati (ad esempio i suoli in terra battuta, ma anche quelli appartenenti agli spazi obsoleti citati precedentemente). Il rimedio è inteso come un'azione di rinaturalizzazione in grado di ripristinare i servizi ecosistemici forniti dal suolo equivalenti al momento prima di essere artificializzato. Il principio della compensazione suscita molti interrogativi. Innanzitutto, il problema del degrado ecologico e ambientale è trattato univocamente attraverso un metodo quantitativo, il cui risultato è inefficace perché le aree prioritarie designate per la rinaturalizzazione sono insufficienti per compensare l'attuale ritmo di urbanizzazione (Deboeuf de Los Ríos et al. 2022). Oltre alle criticità del funzionamento, il problema della compensazione sta nel vedere erroneamente la salute del suolo come una questione che può essere risolta solo con la quantità. Il punto critico della compensazione è la presunzione di potere invertire le condizioni del suolo. Il suolo scorre su un unico binario tra due estremi: dalla condizione desiderabile di naturalità che coincide con salute, produttività, e infine sicurezza, alla condizione disprezzata di artificialità, improduttiva, inutile, se non distruttiva; da un suolo vegetato, rigoglioso e vivace a uno minerale, senza vita, inerte e viceversa. La rivendicazione della reversibilità nega il suolo come processo trasformativo. Sostiene piuttosto il ritorno a uno stato predeterminato di natura che si conforma al nostro rassicurante concetto di ciò che è naturale e, soprattutto, produttivo e utile per noi come esseri umani.

5 | Un'altra idea di suolo consumato

L'analisi delle categorie concettuali e operative della limitazione al consumo di suolo rivela la contraddizione e paradosso principali: fare ricorso all'utilizzo di categorie non più adatte a comprendere il nostro posizionamento nel mondo, le stesse categorie che hanno portato all'esaurimento e degrado del suolo che si vuole limitare e rimediare. L'opposizione tra naturale e artificiale, cioè il processo di esternalizzazione del non-umano, è la forza trainante del paradigma della protezione. Le azioni proposte nella *land take hierarchy* sfociano in un immobilismo sterile oppure rievocano forme di utilitarismo. Quest'ultimo aspetto è evidente nell'attenzione sulla produttività dei suoli agricoli e nella performatività richiesta ai suoli ricoperti di vegetazione tramite il sistema dei servizi ecosistemici. In altre parole, è un modo per includere l'ambiente nelle dinamiche capitalistiche (Azam 2016; Luisetti 2019), una forma di mercificazione in cui il suolo appare

come produttore e gli esseri umani come consumatori (Puig de La Bellacasa 2017). Il desiderio di protezione nasconde allo stesso tempo la paura di esaurire la risorsa suolo e il desiderio di continuare a controllarla e sfruttarla. Limitare il consumo di suolo sembra essere la risposta ultima alla pretesa di vivere in un mondo stabile che non vogliamo che cambi, in contraddizione con la dimensione transitiva che stiamo vivendo con particolare intensità in questo momento storico. È una delle reazioni all'evidenza a cui ci ha messo di fronte la crisi climatica, cioè il fatto che siamo immersi in un mondo in continuo divenire e mutazione: lo trasformiamo, così come siamo trasformati, e non siamo soli, non siamo gli unici agenti di questa trasformazione senza fine. A questo punto natura e artificio non sono più categorie opposte, ma una l'estensione dell'altra (Coccia 2022). In questa prospettiva, il termine “consumo” assume significati diversi, specialmente se associato alle dinamiche fisiche, biologiche e chimiche del suolo. Non più un cambiamento da sano a degradato, da naturale ad artificiale, ma piuttosto un processo inevitabile, intrinseco alle trasformazioni che avvengono nel suolo. Il suo divenire, così come la sua fertilità, sono iscritti nel consumo, nella decomposizione, nel disfacimento della materia, nelle tensioni fra i corpi che lo abitano. Riconoscere il consumo come un momento, uno stato connaturato della materia, non più una degradazione del suolo operata dall'uomo, significa ammettere anche la possibilità di rinascita e rinnovamento a ogni suolo.

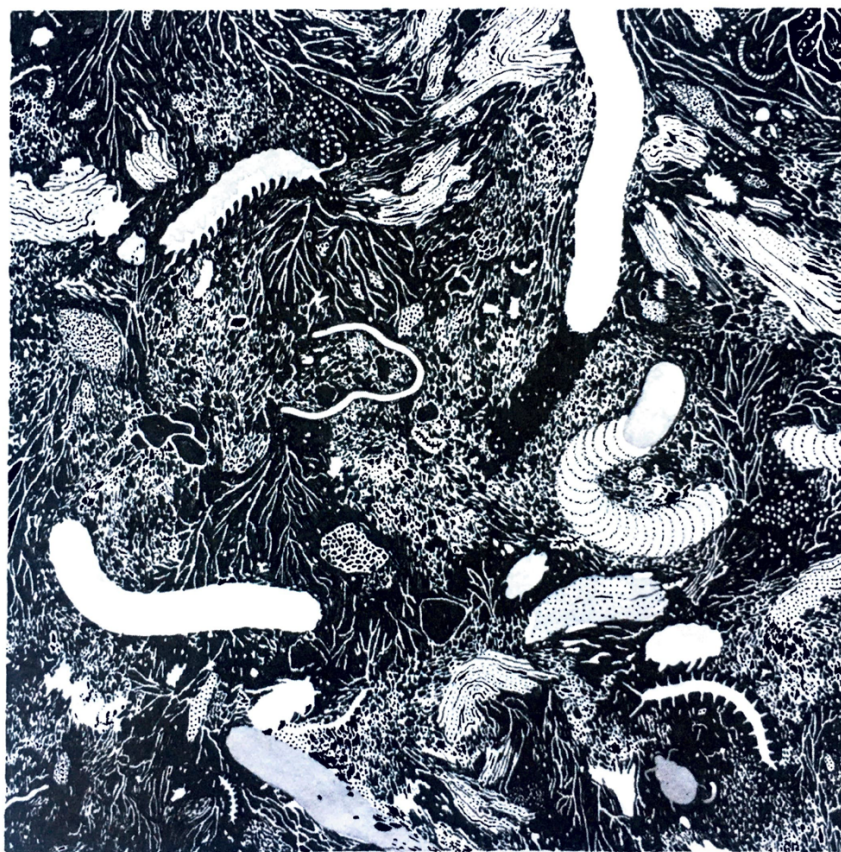


Figura 1 | disegno del suolo del giardino Le Fraternités Ouvrières (Belgium), Eva Le Roi, 2019.
Fonte: Pubblicato in Accatone n.6.

Riferimenti bibliografici

- Aït-Touati F., Arènes A., Grégoire A., Latour B. (2022), *Terra Forma: A Book of Speculative Maps*. Translated by Amanda DeMarco. Cambridge, Massachusetts London: The MIT Press.
- Armiero M. (2021), *L'era degli scarti: cronache dal Wasteocene, la discarica globale*. Torino: Einaudi.
- Arnold S., Kosztra B., Banko G., Milenov P., Smith G., Hazeu G., Bock M., Caetano M., Perger C. (2023), *Explanatory Documentation of the EAGLE Concept* EIONET Action Group.
https://land.copernicus.eu/en/technical-library/explanatory-documentation-of-the-eagle-concept-3_2/@@download/file.

- Azam G. (2016), “Réduire Le Vivant Pour Le Fabriquer?” In *Les Limites Du Vivant: À La Lisière de l'art, de La Philosophie et Des Sciences de La Nature*, edited by Barbanti R., Verner L.. Bellevaux: Éditions Dehors.
- Brenner N. ed. (2017), *Implosions - Explosions: Towards a Study of Planetary Urbanization*. 2nd edition. Berlin: Jovis.
- Coccia E. (2022), *Metamorfosi: siamo un'unica sola vita*. Torino: Einaudi.
- Deboeuf de Los Ríos G., Barra M., Grandin G., Bauquet N. (2022), *Renaturer les villes: méthode, exemples et préconisations*. Paris: Regreen nature-based solutions l'Institut Paris région-ARB, Agence régionale de la biodiversité.
- Descola P. (2015), *Par-delà nature et culture*. Collection Folio 607. Paris: Gallimard.
- European Commission (2016), *No Net Land Take by 2050?* Luxembourg: Publications Office. <http://ec.europa.eu/science-environment-policy>.
- European Commission (2021), *EU Soil Strategy for 2030 Reaping the Benefits of Healthy Soils for People, Food, Nature and Climate*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699>.
- European Commission. Directorate General for the Environment (2012), *Guidelines on Best Practice to Limit, Mitigate or Compensate Soil Sealing*. LU: Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/75498>.
- European Parliament (2007), *Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 Establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) Establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)*. 2007/2/EC. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0002>.
- Farinelli F. (2003), *Geografia: un'introduzione ai modelli del mondo*. Piccola biblioteca Einaudi. Torino: G. Einaudi.
- Gandy M. (2022), *Natura Urbana: Ecological Constellations in Urban Space*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Giroto C. (2022), “Terreno, Suolo e Topologia.” In *Suolo Come Paesaggio: Nature, Attraversamenti e Immersioni, Nuove Topografie*, edited by Luigi Latini and Simonetta Zanon, 73–82. Memorie 20. Treviso: Fondazione Benetton studi e ricerche.
- Guattari F. (2005), *The Three Ecologies*. London ; New York: Continuum.
- Ingold T. (2021), *Correspondences*. Cambridge, UK ; Medford, MA: Polity.
- Koolhaas R. (2021), *Testi sulla (non più) città*. Edited by Manuel Orazi. Macerata: Quodlibet.
- Latour B. (1993), *We Have Never Been Modern*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Lefebvre H. (1997), *The Production of Space*. Translated by Donald Nicholson-Smith. Reprinted. Oxford: Blackwell.
- Louwagie G. (2016), *Land Recycling in Europe: Approaches to Measuring Extent and Impacts*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Luisetti F. (2019), “Geopower: On the States of Nature of Late Capitalism.” *European Journal of Social Theory* 22 (3): 342–63. <https://doi.org/10.1177/1368431018803764>.
- Metta A. (2022), *Il Paesaggio è Un Mostro: Città Selvatiche e Nature Ibride*. I edizione. Habitus 32. Roma: DeriveApprodi.
- Munafò M. (2023), *Consumo Di Suolo, Dinamiche Territoriali e Servizi Ecosistemici* 37/23. Sistema Nazionale Protezione Ambiente SNPA. https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2023/10/Rapporto_consumo_di_suolo_2023.pdf.
- Pileri P. (2022), “L'ossessione Di Difendere Il Suolo.” In *Suolo Come Paesaggio: Nature, Attraversamenti e Immersioni, Nuove Topografie*, 143–56. Memorie 20. Treviso: Fondazione Benetton Studi Ricerche.
- Puig de La Bellacasa M. (2017), *Matters of Care: Speculative Ethics in More than Human Worlds*. Posthumanities 41. Minneapolis: University of Minnesota press.
- Said E. (2023), “Geography Can Be Also the Art of Resistance If There Is a Counter-Map.” In *Soils Matter. Intersezioni Tra Arte e Scienza*, edited by Elisabetta Rattalino, German A. Duarte, and Andrea Facchetti. Venezia: b-r-u-n-o.it.
- Schmitt C. (2011), *Terra e mare: una riflessione sulla storia del mondo*. 5. ed. Milano: Adelphi.

Evaluating Resilience for Forward-Thinking Urban Planning

Grazia Brunetta

Politecnico di Torino

DIST - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Email: grazia.brunetta@polito.it

Ilaria Cazzola

Politecnico di Torino

DIST - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Email: ilaria.cazzola@polito.it

Benedetta Giudice

Politecnico di Torino

DIST - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Email: benedetta.giudice@polito.it

Manuela Rebaudengo

Politecnico di Torino

DIST - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Email: manuela.rebaudengo@polito.it

Angioletta Voghera

Politecnico di Torino

DIST - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Email: angioletta.voghera@polito.it

Abstract

The challenges posed by climate change and biodiversity loss necessitate a shift in urban and spatial planning to incorporate new methods, techniques, and strategies. Among the concepts that have gained prominence in recent years, resilience stands out as a key driver in redefining the disciplinary and technical boundaries of planning activities. Cities, viewed as complex socio-ecological systems, must be assessed based on their anthropogenic, environmental, social, economic, and institutional components, as well as the interconnections among these elements.

While there are many theoretical definitions of resilience in urban and territorial contexts, there have been relatively few practical applications that successfully operationalize this concept. To address this gap, our research, conducted as part of the PNRR RETURN project titled “Multi-Risk Science for Resilient Communities Under a Changing Climate”, proposes methods and tools for measuring urban and territorial resilience. This approach integrates various dimensions of resilience and has been tested in the City of Turin.

Keywords: resilience, spatial planning, public policies

1 | Resilience: A holistic and transformative evaluation approach

Resilience is a critical concept in urban development and planning, as cities face an increasing number of challenges and stressors such as climate change, natural hazards, and rapid urbanization. Various resilience concepts have emerged over time in various fields (Davoudi et al., 2012), resulting in the lack of a widely shared definition. The rising prominence of urban resilience is also reflected in the expanding body of literature on the topic. In cities, we can apply the concept of “urban resilience” contextualizing it as a multi-faceted concept that encompasses the ability of cities to withstand and recover from acute shocks and chronic stresses. In particular, we assume the definition given by Meerow, Newell, Stults (2016: 45): «the ability of an urban system and all its constituent socio-ecological and socio-technical networks across temporal and spatial scales to maintain or rapidly return to desired functions in the face of a disturbance, to adapt, to change and to quickly transform systems that limit current or future adaptive capacity».

Other issues arise when we try to evaluate urban resilience. Indeed, traditional methods for evaluating urban resilience often focus on specific risks and lack a holistic perspective. In this sense, the above-mentioned

different dimensions of an urban system cannot find an adequate spot in resilience assessment frameworks (Sharifi & Yagamata, 2016). Furthermore, the transformative character of resilience has the potential to reframe planning practices and interventions (Giovannini et al., 2020) and involves harnessing disturbances as catalysts for positive change and innovation (Asadzadeh et al., 2022). Thus, integrating transformative resilience into planning practices and interventions becomes crucial for a more comprehensive and forward-thinking approach to promoting resilient urban environments.

This new perspective advocates for systemic changes that prioritize radical and non-linear transformations, fostering continuous adaptation and evolution. Resilience is seen as a dynamic force driving institutional, organizational, and social change rather than just passive resistance. Achieving this requires an interdisciplinary approach, leveraging diverse fields to promote systemic modification and adaptation. Flexibility and responsiveness are essential characteristics of governance needed to effectively implement these transformative resilience strategies over the medium-to-long-term at multiple levels across sectors (Brunetta et al., 2019; Brunetta & Voghera, 2023). Additionally, the emphasis on adaptability and maintaining essential functions aligns with the idea of resilience as an ongoing process, where territories continuously learn and evolve to enhance their capacity to overcome future shocks. This fresh perspective lays the groundwork for practical applications and interventions aimed at building and enhancing urban resilience.

This research aims to take a more holistic and comprehensive approach encompassing all dimensions by analyzing the existing literature on urban resilience. Based on the literature review, the research identifies dimensions, selects measurable indicators, and collects data to evaluate a city's strengths and weaknesses across different resilience capacities and the implications for future urban development and planning. The challenge of the research is to emphasize the importance of measuring resilience capacities – a city's inherent strengths that enable it to respond effectively to disruptions.

The starting point is the concept of resilience capacities that offers a promising approach to assess a city's potential to withstand and recover from diverse challenges (Suárez et al., 2016), considering the various dimensions of urban resilience. However, the lack of a universally agreed-upon definition presents a hurdle. Therefore, this research aims to explore the usefulness of this concept in understanding a city's inherent resilience (Foster, 2006) through a holistic evaluation. As it will be discussed, the resilience capacities can be used to interpret the socio-ecological system stressing some characterization: robustness, redundancy, diversity, integration, inclusivity, transparency, flexibility, reflectiveness, and resourcefulness (Ribeiro & Gonçalves, 2019). In fact, a resilient territorial system should be:

- *Robust*, able to manage shocks, without experiencing significant disruptions, emphasizing the aspect related to a well-designed, well-constructed, and well-maintained urban system, capable of enduring hazardous events without incurring substantial damage or losses (Bruneau et al., 2003; Godschalk, 2003; Kim & Lim, 2016).
- *Redundant*, capable of referring to a systemic backup and maintaining crucial services, even if primary systems are compromised (Ahern, 2011; Bruneau et al., 2003; Godschalk, 2003).
- *Diverse*, characterized by plenty of resources, systems, and approaches within a city that can provide alternative solutions or responses to challenges. Systematic diversification allows for an improved ability to adapt across various circumstances (Ahern, 2011; Allan & Bryant, 2011; Desouza & Flanery, 2013; Godschalk, 2003).
- *Integrated*, the connection of all institutional or social activities: from decision-making processes for fostering a broader understanding of challenges and promoting a collaborative approach to resilience building. This approach aligns policies and emergency response mechanisms to develop comprehensive resilience strategies across urban planning, resource management, crisis response, and sustainable solutions (Coaffee, 2008; Godschalk, 2003; Spaans & Waterhout, 2017).
- *Transparent*, the system should be open and effective in all municipal processes and operations, with the goal of ensuring coherent and transparent decision-making. This element is also linked to promoting inclusivity (Tanner et al., 2009; Tyler & Moench, 2012).
- *Flexible*, capable of adjusting or innovating in order to fulfill requirements and accommodate changing initial conditions. Flexibility refers to the system's capability for transformation, development, and adjustment when faced with alterations (Adger, 2010; Godschalk, 2003).
- *Reflective*, capable of reflecting on past experiences, evaluating actions, and applying lessons learned to future resilience planning. This capacity is tied primarily to governance dimensions and its openness to community engagement (Ahern, 2011; Godschalk, 2003; Leichenko, 2011).

- *Resourceful*, capable of integrating diverse resources into urban resilience planning, enabling cities to effectively handle modern challenges and lay a foundation for long-term sustainability (Bruneau et al., 2003; Kim & Lim, 2016; Spaans & Waterhout, 2017).

2 | Exploring existing approaches to evaluate resilience

Understanding the metrics and indicators used to evaluate urban resilience is essential for effectively gauging the progress and impact of resilience-building initiatives. To gain insight into these efforts, a selection of 39 academic papers that address the topic of urban resilience measurement have been analyzed. The records gather findings with different characteristics. The presence of a map often suggests spatially explicit indicators, allowing for a visual representation of resilience patterns across a city. However, this characteristic is not always present, not allowing an immediate interpretation of indicators. Furthermore, many studies lack clear formulas for calculating indicators, relying on descriptions or recognizable justifications (Figure 1). Furthermore, the same indicator may have varying units of measurement and definitions across studies due to differences in interpretations, contexts, and data availability. This underscores the necessity to adapt indicators for specific applications that are sensitive to local conditions. In addition, selected studies consider factors like timeframes and spatial scales (Figure 2), and the different dimensions (Figure 3) and capacities (Figure 4) of resilience.

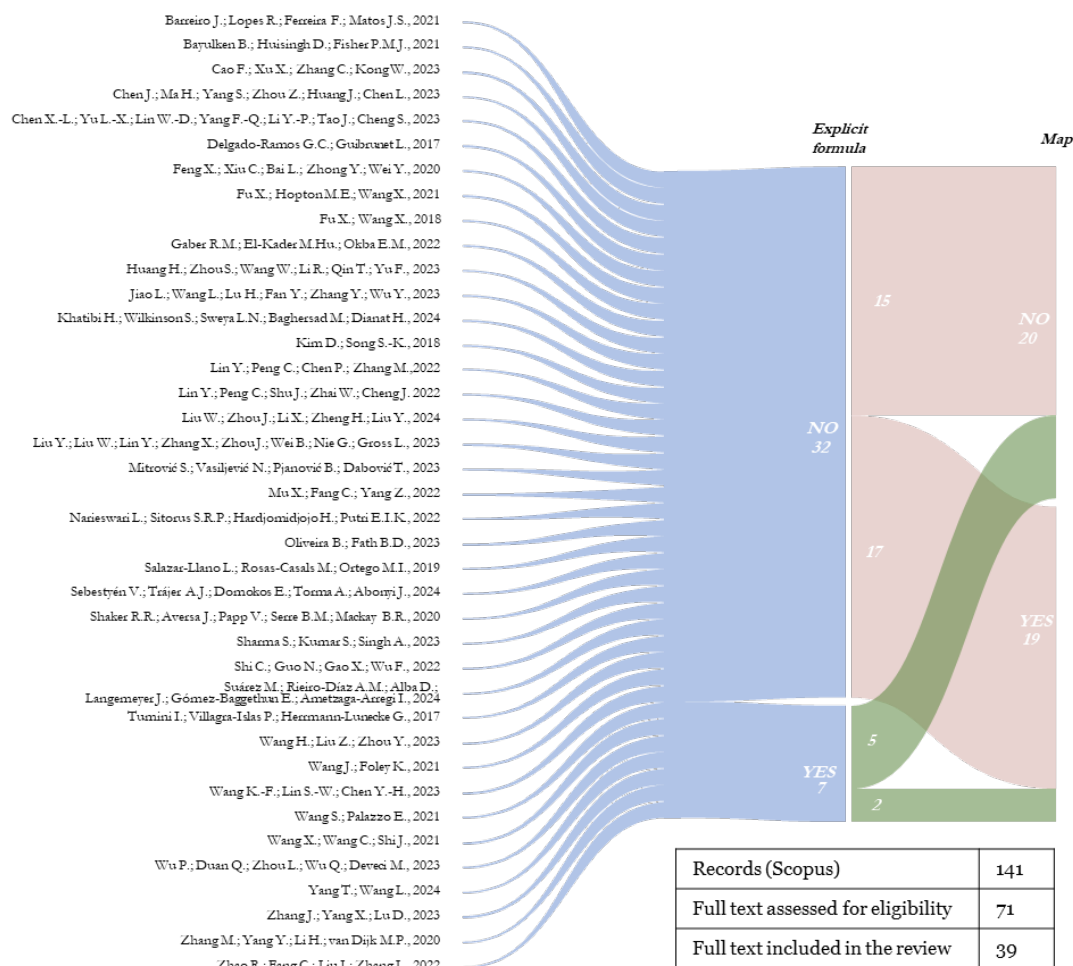


Figure 1 | Categorization of selected records by Explicit Formula and Presence of Map.
Source: authors' elaboration.

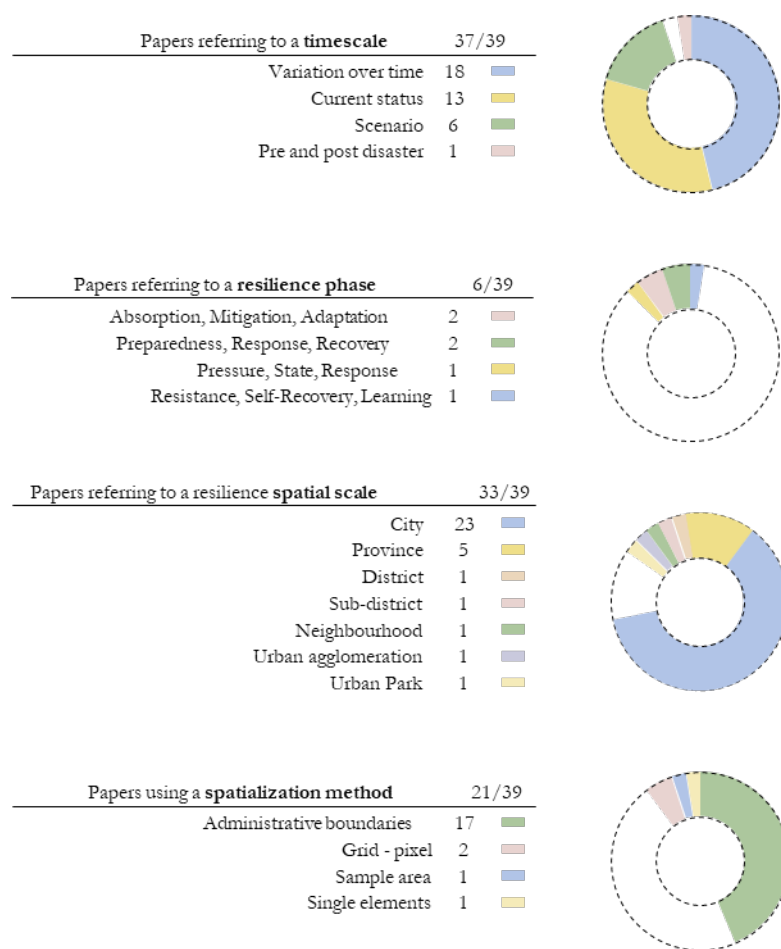


Figure 21 | Resilience timescales, phases, spatial scales and spatialization methods in the selected literature.
Source: authors' elaboration.

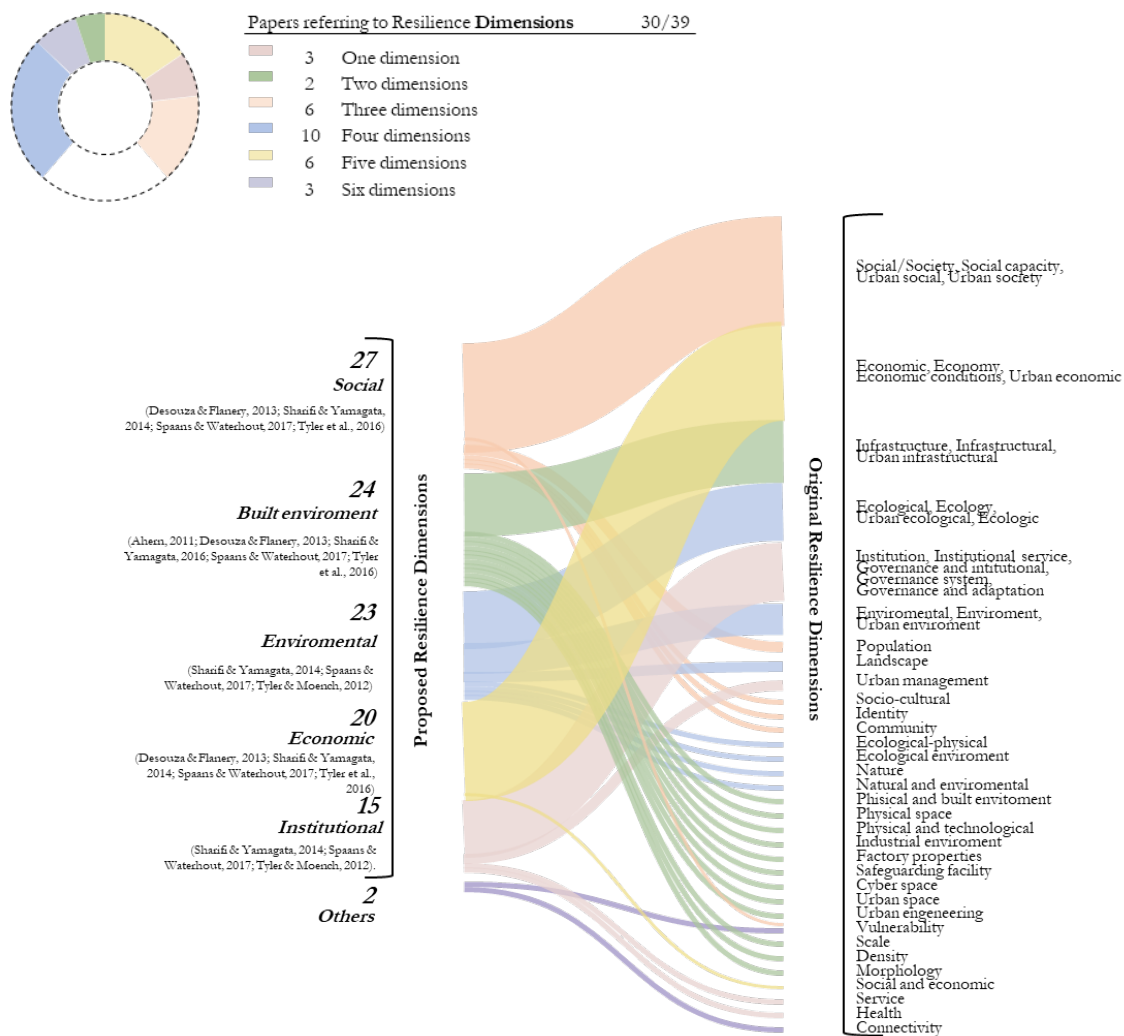


Figure 3 | Number of resilience dimensions used in the selected literature and harmonized resilience dimensions.
Source: authors' elaboration.



Figure 4 | Resilience capacities in the selected literature and their frequency.
Source: authors' elaboration.

3 | Multidimensional Framework for Resilience Evaluation

A significant portion of existing research neglects the holistic nature of urban ecosystems (Rus, Kilar, Koren, 2018). This results in assessments that are limited to specific systems, failing to capture the complex interplay between environmental, social, economic and institutional aspects of urban resilience. The prevalent approach of focusing on selected urban components when assessing resilience in the face of specific disasters generates incomplete results (Rus et al., 2018). Starting from this assumption, this research aims to integrate the different dimensions of the urban system into a single framework for measuring resilience. Based on the proposed taxonomy (WP 5.2.1 of the RETURN project), we propose integrating and re-organizing the urban components considered according to the five dimensions of resilience: the built environment, the environmental, the social, the economic, and the institutional dimension (Figure 5).

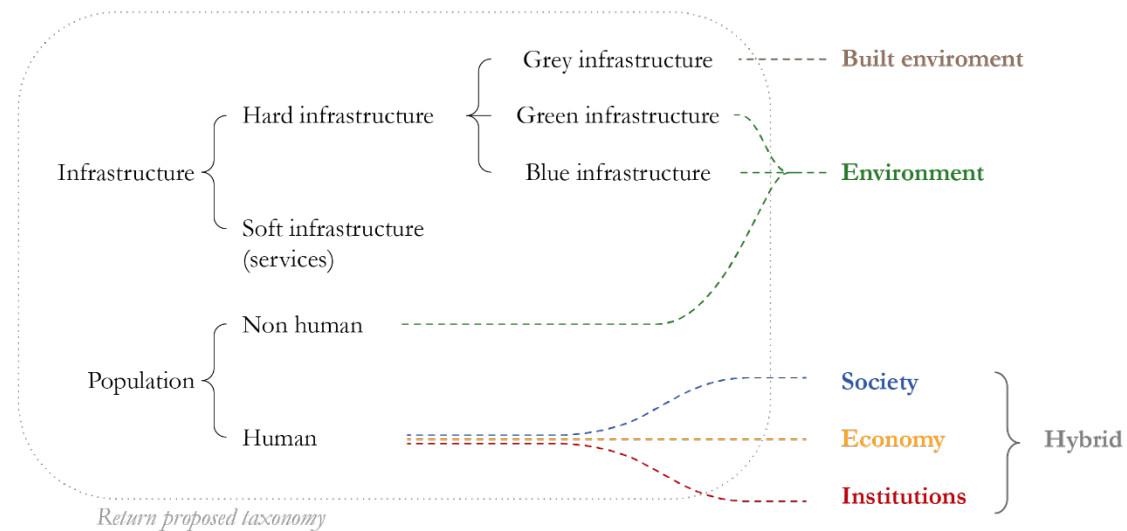


Figure 5 | Re-organization of the taxonomy proposed by WP 5.2.1
Source: authors' elaboration.

Each dimension plays a significant role in enhancing a city's resilience (Chen et al., 2019; Ostadtaghizadeh et al., 2015; Patel & Nosal, 2016; Ribeiro & Gonçalves, 2019):

- Built environment**
 This dimension of urban resilience focuses on the built environment and infrastructure of a city. It examines the capacity of physical structures, such as buildings, transportation systems, and utilities, to withstand and recover from acute shocks, including natural disasters and infrastructure failures. This dimension also encompasses the importance of resilient urban design and architecture to mitigate the impact of external hazards and ensure the safety and functionality of urban spaces (Ahern, 2011; Desouza & Flanery, 2013; Sharifi & Yamagata, 2016; Spaans & Waterhout, 2017; Tyler et al., 2016).
- Environmental dimension**
 The environmental dimension of urban resilience involves the city's ability to mitigate and adapt to environmental risks and challenges such as natural disasters, climate change, and pollution. It includes the preservation of green spaces, sustainable land use planning, measures to protect air and water quality, the preservation and restoration of natural ecosystems, the implementation of sustainable resource management practices, and the reduction of environmental risks to enhance a city's overall resilience to environmental stressors (Sharifi & Yamagata, 2014; Spaans & Waterhout, 2017; Tyler & Moench, 2012).
- Economic dimension**
 The economic dimension of urban resilience focuses on the financial stability and adaptive capacity of cities in the face of economic shocks and disruptions. It includes strategies for economic diversification, job creation, and investment in resilient business practices, aiming to build a robust economy that can withstand and recover from economic downturns and crises (Desouza & Flanery, 2013; Sharifi & Yamagata, 2014; Spaans & Waterhout, 2017; Tyler et al., 2016).
- Social dimension**
 The social dimension underscores the importance of community cohesion, social equity, and inclusivity in building resilient cities. It involves fostering strong social networks, promoting community engagement, and addressing social disparities to ensure that all segments of the population can effectively cope with and recover from social and economic challenges (Ahern, 2011; Allan & Bryant, 2011; Desouza & Flanery, 2013; Sharifi & Yamagata, 2014; Spaans & Waterhout, 2017; Tyler et al., 2016).
- Institutional dimension**
 The institutional dimension of urban resilience revolves around governance, policy frameworks, and institutional capacities. It assesses the effectiveness of urban governance structures, emergency response mechanisms, and regulatory frameworks in facilitating coordinated and efficient responses to crises and in enabling long-term resilience planning and implementation (Coaffee, 2008; Desouza & Flanery, 2013; Leichenko, 2011; Sharifi & Yamagata, 2014; Spaans & Waterhout, 2017; Tyler & Moench, 2012).

These dimensions must be interpreted as interconnected entities rather than isolated fields since urban elements frequently span multiple dimensions instead of fitting neatly into just one (Table I).

Table I | Categories and their relationship with resilience dimensions.

Categories	Dimensions				
	BUILT ENVIRONMENT	ENVIRONMENTAL	ECONOMIC	SOCIAL	INSTITUTIONAL
Buildings	X	X			X
Infrastructures	X			X	
Consumptions	X				
Education	X			X	
Ecosystem services		X	X		
Land Use	X	X			
Green Areas	X	X		X	X
Resources		X			
Pollution		X			
Heritage	X	X		X	
Landscape		X			
Income			X	X	X
Expenditure			X		X
Employment			X	X	
Demography	X		X	X	X
Social Equity			X	X	
Planning	X	X		X	X
Emergency	X			X	X
Health	X				X

4 | From the review to the proposal

The evaluation of the resilience capacity is based on an interdisciplinary approach dealing with the literature review (n. 39 papers selected, 970 indicators/indexes collected, 115 indicators/indexes included in a first selection). Starting with the taxonomy proposed by the project (WP 5.2.1), the catalogue of indicators is composed of a set of indicators/indexes that can be used to evaluate the dimensions of the built environment and the environmental, economic, social, and institutional characterization of territories. Indeed, resilience capacity evaluation is a complex topic due to the various disciplines involved. Different indicators are associated with distinct “taxonomy fields”, each with its own goals and types of applications. The method can focus on multiple dimensions of the resilience capacity of a socio-ecological system, employing a range of assessments and/or evaluation techniques, both qualitative and quantitative. The set of indicators or indexes can be used to “interpret” the current state of the art and the potential transformation scenarios and monitor and measure conditions and processes relevant to the evaluation. Additionally, the indicators/indexes can be used to “evaluate the resilience functions” by quantifying the local conditions, considering the processes and the human and institutional actions/policies and their effects on territorial resilience. The objective is to evaluate the resilience capacity to define policies at the territorial, local, and district scales. These indicators or indexes can guide specific “resilience capacities/functions”, thereby supporting policy actions. All of these functions are effectively represented throughout the phases of the Strategic Environmental Assessment (SEA) process: screening, scoping, and monitoring.

Built Environment	Environmental	Social	Economic	Institutional	ID	Resilience indicators	Topic	Definition	Frequ ence of Sour ces	Source ID	Direction	Formula	Unit
					61	Forest cover	Natural/green spaces	proportion of forest coverage over the total area	3	37, 48, 214	positive	$N = \frac{A_f}{A}$ N= Green coverage, expressed as a percentage A_f = global surface of the forest coverage A = surface of the selected area	%
					62	Green coverage (natural and seminatural areas)	Natural/green spaces	proportion of green coverage of a selected area	5	37, 48, 58, 126, 173	positive	$N = \frac{A_g}{A}$ N= Green coverage, expressed as a percentage A_g = global surface of greening coverage A = surface of the selected area	%
					63	NDVI	Natural/green spaces	normalized difference vegetation Index	3	100, 177, 182	positive	$N = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$ N= Normalized Difference Vegetation Index where Red and NIR stand for the spectral reflectance measurements acquired in the red (visible) and near-infrared regions, respectively	adimensional
					64	Permeable surface	Natural/green spaces	proportion of permeable surface over the total area	4	36,44,14 9,178	positive	$N = \frac{A_p}{A}$ P= Permeable surface A_p = global surface of the permeable area A = surface of the selected area	%
					65	Protected areas	Natural/green spaces	protected areas in percentage of total land	1	30	positive	$N = \frac{A_p}{A}$ N= Protected areas, expressed as a percentage A_p = global surface of the protected areas A = surface of the selected area	%
					66	Public Urban Trees	Natural/green spaces	presence of trees planted along streets, roadsides and sidewalks, etc.	1	120	positive	$N = \frac{L_{tr}}{L_t}$ N= Street trees L_t = lenght of street trees in the selected area L_t =total streets/roads lenght in the selected area	%
					67	Tree cover density	Natural/green spaces	extent of land area covered by the canopy of trees	2	9, 173	positive	$N = \frac{A_c}{A}$ N= Tree cover density A_c = area covered by tree canopy A = surface of the selected area	%
					68	Wetland area ratio	Natural/green spaces	ratio of wetland area to the jurisdictional area	2	28, 214	positive	$N = \frac{A_w}{A_i}$ N= Wetland area ratio, expressed as a percentage A_w = surface of wetland area A_i = global surface of the selected area	%

Figure 6 | An example of the indicators/indexes proposed.
Source: author's elaboration.

However, since « A compatible set of indicators may be difficult to achieve and, frequently, the assessment process may reveal inconsistencies» (Fischer, 2007: 40), it will be necessary to adapt the catalogue for each local condition of the chosen case studies. Still, the choice also depends on:

1. the type of application (from assessment of the current resilience capacity -state of the art- to the evaluation of the possible scenarios of transformation related to planning scopes or diverse institutional policies);
2. the characteristics of the territory and the conditions of the built environment, and the environmental, economic, social and institutional conditions and the relevant territorial risks and vulnerabilities;
3. the presence of existing open databases in order to have a good level of transferability.

The indicators will help measure various territorial conditions at different scales. Indeed, to effectively aid in policy development and design, the catalogue serves as a flexible tool that incorporates multiple layers of knowledge. It also establishes a minimum scale of significance to determine when an indicator can contribute to achieving the resilience capacity of a territory.

5 | Final considerations

While the initial set of indicators derived from the literature database provides a valuable foundation, its focus on Scopus-indexed literature limits its ability to capture the unique features of a specific place, particularly in terms of understanding that contributes to resilience capacities. Resilience is inherently place-based and site-specific, which poses a challenge for evaluation approaches that aim to measure the diverse aspects in a GIS-based map. Conducting resilience mapping could be an essential path to supporting decision-makers and policy and planning design.

In addition to selecting the most appropriate indicators, it is essential to compare them to data availability and reference scale to ensure they align with the specific application and intended policy objectives. Currently, there is an imbalance in the distribution of indicators. Key aspects, such as heritage, cultural memory, and identity – crucial for interpreting territorial resilience – are significantly underrepresented.

To achieve a more comprehensive evaluation, this catalogue should be expanded to include diverse sources beyond Scopus, including grey literature, institutional documents, and publications from relevant non-indexed journals. Many other recognized sources and findings stem from previous research projects and it is also important to consider the potential of local databases. The database setting is a strategic aspect of the activity of evaluation: the data set selection needs to be based on structured and continuously updated databases. Indeed, evaluating territorial resilience capacities should accompany the planning activities throughout their diverse phases (ex-ante, in itinere, and ex-post). A major challenge of the evaluation process is identifying effective and sensible indicators or indexes that can be used for monitoring.

The next step should involve selecting a suitable catalogue of indicators and indexes that can be tested across the various case studies of RETURN (from Bisenzio to Po rivers, as well as interpreting the transformations in areas like Bagnoli, Cagliari and Bolzano).

Attributions

This study was carried out within the RETURN Extended Partnership and received funding from the European Union Next-GenerationEU (National Recovery and Resilience Plan – NRRP, Mission 4, Component 2, Investment 1.3 – D.D. 1243 2/8/2022, PE0000005) – SPOKE TS 1 (2022-2025), Polito Scientific Supervisor for Spoke TS1 Urban and metropolitan settlements: Angioletta Voghera, Coordinator: Benedetta Giudice, research group: Grazia Brunetta, Manuela Rebaudengo, Ilaria Cazzola, Valeria Vitulano, Giosuè Pier Carlo Bronzino.

Bibliography

- Adger W N. (2010), “Climate Change, Human Well-Being and Insecurity” in *New Political Economy*, no.15, vol.2, pp. 275-292.
- Ahern J. (2011), “From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world” in *Landscape and Urban Planning*, no.10, pp. 341-343.
- Allan P., Bryant M. (2011), “Resilience as a framework for urbanism and recovery” in *Journal of Landscape Architecture*, no.6 vol.2, pp. 34-45.
- Asadzadeh A., Khavarian-Garmsir A.R., Sharifi A., Salehi P., Kötter T. (2022), “Transformative Resilience: An Overview of Its Structure, Evolution, and Trends” in *Sustainability*, no.14, vol.22, article 15267.
- Bruneau M., Chang S.E., Eguchi R.T., Lee G.C., O'Rourke T.D., Reinhorn A.M., Shinozuka M., Tierney K.J., Wallace W.A., Winterfeldt D.V. (2003), “A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities” in *Earthquake Spectra*, no.19, vol.4, pp. 733-752.
- Brunetta G., Voghera A. (2023), “Post-pandemic Challenges. The Role of Local Governance for Territorial Resilience” in Brunetta G., Lombardi P., Voghera A. (a cura di), *Post Un-Lock. From Territorial Vulnerabilities to Local Resilience*, Springer Cham.
- Brunetta G., Ceravolo R., Barbieri C., Borghini A., Carlo F.D., Mela A., Beltramo S., Longhi A., Lucia G.D., Ferraris, S., Pezzoli A., Quagliolo C., Salata S., Voghera A. (2019), “Territorial Resilience: Toward a Proactive Meaning for Spatial Planning” in *Sustainability*, no.11, article 2286
- Chen Y., Huang Y., Li K., Luna-Reyes L.F. (2019), “Dimensions and Measurement of City Resilience in Theory and in Practice” in *Proceedings of the 12th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, Melbourne, Australia, 3 April 2019, pp. 270–280.
- Coaffee J. (2008), “Risk, resilience, and environmentally sustainable cities” in *Energy Policy*, no.36, vol.12, pp. 4633-4638.

- Davoudi S., Shaw K., Haider L. J., et al. (2012). "Resilience: A Bridging Concept or a Dead end?" in *Planning Theory & Practice*, no.13, vol.2, pp. 299–333.
- Desouza K.C., Flanery T.H. (2013), "Designing, planning, and managing resilient cities: A conceptual framework" in *Cities*, no.35, pp.89-99.
- Fischer T.B. (2007), "The Theory and Practice of Strategic Environmental Assessment: Towards a More Systematic Approach", Routledge, London.
- Foster K. A. (2006), "A case study approach to understanding regional resilience. A working paper for building resilience network", Institute of urban regional development, University of California.
- Giovannini E., Benczur P., Campolongo F., Cariboni J., Manca A. R. (2020), "Time for transformative resilience: the COVID-19 emergency", EUR 30179 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Godschalk D.R. (2003), "Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities" in *Natural Hazard Review*, no.4, vol.3.
- Kim D., Lim U. (2016), "Urban Resilience in Climate Change Adaptation: A Conceptual Framework" in *Sustainability*, no.8, vol.4, pp.405.
- Leichenko R. (2011), "Climate change and urban resilience" in *Current Opinion in Environmental sustainability*, no.3, vol.3, pp. 164-169.
- Meerow S., Newell J.P., Stults M. (2016), "Defining urban resilience: A review" in *Landscape and Urban Planning*, no.147, pp.38-49.
- Ostadtaghizadeh A., Ardalan A., Paton D., Jabbari H., Khankeh H.R. (2015), "Community Disaster Resilience: a Systematic Review on Assessment Models and Tools" in *Plos Currents Disasters*. PMC 4395373.
- Patel, R., Nosal, L. (2016), "Defining the Resilient City", United Nations University Centre for Policy Research, New York.
- Ribeiro P.J.G., Gonçalves L.A.P.J. (2019), "Urban resilience: A conceptual framework" in *Sustainable Cities and Society*, no. 50, article 101625.
- Rus K., Kilar V., Koren D. (2018), "Resilience assessment of complex urban systems to natural disasters: A new literature review" in *International Journal of Disaster Risk Reduction*, no.31, 311-331.
- Sharifi A., Yamagata Y. (2014), "Resilient Urban Planning: Major Principles and Criteria" in *Energy Procedia*, vol 61, pp.1491-1495.
- Sharifi A., Yamagata Y. (2016), "Urban Resilience Assessment: Multiple Dimensions, Criteria, and Indicators" in Yamagata Y., Maruyama H. (a cura di), *Urban Resilience. A Transformative Approach*, Springer Cham, pp. 259-276.
- Sharifi A., Yamagata Y. (2018), "Resilient Urban Form: A Conceptual Framework" in Yamagata, Y., Sharifi, A., *Resilience-Oriented Urban Planning. Theoretical and Empirical Insights*, Springer.
- Spaans M., Waterhout B. (2017), "Building up resilience in cities worldwide – Rotterdam as participant in the 100 Resilient Cities Programme" in *Cities*, no.61, pp.109-116.
- Suárez M., Gómez-Baggethun E., Benayas J., Tilbury D. (2016), "Towards an Urban Resilience Index: A Case Study in 50 Spanish Cities" in *Sustainability*, no.8, vol.8, pp. 774.
- Tanner T., Mitchell T., Polack E., Guenther B. (2009), "Urban Governance for Adaptation: Assessing Climate Change Resilience in Ten Asian Cities" in *IDS Working Papers*, 2009, pp.-47.
- Tyler S., Moench M. (2012), "A framework for urban climate resilience" in *Climate and Development*, no.4, vol.4, pp. 311-326.
- Tyler S., Nugraha E., Nguyen H.H., Nguyen N.V., Sari A.D., Thinpanga P., Tran T., Verma S.S. (2016), "Indicators of urban climate resilience: A contextual approach" in *Environmental Science & Policy*, no.66, pp. 420-426.

Gestione idrica e pianificazione nei paesaggi lacustri in Danimarca e in Italia

Valentina Vittoria Calabrese

Sapienza Università di Roma
Dipartimento di Architettura e Progetto (DiAP)
Email: valentinavittoria.calabrese@uniroma1.it

Abstract

L'Europa sta procedendo verso una condizione elevata di stress idrico. Le cause sono connesse sia dall'ambito infrastrutturale tecnologico ma anche di policy e di gestione della risorsa idrica che vede in peggioramento le condizioni ecologiche in cui si trovano i laghi. Negli ultimi anni si è visto una diminuzione dei laghi a valle e un aumento dei laghi alpini, dovuto dallo scioglimento dei ghiacciai (Graversgaard *et al.*, 2016). Questi corpi idrici costituiscono la maggior parte di volume di acqua a uso potabile che emungiamo in Europa per gli usi domestici, ma ad oggi l'interesse per questi riguarda più il turismo e altri introiti economici, trascurando l'aspetto sociale, ecologico e globale.

In questo quadro, il contributo propone i risultati di uno studio comparativo tra Danimarca e Italia in tema di politiche e strumenti della gestione della risorsa idrica e della tutela ambientale nei paesaggi lacustri per definire i punti principali su cui implementare una rinnovata governance dell'acqua. La comparazione tra le due strutture di gestione si inserisce in un dibattito aperto sulle forme e la scala dei piani territoriali ed è basata su una duplice direzione esplorativa con l'acqua considerata non solo come risorsa idrica, quantità da gestire e controllare, ma come agente vivo, instabile e mutevole.

In particolare, si è partiti dalla consapevolezza che l'Europa attraverso le direttive sull'acqua e le strategie sulla sostenibilità pone come obiettivo la formulazione di una governance della risorsa idrica integrata, introducendo fattori come la multifunzionalità e multi-attorialità. Ciò rende più complessa la pianificazione territoriale ma può essere affrontata ponendo il paesaggio come disciplina che può agevolare la visione olistica della gestione integrata dell'acqua.

Parole chiave: paesaggi lacustri, transizione, aree territoriali di mezzo

1 | Introduzione

I laghi costituiscono il 2% delle acque superficiali (con una superficie di 125.000 kmq). La direttiva 2000/60/CE (DQA) definisce "lago" un corpo idrico superficiale interno fermo (Direttiva 2000/60/CE art.2), ma nello stesso tempo con le definizioni di "acque superficiali"¹ e "acque interne"² questo corpo viene messo in relazione ad altri elementi. Oggi con le direttive sulle acque, sulle foreste e sulla biodiversità (con la strategia Biodiversità 2030), Agenda 2030 e la Strategia al cambiamento climatico, l'Europa promuove una visione olistica per la cura dell'ambiente. Questo però non si traduce in un cambio nei modi di gestire le risorse, in particolar modo dei laghi che sono sistemi complessi influenzati da diversi fattori, sia antropici che naturali. In particolare, la direttiva modifica la gestione della risorsa idrica, ma anche il suo effetto su un cambio di paradigma dei bacini (come insieme del corpo idrico e territorio). La disciplina delle acque non viene più vista solo nella logica del privilegio degli usi produttivi della risorsa ma è parte integrante della politica ambientale (Urbani, 2003). Le ricerche nell'ambito la gestione dei bacini lacustri (si veda ILEC, OECD e ESPON LAKE) sottolineano la necessità "del miglioramento della governance del bacino sia incorporata nel processo generale di pianificazione, senza il quale non sarebbe possibile attuare con successo piani e programmi per l'uso sostenibile delle risorse del bacino lacustre" (RCSE and ILEC, 2014). Inoltre, mettono in discussione il confine, soprattutto nei grandi laghi, introducendo le regioni lacustri come "confini sfumati" (Espon, 2020), dove ogni settore provoca una reazione sul lago o nel suo intorno.

Nello specifico la DQA pone come obiettivo la formulazione di una governance della risorsa idrica integrata, che introduce fattori come la multifattorialità e multi-attorialità, che verranno acquisite negli anni successivi da altri strumenti. Il contributo, in questa complessità, tiene conto del legame tra i laghi e la gestione del paesaggio, come tassello importante per avviare un'esperienza di governance dei bacini lacustri e in generale

¹ Acque superficiali: le acque interne, ad eccezione delle acque sotterranee; le acque di transizione e le acque costiere, tranne per quanto riguarda lo stato chimico, in relazione al quale sono incluse anche le acque territoriali. (Direttiva 2000/60/CE art.2)

² Acque interne: tutte le acque superficiali correnti o stagnanti, e tutte le acque sotterranee all'interno della linea di base che serve da riferimento per definire il limite delle acque territoriali. (Direttiva 2000/60/CE art.2)

dell'acqua. Come propone l'OECD, una migliore governance delle risorse idriche è riconosciuta come condizione fondamentale per un'economia più equa, più pulita e più verde.

I laghi e in generale le zone umide, compongono un insieme di servizi ecosistemici, importanti per il territorio di riferimento. Infatti, si possono facilmente individuare servizi di fornitura, servizi di regolazione, servizi culturali, servizi di supporto. Questi vengono presi in considerazione solo quando l'attività estrattiva è minacciata, e mai nella loro totalità (RCSE and ILEC, 2014) o considerando la loro connessione ben definita con le trasformazioni del paesaggio. La cornice più ampia a cui fa riferimento questo contributo è l'ambito di ricerca sui paesaggi lacustri come "wetness"³ e luoghi complessi (Da Cunha, 2019; Mathur et al., 2014) in una possibile "prospettiva idrica" (Visentin, 2024). Ogni paese può avere o meno un interesse per i paesaggi d'acqua mediato dal retroterra storico, culturale e sociale ed è influenzato anche dal patrimonio narrativo che ciascun gruppo umano ha elaborato e diffuso (Visentin, 2024) ed è visibile nella gestione della risorsa idrica. Soprattutto, nelle aree cosiddette intermedie o periferiche (Espon, 2020; Lanzani *et al.*, 2021), i laghi rappresentano una fonte economica e lavorativa, oltre che di approvvigionamento idrico. Infatti, in questi territori, può esserci una sovrapposizione di interessi che generano conflitti tra i settori e che vanno a intaccare il paesaggio. Quindi, a maggior ragione in questi territori con un forte carattere identitario, è importante tenere in connessione l'acqua e il paesaggio, per superare l'approccio settorializzato.

L'attenzione proposta qui riguarda la diversità della struttura generatasi, andando a individuare le connessioni tra la gestione della risorsa idrica e la gestione del paesaggio⁴. La Danimarca e l'Italia (nello specifico la Regione Lazio) hanno due strutture di governo diverse che sono state comparate in questa ricerca evidenziando: a) le diverse forme di collaborazione tra i soggetti (enti amministrativi locali e regionali, enti di bacino, associazioni, enti di gestione, abitanti e organizzazioni di sistemi connessi all'acqua); b) la diversa scala di intervento che necessita sia la risorsa idrica che il paesaggio; c) le possibili interazioni tra questi due ambiti per individuare quale fattore caratterizza maggiormente ambedue strutture.

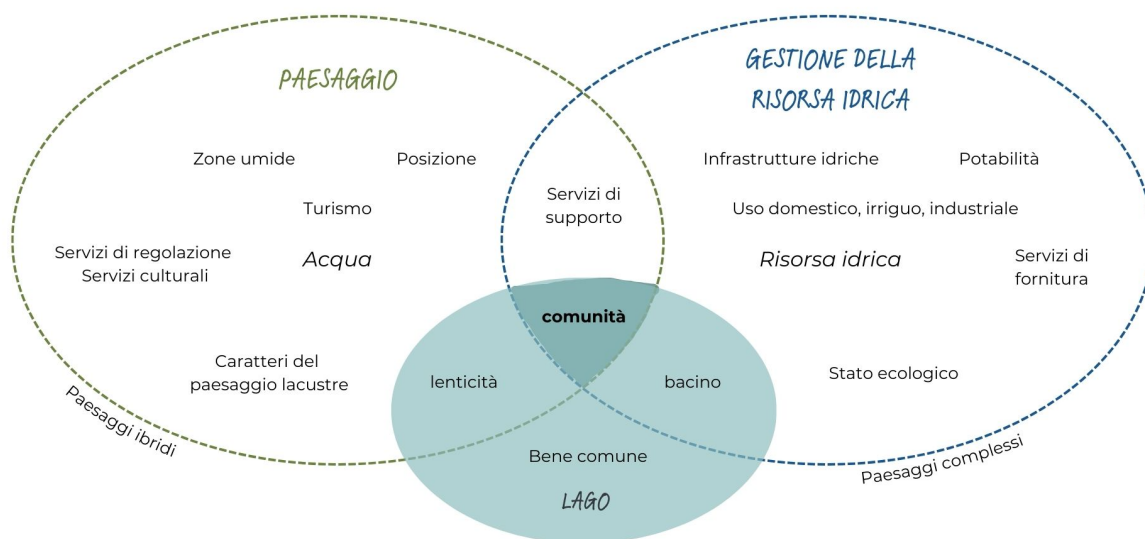


Figura 1 | L'acqua nel pensiero del paesaggio e nella definizione della gestione della risorsa idrica. Fonte: elaborazione dell'autore.

³ Per Da Cunha e Mathur "il concetto di wetness deve intendersi come onnipresente: nell'aria, nella terra, nella flora e nella fauna. Con wetness non si identifica solo la dimensione liquida e di scorrimento, ma l'acqua in tutte le sue forme, laddove si impregni vaporizzi, filtri, in quanto osmotica e traspirante. [...]" (Mathur, da Cunha, p.139).

⁴ Art.1 – "Gestione dei paesaggi" indica le azioni volte, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, a garantire il governo del paesaggio al fine di orientare e di armonizzare le sue trasformazioni provocate dai processi di sviluppo sociali, economici ed ambientali. (Convenzione del paesaggio, 2000).

2 | Tra gestione della risorsa idrica e gestione dei laghi

Come anticipato, la direttiva Direttiva 2000/60/EU (Water Framework Directive) sposta l'attenzione sulla governance dell'acqua e non più soltanto alla gestione⁵. Questo cambio di prospettiva viene supportato dalla pubblicazione degli SDG che in particolar modo con l'obiettivo 6 "Acqua pulita e servizi igienico-sanitari" e il target 6.5 propone di attuare entro il 2030 la *gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli, anche attraverso la cooperazione transfrontaliera a seconda dei casi*, introducendo un approccio proattivo alla gestione della risorsa idrica. Pertanto, per avanzare verso la definizione di governance dell'acqua, gli Stati membri devono avere uno sguardo più ampio verso i diversi modelli di governo, le diverse connessioni tra salute, ambiente, energia pianificazione, gestione transfrontaliera e le diverse forme d'acqua (Dianese, 2022).

In breve, la governance dell'acqua, attraverso la Direttiva 2000/60 e i numerosi atti a essi collegati, compie un salto di qualità guardando alle acque in modo unitario e circolare (Urbani, 2003), seppur ancora rimanendo slegata dall'influenza del patrimonio narrativo dei territori acquatici. La Direttiva pone l'attenzione sulle fonti di inquinamento antropiche sottolineando l'importanza del monitoraggio, sia riguardo l'uso che per lo stato ecologico dei corpi idrici; considera tutti i tipi di corpo idrico – superficiali e sotterranei, evidenziando l'importanza della connessione tra di essi. A tal proposito lascia aperta la scala di intervento: che sia locale, regionale o nazionale o transfrontaliera, nell'attuazione del singolo Stato, si è perso il soggetto responsabile della risorsa. Ma la struttura gestionale derivante dalla Direttiva ha portato a una frammentazione delle responsabilità, in cui per esempio i gestori locali non hanno il potere di allocazione della risorsa e i gestori nazionali non hanno la conoscenza adatta per formulare strategie di gestione unitarie. L'Agenda 2030, con il metodo IWRM dell'obiettivo 6, propone un processo soprattutto a scala nazionale o di bacino idrografico, rimanendo però nella divisione terra-acqua e con quest'ultima come risorsa. Altri modelli studiati sono stati formulati per specifici ambienti, considerando le diverse caratteristiche ed esigenze di ogni tipo di paesaggio d'acqua. Il primo aspetto che mette in connessione tutti gli approcci citati è l'uscita dal pensiero "tragico" dei beni comuni (Ostrom, 1990, 2009; Sapelli and Coccoli, 2019) e il tendere verso il concetto di "bene comune". Il secondo è il passaggio dal termine "gestione della risorsa idrica" a "governance dell'acqua".

Tra i modelli di governance dell'acqua emerge nello specifico la piattaforma di gestione dei laghi proposta dall'ILEC che in linea con il modello OECD individua sei pilastri di intervento; o il progetto ESPON Lake, che considera la complessità dei laghi individuando otto temi connessi ai bacini idrici lentici.

Il concetto di acqua come bene comune porta a introdurre caratteristiche come l'escludibilità⁶ e la rivalità del bene, che determina le regole dell'uso di quel determinato pozzo, lago, sorgente etc. Come anticipato nella direttiva acque o quelle a essa collegate⁷ dove si parla di "*miglioramento della qualità ambientale, dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali, che dev'essere fondata sui principi della precauzione e dell'azione preventiva, sul principio della correzione, anzitutto alla fonte, dei danni causati all'ambiente, nonché sul principio chi inquina paga*" (Direttiva 2000/60/CE). Nell'applicazione a livello statale questo implica azioni di monitoraggio e piani di gestione legati agli inquinanti, ma non vi è nessuna azione legata al paesaggio o alla pianificazione territoriale. Nei due casi considerati sono state esaminate la struttura della pianificazione paesaggistica, la struttura della gestione della risorsa idrica e le relazioni che già intercorrono tra di essi.

2.1 | La gestione della risorsa idrica in Danimarca tra vivibilità, risorsa idrica e paesaggio

La Danimarca ha una popolazione di 5.867.412 ab (al 2021) e un'estensione territoriale di 42.952 kmq. Il 7% del territorio danese consiste in bacini idrici, come laghi, zone umide e paludi (Denmark, 2012), cioè da bacini di acque lentiche (RCSE & ILEC, 2014), e il paesaggio è caratterizzato maggiormente da aree agricole pianeggianti e ambiti urbani di media densità.

⁵ "La governance dell'acqua si riferisce alla gamma di sistemi politici, sociali, economici e amministrativi in atto per sviluppare e gestire le risorse idriche e la fornitura di servizi idrici, a diversi livelli della società" (Global Water Partnership in Rogers e Hall, 2003, p.7); oppure "l'insieme di regole, pratiche e processi attraverso i quali vengono prese e attuate le decisioni per la gestione delle risorse e dei servizi idrici, e i relativi decisori ne sono ritenuti i responsabili" (OCSE, Water Governance Framework); la UNPD - SIWI Water Governance Facility¹ reputa che la governance dell'acqua si riferisca "ai sistemi politici, sociali, economici e amministrativi in atto che influenzano l'uso e la gestione delle acque. In sostanza, chi riceve quale acqua, quando e come".

⁶ Se una risorsa è "escludibile" implica che ci sarebbero dei costi da sostenere nel controllare l'accesso di qualcuno a una risorsa. "non escludibile" implica che il costo per limitare l'accesso sarebbe troppo alto; quindi, è difficile impedire alle persone di accedere alla risorsa. (RCSE, 2014).

⁷ Direttiva acque sotterranee 2006/118/CE, direttiva sull'acqua potabile 2008/105/CE (2020/2184), direttiva sulle acque di balneazione 2006/7/CE, direttiva sugli standard di qualità ambientale 2008/105/CE, direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane 91/271/CEE, direttiva alluvioni 2007/60/CE, direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino.

La direttiva è stata acquisita a livello nazionale con la legge LBK n. 1151 17/12/2003 (decreto-legge sulla tutela ambientale) e successivamente implementata con la legge n.1606 del 26/12/2013 per la seconda generazione di piani. È divisa in 96 comuni, 4 distretti idrografici e 23 bacini principali, ognuno con un piano di bacino. Dal piano strategico nazionale derivano, a livello regionale, visioni e obiettivi comuni, mentre i municipi definiscono i piani comunali e delineano i programmi di sviluppo rurale e i piani per la risorsa idrica.

Nell'istituzione delle Autorità di bacino e dell'individuazione dei bacini idrografici, questi hanno un approccio multilivello e multidisciplinare, riferendosi non solo al rischio idrogeologico ma anche alla qualità dello sviluppo del territorio. La normativa danese ha introdotto programmi di monitoraggio più rigorosi per valutare lo stato ecologico delle acque, che vengono tradotti nei report informativi per la Commissione Europea sui progressi compiuti nell'attuazione della DQA e nel raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'acqua (LBK n.1606 del 26/12/2013). Dagli studi condotti si può affermare come la Danimarca sia stata in grado di attuare la complessità della governance dell'acqua all'interno delle diverse strutture governative, ma tuttavia anche l'approccio danese presenta dei punti deboli (Jacobsen, Anker and Baaner, 2017). In molti hanno studiato gli effetti della Direttiva sulle governance locali (Jacobsen, Anker and Baaner, 2017) ma, in questo caso, la ricerca vuole sottolineare il cambio di prospettiva riguardo il paesaggio e il ruolo dell'acqua che tali adeguamenti hanno provocato.

Nel complesso, la gestione della risorsa idrica danese si forma su due direttrici: una propriamente di gestione della risorsa e l'altra legata alle sfide di vivibilità delle città (Gustavsson, 2023). La prima porta con sé diverse questioni riguardo la risorsa idrica in ambito rurale (Tress and Tress, 2003), soprattutto legate alla gestione lacustre e la seconda intercetta le difficoltà della multifunzionalità e multi-attorialità negli eventi calamitosi in aree urbane. Questo è appoggiato dalla pianificazione, che comprende anche la valorizzazione paesaggistica. Il ministero dell'ambiente (Miljøministeriet) ha sviluppato, come nella tradizione paesaggistica inglese e dei paesi nordici (Fairclough, Herlin and Swanwick, 2018), un metodo di valutazione dei caratteri del paesaggio (Landskabskaraktermetoden, LKM), che servirà a ogni comune per redigere un piano per lo sviluppo urbano in armonia con i caratteri del paesaggio. L'individuazione dei caratteri ambientali, con attenzione alle aree agricole, ai bacini idrici e alle valli fluviali, offre valutazioni e strategie per il futuro sviluppo delle aree oggetto di piano (Landskabskaraktermetoden og Byudvikling). Riguardo alcuni settori della pianificazione comunale, la Danimarca ha una tradizione nella cooperazione tra comuni, soprattutto per il paesaggio. Oltre alla scala intercomunale, è presente una lunga tradizione di collaborazione intersettoriale tra autorità pubbliche, aziende e organizzazioni private (Nielsen *et al.*, 2013; Graversgaard *et al.*, 2016; Horn-Petersen, Vejre and Henrik, 2021). Oggi, però, la nuova sfida sta nel rendere queste collaborazioni reciprocamente vincolanti. Attraverso piani di bacino e piani locali, i comuni spesso sono attori principali nello sviluppo di progetti innovativi di adattamento climatico realizzati in configurazioni di meta-governance che includono anche cittadini, imprese private, società di servizi idrici semi-pubblici e altri attori (Engberg, 2018). Questo ha indotto all'analisi di diversi progetti e strategie di paesaggio in Danimarca (Johansen *et al.*, 2020), come piani di adattamento climatico nei comuni rurali, i piani di bacino e della gestione della risorsa idrica, che sono stati elaborati con l'obiettivo di migliorare la qualità delle acque o di mitigare gli effetti del cambiamento climatico nei bacini lacustri.

Per il contesto danese e il suo sviluppo, l'acqua ha un ruolo importante, come si può vedere dalla posizione geografica della maggior parte delle città storiche in Danimarca. Queste nel tempo sono state scenario di oscillazioni rapide e bipolari dell'acqua. Il piano d'azione Nazionale ha l'obiettivo di creare un Paese più resiliente al clima, e sono state messe in pratica diverse soluzioni lodevoli, verdi e innovative (Gustavsson, 2023). Ad esempio, con la legge LOV nr 407 af 25/04/2023 riguardante la PAC, BEK nr 817 del 25/06/2024 riguardo sovvenzioni per i progetti idrici e climatici 2024 e 2025 che rinnovano gli indirizzi sulla gestione della politica agricola comune.

Nel quadro legislativo contemporaneo, con la legge LBK n 126, 26/01/2017, riguardo la pianificazione delle acque, viene introdotto il "Consiglio dell'acqua" (*Vandrad*), uno strumento volontario che operando a livello locale contribuisce alla gestione locale dell'acqua. Nello studio svolto in *Modeller for kommunale samarbejder inden for landskab, vand og klima: Analyse og anbefalinger*⁸ (Modelli di cooperazione comunale in materia di paesaggio, acqua e clima) di Horn-Petersen e Vejre (2021), vengono analizzati casi danesi funzionanti nei settori del clima, dell'acqua, delle coste e del paesaggio ed emerge la necessità di una responsabilità condivisa per la gestione delle acque nella loro totalità, trattando la complessità della gestione della risorsa idrica. Le

⁸ Horn-Petersen, L., & Vejre, H. (2021). *Modeller for kommunale samarbejder inden for landskab, vand og klima: Analyse og anbefalinger*. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. IGN Rapport.

diverse forme di collaborazione che sono state prese in analisi, evidenziano come queste collaborazioni (volontarie) devono in primis, essere chiaramente definite inizialmente e devono acquisire una responsabilità decisionale. I consigli dell'acqua sono presentati come "nuova opzione di governance" nella pianificazione idrica ma ancora risultano essere limitati a pochi casi e non del tutto autonomi. (Gravversgaard, 2016).

La necessità di nuove acquisizioni di responsabilità si può leggere all'interno dei paesaggi d'acqua come affermazione del corpo idrico come soggetto attivo (soggetto avente diritto, perché fondamentale per la vita) (Visentin, 2024) e non più solo come risorsa idrica. Per questo la complessità del quadro della governance dell'acqua deve essere capita, non semplificata e trattata nella sua interezza attraverso nuovi strumenti e metodi in grado di leggere tale complessità. Oltre ai piani di gestione della risorsa idrica, dopo l'accordo di Parigi del 2015, la Danimarca ha iniziato a sviluppare i quadri di pianificazione per il clima. Per il piano climatico (Climate Plan), l'acqua non è considerata una risorsa ma un attore che ha bisogno di uno spazio per muoversi. Questo tipo di piano obbliga a vedere la complessità del tutto, intrecciando relazioni legate all'agricoltura, all'energia, al turismo e al paesaggio. Tra i 30 (su 96⁹) piani osservati, i due obiettivi più comuni legati all'acqua sono l'agricoltura e l'adattamento climatico.

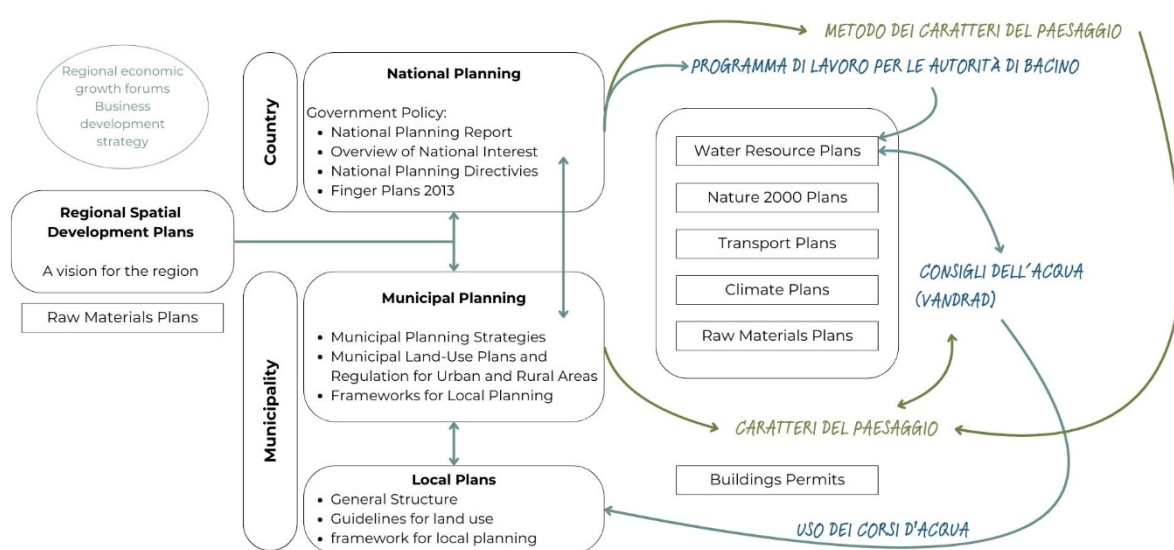


Figura 2 | Struttura della governance danese, con le relazioni dell'ambito paesaggistico e quello della gestione della risorsa idrica.
Fonte: elaborazione dell'autore.

L'aspetto "innovativo" e senz'altro utile per la ricerca è il livello in cui opera la Danimarca. Gli esempi di governance studiati, la partecipazione e l'empowerment della comunità è, infatti, una componente importante per la riuscita di una buona governance, come anche l'interdisciplinarietà. In questo la Danimarca porta esempi significativi, favoriti sia dalla cultura collaborativa danese, sia dall'impegno degli attori interessati nel raggiungere gli obiettivi dell'Agenda 2030. Ancora con non poche difficoltà la Danimarca avanza con i piani climatici come strumento olistico integrato nei piani comunali dove vengono inserite linee guida individuate nella governance territoriale.

2.2 | La gestione integrata della risorsa idrica in Italia

A differenza della Danimarca, l'Italia presenta una varietà normativa e di strumenti sia per la gestione della risorsa idrica che per il paesaggio. In particolare, lo studio ha considerato la regione Lazio che conta 5 laghi vulcanici¹⁰, identitari per i bacini di riferimento. Essendo laghi chiusi in cui la maggior parte del ricambio d'acqua avviene tramite precipitazioni e tramite falde sotterranee, essi risentono fortemente della pressione antropica e dei cambiamenti climatici. Tra questi cinque laghi, il caso di studio considerato è quello del bacino del Lago di Bolsena, in provincia di Viterbo.

⁹ <https://www.realdania.org/whatwedo/grants-and-projects/dk2020>

¹⁰ Bolsena (11.400 ha), Vico (1.200 ha), Bracciano (5.764 ha) e Martignano (249 ha).

Livello Nazionale

- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM)
- Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA)
- Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico (AEEGSI)
- Nature 2000 Plans
- Nature 2000 Plans

Livello Regionale e provinciale

- Regioni e Provincie
- Autorità di Bacino (Appennino Centrale)
- Agenzia Regionale di Protezione Ambientale (ARPA)
- Autorità Ambito Territoriale Ottimale (ATO)
- Piano di Gestione Distretto Appennino Centrale (PGDAC)
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto dell'Appennino Centrale (PGRAC)
- Piano Tutela delle Acque

Livello locale

- Pianificazione locale
- Comunità Locale

Processi e Piani:

- PIANO PAESAGGISTICO**: Collega il Livello Nazionale al Livello Regionale e provinciale.
- SOGGETTO GESTORE**: Collega l'Autorità Ambito Territoriale Ottimale (ATO) alla Comunità Locale.
- PIANO D'AMBITO**: Collega la Comunità Locale al Piano di Gestione Distretto Appennino Centrale (PGDAC).
- CONTRATTO DI Fiume LAGO E COSTA**: Collega il Piano di Gestione Distretto Appennino Centrale (PGDAC) al Livello Nazionale.
- PIANO D'AZIONE**: Collega la Comunità Locale al Livello Nazionale.

Lo studio ha permesso di mettere in luce oltre i gap legislativi, anche quelli amministrativi, sociali, oltre che in termini di gestione generate dall'adattamento alla Direttiva Acque 2000/60/CE, dal momento che si creano alcune difficoltà di gestione e comunicazione a più livelli tra Autorità di Bacino, ATO, imprese gestori e comuni. L'ATO1 che delega l'ente gestore per l'attività di monitoraggio e manutenzione, collaborando insieme per la fase di pianificazione. Quest'ultimo per le caratteristiche morfologiche del territorio, le difficoltà amministrative, i conflitti generati da sovrapposizioni di interesse (De Leo and Altamore, 2022) non ha le capacità materiali e immateriali di poter sviluppare dinamiche olistiche e focalizzate sulla gestione integrata. A livello nazionale, come ben spiega Magnaghi (Benegiamo *et al.*, 2016, pp. 25–36) esistono dei progetti e degli strumenti, già avviati da tempo, che hanno portato avanti la nuova cultura del territorio come “progetto comune”. Tra questi, quelli che interessano in questo contributo sono i “piani paesaggistici regionali di nuova generazione”, che nel Lazio è stato approvato nel 2021; e i contratti di fiume, la cui *forma contrattuale configura nuovi aggregati socio-economici complessi, che finalizzano le azioni di competenza di ogni attore al “patto” per la gestione collettiva del bene comune territoriale locale* (Benegiamo *et al.*, 2016, p. 34).

81 Mininni M., Terracciano A. (a cura di, 2025), GAIA, territori della biodiversità, Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli, 12-14 giugno 2024, vol. 05. Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano | 978-88-99237-74-5

locali, che in molti casi sono obsoleti, le amministrazioni hanno difficoltà nel rinnovare gli strumenti locali e adeguarsi alle linee nazionali, sia per il piano paesaggistico ma, soprattutto, per la pianificazione territoriale. Inoltre, il piano paesaggistico, oltre a una funzione vincolistica, non viene preso in considerazione per altri aspetti, anche perché non dà nessuna informazione conoscitiva per una maggior comprensione ecologica o idrica. Nel bacino è presente il Contratto di “Fiume Marta, lago di Bolsena e Costa tirrenica antistante Tarquinia” (sottoscritto nel 2017), che ha avviato una riflessione sul territorio come sistema unitario, considerando l'intero bacino come entità ecosistemica di relazione tra processi idrogeologici e socioeconomici (De Leo and Altamore, 2022).

L'ordinamento comunitario impone una visione onnicomprensiva del tema acqua, mentre nel nostro sistema, dal punto di vista dell'organizzazione pubblica, vi è non solo una frammentazione dei soggetti e delle competenze nell'ambito di funzioni mal distribuite ma vi è anche una separazione tra usi delle acque per il consumo umano e altri usi plurimi (irrigui, industriali) (Urbani, 2003). Questo porta ancora oggi ad una difficoltà di risoluzione dei problemi e una difficoltà di implementare le politiche di gestione. Inoltre, causa ulteriore frammentazione nella comunicazione tra gli attori decisori e attivi nel territorio, creando sovrapposizioni di interessi economici e ambientali (De Leo and Altamore, 2022). Infatti, la poca conoscenza dell'uso dell'acqua nei diversi settori creano analisi dello stato di fatto un po' distanti dallo stato reale.

L'ente gestore è impegnato nella manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture e nel garantire la buona qualità dell'acqua potabile minimizzandone le perdite e senza danneggiare la qualità ecologica dei corpi idrici, ma è ostacolata da meccanismi amministrativi e burocratici che la fanno diventare da custode dell'acqua ad “appropriatore” della risorsa (agli occhi degli abitanti).

In passato, l'introduzione dell'azienda unica, seppur pubblica, per la gestione di tutta la risorsa idrica del territorio dell'ATO ha creato movimenti contro questa, appellandosi alla definizione di “acqua come bene comune” riportate nelle normative susseguite negli anni e in cui viene legato il principio di solidarietà e di bene pubblico. Non entrando nelle problematiche dell'azienda, però è interessante evidenziare come ci sia una difficoltà di mettere in un tavolo comune diversi attori per parlare di acqua. Nonostante diversi esempi buone pratiche in Italia, il bacino preso in analisi, anche se caratterizzato da un'abbondanza di acque, non percepisce la criticità di questa risorsa. Se nel resto d'Italia il Contratto di Fiume è uno strumento utile a sbloccare la situazione, nella Toscana è necessario che questo assuma un approccio più olistico e una maggior responsabilità, andando a risanare tutti i pilastri costituenti la governance dell'acqua, ovvero istituzioni, policy, tecnologia, informazione, finanza e partecipazione (Corbineau and Gløersen, 2021; Nakamura, 2022).

3 | Tre caratteri della governance a confronto: multiscalarità, multiattorialità e multifunzionalità

Nell'esaminare le due strutture affiorano alcuni dettagli che aiutano a comprendere la diversità di questi due esempi. In Danimarca è evidente come vi è un senso maggiore di comunità e cura del territorio intrinseco nella cultura danese e questo porta ad avere situazioni in cui i cittadini propongono soluzioni dove il bene del corpo idrico è più importante rispetto all'interesse del singolo: in questo caso specifico dei “custodi dell'acqua” che nel caso del bacino del territorio del Lago di Bolsena si può dire totalmente assente. Quindi, nella comparazione tra Danimarca e Italia emergono tre caratteri riguardanti la diversa scala di azione, la diversità degli attori interessati e la settorializzazione in cui si trovano adesso i piani di gestione rispetto ai quali si possono evidenziare specifiche diversità con riferimento alla:

- *Multiscalarità*: Con i due casi emergono due differenti strutture. Nel caso danese attraverso il piano locale si ha una discreta visione d'insieme. Nel caso italiano una struttura verticale settoriale dove a livello locale vengono attuate solo le opere di manutenzione. Oltre alla scalabilità in questo senso, vi è anche la scalabilità dei dati che è determinata per assicurare il raggiungimento del buono stato ecologico. In questo l'ente gestore, seppur avendo sistemi di monitoraggio degli impianti, non ha le risorse per avanzare monitoraggi più specifici o più a largo spettro. Questo provoca una scarsa conoscenza dei fenomeni del territorio e un'incapacità a risolvere i problemi. Dall'altro, la Danimarca presenta un'omogeneità territoriale, rispetto alla diversificazione italiana. Questo rende più semplice una gestione alle diverse scale in cui a livello nazionale vi è una restituzione delle conoscenze del territorio e a livello locale una capacità di visione programmatica.
- *Multiattorialità*: In Italia con i Contratti di Fiume, il concetto di corresponsabilità e condivisione sta entrando anche nei processi di policy, ma con molta difficoltà. Inoltre, il CdF del territorio sta avendo non poche difficoltà di fornire un indirizzo, perché minimizzato come possibile soggetto detentore di responsabilità. Questo unito alla frammentazione governativa, alla mancanza di adeguati finanziamenti

e risorse umane porta ad una faticosa gestione e quasi immobilità di questo strumento. Il *modus operandi* danese dovuto a fattori storici culturali intrinseci, può essere da stimolo o esempio per una formula di partenariato pubblico-privato per la gestione della risorsa idrica. I già citati Consigli d'acqua sono esempio di cooperazione per la pianificazione territoriale, dove gli abitanti sono coinvolti nelle decisioni che riguardano l'ambiente e le infrastrutture idriche. Si tratta di esempi di cooperazione vincolante su problemi reali esistenti come la gestione delle acque o i problemi ambientali, o su aree specifiche che devono essere gestite. L'alternativa era gestire individualmente i compiti transfrontalieri dei comuni, scelta più costosa e complicata (Horn-Petersen, Vejre and Henrik, 2021). Nella multiattorialità rientrano i concetti di “senso comune del paesaggio” (Dematteis, 2021) e di corpo idrico come “soggetto giuridico”, perché da entrambi in casi, emerge la necessità di relazionarsi con la risorsa in modo nuovo e comunitario, per creare co-responsabilità e trovare il giusto equilibrio tra sviluppo e sostenibilità.

- **Multifunzionalità:** I paesaggi lacustri racchiudono nella loro definizione la dimensione sociale, ambientale, economica, che definisce un quadro complesso del lago e del suo bacino. Si pensa spesso che i paesaggi multifunzionali siano correlati ad alti livelli di biodiversità (Vejre *et al.*, 2007), invece questi sono caratterizzati da un continuo cambio di destinazione d'uso del suolo che influisce sulla multifunzionalità di quest'ultimo. Qui, il concetto di multifunzionalità viene inteso come spazio in cui vi sono diverse relazioni tra uomo e natura. La gestione della risorsa idrica danese, se pur con le sue difficoltà, è connessa con gli altri sistemi di gestione ed è integrata nella pianificazione territoriale locale. Un approccio questo complesso da radicare, in particolar modo nel caso studio, dove la gestione della risorsa idrica è delegata nel piano d'Ambito, che è prettamente uno strumento di bilancio economico. Inoltre, sia in Danimarca ma soprattutto in Italia, la sfida è coordinare i differenti temi (Espon, 2020; Fertner *et al.*, 2020) che si affacciano sul territorio lacustre in modo sinergico e multifunzionale.

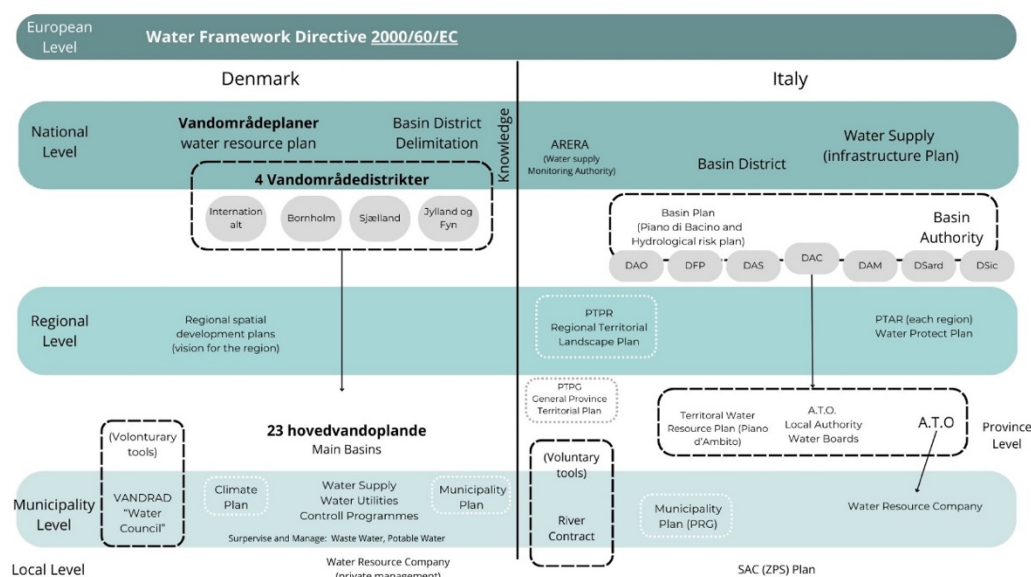


Figura 4 | Comparazione tra struttura danese e struttura italiana multilivello.
Fonte: elaborazione dell'autore.

Questi caratteri, benché non siano gli unici, possono senz'altro essere considerati macrocategorie che racchiudono questioni trasversali legate ai paesaggi d'acqua (proprietà, autonomia, ruoli e responsabilità). Esse sono ancora più delicate in ambiti rurali o intermedi, dove vi è una carenza sul quadro giuridico normativo (Boelens *et al.*, 2017, p. 158), focalizzato sulle aree urbane. Pertanto, i Consigli dell'acqua, i Contratti di Fiume, come anche i “Comitese Agua Potable Saniamento (CAPs)” (Boelens *et al.*, 2017, pp. 158–170) o altre varianti, possono essere veicolo di riconfigurazione degli attori, del processo decisionale e delle scale spaziali.

4 | Apprendimenti utili e conclusione

La comparazione tra Italia e Danimarca ha consentito di conoscere innovativi approcci in tema di gestione della risorsa idrica. Il confronto tra i due paesi non vuole aprire una competizione riguardo il tema, ma dall'analisi della policy vi è una differenza nel gestire e governare il territorio nel suo complesso e in alcuni

tratti comuni tipici della cultura occidentale come, per esempio, la percezione dei corpi idrici quasi soltanto emergenziale (Visentin, 2024). Altresì, la relazione tra insediamento e acqua è una componente importante per la ricostruzione dell'immaginario dei paesaggi lacustri. È interessante, per questo contributo, tenere conto di come gli insediamenti lacustri/costieri considerano la vivibilità (liveability)¹¹ dei luoghi in presenza di acqua, dove il ruolo di questa nella vivibilità nasce dall'idea che l'uso strategico dell'acqua come risorsa può creare spazi multifunzionali per lo svago della popolazione (e non solo). Questo, in Danimarca ha sviluppato misure non tradizionali di gestione delle acque urbane, come sviluppi a basso impatto (LID) (Gustavsson, 2023), i sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS), o i progetti urbani sensibili ai rifiuti (WSUD). Queste misure non tradizionali di gestione delle acque hanno iniziato a essere utilizzate all'interno dei piani di gestione della risorsa idrica urbana, andando ad aumentare gli obiettivi politici riguardo la gamma di benefici di vivibilità alle comunità. Esse propongono oltre a delle tecnologie, uno schema di governance per contribuire ai piani di sviluppo.

Per concludere, sia la Danimarca che l'Italia hanno elementi che possono agevolare lo sviluppo di una governance dell'acqua sempre più integrata. Questo sarà possibile, quando vi sarà un passaggio di paradigma dell'acqua da risorsa a bene comune; da gestione della risorsa idrica a governance dell'acqua. In molti paesi (ad esempio il fiume Gange e lo Yamuna in India) fiumi e corpi idrici superficiali sono diventati soggetto di diritto, una forma giuridica importante dell'ecosistema che rappresenta un'alternativa sempre più diffusa per garantire il buono stato di salute delle persone e degli ecosistemi. In Europa forse non siamo ancora pronti a questo, ma un possibile passo possibile, almeno in Italia è fare maggior chiarezza sulla responsabilità di questo bene, soprattutto nel lago che è contraddistinto da dinamiche e processi socio-ambientali e che comprende reti idriche ed infrastrutture, istituzioni ed autorità, politiche e pratiche di gestione. Pertanto, è necessario vedere questa "unità territoriale" nella sua complessità, formulando soluzioni complesse che si adattino alla diversità del paesaggio lacustre italiano.

Riferimenti bibliografici

- a cura di Fondazione Scuola dei beni e delle attività culturali *et al.* (2024) *La pianificazione e la tutela del paesaggio - Processi, criticità e fattori ambientali - Rapporto di sintesi*.
- Benegiamo, M. *et al.* (2016) 'Commons/Comune: geografie, luoghi, spazi, città è un volume delle Memorie Geografiche della Società di Studi Geografici'.
- Boelens, R. *et al.* (2017) *Hydrosocial territories and water equity: theory, governance, and sites of struggle*. Routledge.
- Cimini, S. (2008) 'Il servizio idrico integrato alla luce del Codice dell'ambiente e delle ultime novità normative', *Giustamm. it* [Preprint].
- Corbineau, C. and Gløersen, E. (2021) 'Integrated development of large lake regions in Europe'.
- Da Cunha, D. (2019) *The invention of rivers: Alexander's eye and Ganga's descent*. University of Pennsylvania Press Philadelphia.
- Dematteis, G. (2021) *Geografia come immaginazione: Tra piacere della scoperta e ricerca di futuri possibili*. Donzelli editore.
- Denmark, S. (2012) 'Denmark in figures 2016', *accessed*, 20, p. 2016.
- Dianese, A. (2022) 'Water-governance, dalla teoria alla pratica: il caso della salvaguardia della laguna di Venezia'.
- Engberg, L.A. (2018) 'Climate adaptation and citizens' participation in Denmark: experiences from Copenhagen', *Climate Change in Cities: Innovations in Multi-Level Governance*, pp. 139–161.
- Espon (2020) *Policy brief: Integrated territorial development in lake regions in Europe*. Available at: <https://www.espon.eu/lakes>.
- Fairclough, G., Herlin, I.S. and Swanwick, C. (2018) 'Routledge handbook of landscape character assessment: current approaches to characterisation and assessment'.
- Fertner, C. *et al.* (2020) 'Evaluating Spatial Planning Practices with Digital Plan Data: Interim Report'.
- Graversgaard, M. *et al.* (2016) 'Evaluating public participation in Denmark's water councils: How policy design and boundary judgements affect water governance?', *Outlook on Agriculture*, 45(4), pp. 225–230. Available at: <https://doi.org/10.1177/0030727016675691>.
- Gustavsson, M. (2023) 'Understanding Liveability in Danish Urban Water Management & Planning: A study of implementing the principles of Water Wise Cities in Marienlyst'.

¹¹ Dove per vivibilità si intende la relazione uomo-ambiente in cui la qualità dell'ambiente urbano si traduce in una risposta positiva in un individuo.

- Horn-Petersen, Vejre, L.; and Henrik (2021) *Modeller for kommunale samarbejder inden for landskab, vand og klima Analyse og anbefalinger*. Available at: www.ign.ku.dk.
- Jacobsen, B.H., Anker, H.T. and Baaner, L. (2017) 'Implementing the water framework directive in Denmark – Lessons on agricultural measures from a legal and regulatory perspective', *Land Use Policy*, 67, pp. 98–106. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.05.021>.
- Johansen, P.H. *et al.* (2020) 'Exploring the interdisciplinary potential of the Agenda2030—Interactions between five Danish societal demands for sustainable land use', *Land Use Policy*, 94, p. 104501. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104501>.
- Lanzani, A. *et al.* (2021) 'Nell'Italia di mezzo: rigenerazione e valorizzazione dei territori della produzione', *PERCORSI*, pp. 107–115.
- De Leo, D. and Altamore, S. (2022) 'Territori intermedi del Lazio e Contratti di Fiume: interpretazioni e strumenti per territori né metropolitani né interni', *Territori intermedi del Lazio e Contratti di Fiume: interpretazioni e strumenti per territori né metropolitani né interni*, pp. 27–44.
- Mathur, A. and Cunha, D. (2014) *Design in the Terrain of Water*. Applied Research + Design Publishing. Available at: <https://books.google.it/books?id=mRoenwEACAAJ>.
- Nakamura, M. (2022) 'Sustainable Lake Management and the Role of ILBM', 滋賀大学環境総合研究センター研究年報, 19, pp. 3–21.
- Nielsen, H.Ø. *et al.* (2013) 'How different institutional arrangements promote integrated river basin management. Evidence from the Baltic Sea Region', *Land Use Policy*, 30(1), pp. 437–445. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.04.011>.
- Ostrom, E. (1990) *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge university press.
- Ostrom, E. (2009) 'A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems', *Science*, 325(5939), pp. 419–422.
- Premazzi, G. *et al.* (2003) 'Lake management in Italy: the implications of the Water Framework Directive', *Lakes & Reservoirs: Science, Policy and Management for Sustainable Use*, 8(1), pp. 41–59. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1046/j.1440-1770.2003.00210.x>.
- RCSE and ILEC (2014) *Development of ILBM Platform Process: Evolving Guidelines through Participatory Improvement. 2nd Edition*.
- Sapelli, G. and Coccoli, L. (2019) *Beni comuni. Diversità, sostenibilità, governance. Scritti di Elinor Ostrom*. goWare.
- Tress, B. and Tress, G. (2003) 'Scenario Visualisation for Participatory Landscape Planning – a Study from Denmark', *Landscape and Urban Planning*, 64, pp. 161–178. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00219-0](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00219-0).
- Urbani, P. (2003) 'L'attuazione della Direttiva Comunitaria sulle acque (2000/60): Sfide e opportunità per una politica sostenibile dell'acqua in Italia', (Convegno IEFE-Università Bocconi, Milano).
- Vejre, H. *et al.* (2007) 'Multifunctional agriculture and multifunctional landscapes—land use as an interface', in *Multifunctional land use: Meeting future demands for landscape goods and services*. Springer, pp. 93–104.
- Visentin, F. (2024) 'Geografie d'acqua: paesaggi ibridi', *ELEMENTI. SEQUENZE D'AUTORE*, pp. 1–240.

Sitografia

- Urban Climate Change Guidelines (The Climate Cookbook for DANVA, Version 2.1)
<https://en.klimatilpasning.dk/media/1156013/urban-climate-change-guidelines-dhi.pdf>

Pianificare il cambiamento dei paesaggi culturali. Il futuro dei Campi Flegrei nell'interazione tra patrimonio ed ecologia

Marica Castigliano

Università degli Studi di Napoli Federico II
DiARC, Dipartimento di Architettura
Email: marica.castigliano@unina.it

Maria Simioli

Università degli Studi di Napoli Federico II
DiARC, Dipartimento di Architettura
Email: maria.simioli@unina.it

Anna Attademo

Università degli Studi di Napoli Federico II
DiARC, Dipartimento di Architettura
Email: anna.attademo@unina.it

Michelangelo Russo

Università degli Studi di Napoli Federico II
DiARC, Dipartimento di Architettura
Email: russomic@unina.it

Abstract

Il contributo presenta gli esiti del primo anno di ricerca del gruppo DiARC-UNINA sviluppati nell'ambito del WP4 - Spoke 1 della ricerca PE CHANGES "Cultural Heritage Active innovation for Nex-Gen sustainable Society". Il paper indaga il concetto di *paesaggio culturale* a partire dall'individuazione di alcuni temi chiave – patrimonio ed ecologia – in relazione agli obiettivi di rigenerazione e di sviluppo sostenibile delle politiche nazionali e delle agende europee per l'individuazione di strategie territoriali e progetti alla scala del paesaggio. La ricerca guarda ad uno specifico paesaggio culturale della Campania, quello dei Campi Flegrei: un territorio estremamente vulnerabile sia per fattori strutturali del territorio, data la natura vulcanica dei luoghi, sia per l'uso anomalo ed estrattivo di risorse. In questo contesto, "affiorano" beni storico-archeologici diffusi tra le maglie del tessuto insediativo, spesso di difficile accessibilità, costantemente sottoposti a condizioni di rischio vulcanico e sismico che presentano fenomeni di degrado e abbandono. L'interdipendenza tra valori ecologi-ambientali, della storia, delle comunità e paesaggi "dell'ordinario", espressione della cultura di una comunità, del suo modo di vivere e di relazionarsi con l'ambiente circostante, ci induce ad operare una riconcettualizzazione del paesaggio culturale per saldare in una visione comprensiva le diverse dimensioni critiche del territorio: insediamenti ed emergenze architettoniche, paesaggi coltivati e sistemi naturali, pratiche ed esperienze comunitarie. Questo paesaggio ha, dunque, urgenza di essere riconosciuto, valorizzato e preso in cura, mediante strategie di rigenerazione incentrate sul potenziamento delle reti ecologiche e paesaggistiche e sulla centralità degli spazi pubblici. Si tratta, cioè, di favorire un modello sostenibile di fruibilità e accessibilità, che mitighi le condizioni di vulnerabilità anche attraverso il coinvolgimento attivo delle comunità.

Parole chiave: landscapes, ecology, heritage

1 | Introduzione

Il contributo è parte del lavoro preliminare della ricerca "Strategies of interventions on historical landscapes" (WP4) sviluppata nell'ambito dello *Spoke 1* "Historical Landscapes, Traditions and Cultural Identities", come parte del progetto "CHANGES, Cultural Heritage Active innovation for Nex-Gen sustainable Society"¹.

¹ Changes "Cultural Heritage Active Innovation for Sustainable Society". "PE5. Humanities and cultural heritage as laboratories of innovation and creativity" Spoke 1 – Historical Landscapes, Traditions and Cultural Identities. Codice progetto MUR: PE000000020 – CUP E53C22001650006. Mission 4 Component 2 Investment 1.3, NextGenerationEU (01/12/2022-30/11/2025).

Il *Research Topic* del WP4² (di seguito RT) affronta strategie socio-tecnico-economiche per sviluppare la tutela e la valorizzazione dei paesaggi storici e culturali al fine di orientare la pianificazione e la progettazione urbana nel rispondere alle sfide della contemporaneità – cambiamenti climatici, esaurimento delle risorse non rinnovabili, crescita delle disparità e delle disuguaglianze sociali, crisi dei modelli di welfare. In particolare, nell'intervenire su patrimoni e paesaggi stratificati del territorio italiano, la ricerca si focalizza sulle relazioni tra beni storico-archeologici, città del Novecento – con particolare riferimento a quella del Moderno e di matrice pubblica – e reti ecologiche.

Alla base di questa prospettiva, vi è la reinterpretazione del tema del Patrimonio Culturale nell'ambito di CHANGES – definito come una complessa unione di risorse materiali e immateriali – attraverso il concetto di “paesaggio culturale” (di seguito chiarito rispetto alla definizione UNESCO), che salda in una visione comprensiva le diverse dimensioni del problema: insediamenti ed emergenze architettoniche dal forte valore identitario (anche se da riconoscere e di epoca moderna); paesaggi coltivati e territori naturali; pratiche ed usi delle comunità che abitano i luoghi.

La ricerca guarda ad uno specifico paesaggio culturale della Campania: il territorio dei Campi Flegrei. In questo contesto estremamente fragile, sia per la natura vulcanica dei luoghi sia per l'uso anomalo ed estrattivo di risorse non rinnovabili dovuto alla forte pressione antropica, la ricerca è finalizzata a valorizzare le risorse patrimoniali e umane disponibili e a definire strategie e azioni per generare processi di sviluppo territoriale compatibili dal punto di vista ecologico e ambientale. Coerentemente con il RT, sulla base di dati raccolti e analisi spaziali, sarà promossa l'attivazione di un Living Lab sperimentale, seme per la stabilizzazione di una *Heritage Community* volta a costruire conoscenza e co-progettare scenari strategici in collaborazione con un'ampia gamma di *stakeholder* (la comunità imprenditoriale).

In questo quadro, il paper intende chiarire il posizionamento scientifico della ricerca rispetto ad obiettivi di rigenerazione urbana fondati sul binomio ecologia e patrimonio come risorse dei paesaggi culturali. Il paper indaga temi concettuali chiave, espone la struttura metodologica della ricerca riportandone i primi avanzamenti e introduce il caso studio dei Campi Flegrei come fase necessaria ad orientare le future strategie progettuali.

2 | Il paesaggio culturale tra patrimonio ed ecologia

2.1 | Riconcettualizzare il “paesaggio culturale”

Il paradigma del paesaggio culturale assume un ruolo centrale nella ricerca a partire dal significato introdotto dalla Convenzione del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO nel 1992. All'articolo 1, in aggiunta al patrimonio culturale e naturale individuati già nel 1972 (UNESCO, 1972), i paesaggi culturali vengono definiti come “opere combinate della natura e dell'uomo” sottolineando, di fatto, l'interdipendenza evolutiva tra società e ambiente ovvero il risultato della capacità delle azioni antropiche di adattarsi rispetto a vincoli ed opportunità offerti dal territorio (UNESCO, 1992). In questo senso, il paesaggio culturale assume un'accezione più estesa che, rispetto al concetto di patrimonio culturale adottato dal progetto CHANGES – di cui la ricerca in oggetto è parte –, intende porre l'accento sul valore percettivo d'insieme di un territorio, così come stabilito dalla Convenzione Europea del Paesaggio³ (EC, 2000).

Inoltre, mentre la Convenzione UNESCO si riferisce a un “eccezionale valore universale” di patrimoni dell'umanità, la ricerca in oggetto riprende la definizione di paesaggio culturale così come per la prima volta introdotta dal geografo Carl O. Sauer che definisce *cultural landscape* il paesaggio modellato da un paesaggio naturale ad opera di un gruppo culturale (Sauer, 1925). La cultura è dunque interpretata come una forza agente, espressione antropica e identitaria, in grado di modificare la superficie terrestre. In questo senso, l'importanza riconosciuta al patrimonio inteso come insieme di monumenti e siti di interesse storico-archeologico è estesa ai contesti in cui essi si sviluppano. Qui, negli obiettivi di tutela e valorizzazione, trovano spazio anche i paesaggi “ordinari”, non necessariamente contraddistinti dalla eccezionalità dei valori paesaggistici e storico-ambientali, quanto piuttosto dalla stratificazione di usi e trasformazioni antropiche; paesaggi, cioè, che risultano espressione della cultura di una comunità, del loro modo di vivere e di relazionarsi con l'ambiente circostante, la storia, le tradizioni e le pratiche quotidiane, portatori di significati e valori culturali (Fig.1).

Nel proporre una riconcettualizzazione dei paesaggi culturali, si intende inoltre sottolineare il legame tra aspetti culturali e sviluppo sostenibile, esplicitamente enunciato dall'Agenda 21 della Cultura (CGLU, 2004).

² Il Work Package 4 vede la collaborazione tra UniNa (leader), PoliBa, UniTo, UniPi.

³ «"Paesaggio" designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni». Convenzione Europea del Paesaggio, Capitolo 1, Articolo 1, 2000.

Questa forte relazione è da ritrovare non solo nella dimensione comunitaria e plurale, tanto di questioni culturali quanto ecologiche, ma anche nella condizione di fragilità per cui la minaccia della perdita irreversibile di risorse finite – siano esse espressione della memoria dei luoghi o riferite alle materie prime – è legata a una visione universale di bene comune per cui è necessaria un’attenzione e un’azione collettiva (Pettenati, 2019). Nell’attuale contesto dell’Antropocene (Crutzen, Stoermer, 2000), infatti, il concetto di paesaggio culturale si ritiene funzionale all’individuazione di gradienti di modificazione del paesaggio per cui cultura e natura devono essere considerate simultaneamente per comprendere e migliorare le relazioni tra modelli spaziali e processi ecologici (Wu, 2010).

Il paesaggio culturale come strumento per la rigenerazione utilizza l’idea di patrimonio come creazione di significato attraverso l’esperienza (Smith, 2006). Infatti, riferendoci al patrimonio inteso come modalità in cui la società contemporanea utilizza il passato come risorsa sociale, politica ed economica (Ashworth et al., 2000), ci si allontana dal sapere esperto che valida e verifica criteri e ci si muove verso una dimensione esplorativa in cui anche l’apparentemente semplice azione del mappare, e la conseguente sfida della costruzione di scenari, pongono nuovi interrogativi rispetto agli elementi del paesaggio ordinario che contribuiscono oggi a definire il significato dei luoghi e al modo in cui il progetto della rete di spazi pubblici, aree liminali e in abbandono, siti naturali e archeologici, possa dare valore alle esperienze di vita quotidiana attraverso processi di gestione, conservazione e rigenerazione.



Figura 1 | Via Spiaggia Romana, Bacoli, Napoli, 2024, ©marioferrara.

2.2 | Patrimonio e sfide ecologiche: il quadro normativo europeo

Nel quadro normativo dell’Unione Europea, il patrimonio culturale, in quanto risorsa collettiva, espressione di intere comunità e bene comune, è messo in stretta relazione con il lavoro che l’Unione stessa sta facendo per il contrasto ai cambiamenti climatici e a tutte le sfide poste in materia ambientale (EC, 2014). Se, infatti, l’Unione Europea si candida a diventare il primo continente a impatto climatico zero, non è trascurabile la presenza di una gran parte di territori non sempre efficienti dal punto di vista della sostenibilità e dell’uso delle risorse. In questo, il lavoro della Commissione Europea fa da supporto e stimolo per politiche e programmi degli Stati membri, compreso quello italiano che è anche lo stato con il maggior numero di siti UNESCO al mondo, interpretando il valore di preservare/valorizzare contesti e paesaggi culturali nella loro

interezza, non siti isolati. La cornice di strumenti per tutelare/valorizzare il patrimonio culturale comprende quindi alcuni documenti di indirizzo, piani di azione e individuazione di obiettivi madre:

- Comunicazione della Commissione europea: “Verso un approccio integrato al patrimonio culturale per l’Europa” (2014).
- Nuova agenda europea per la cultura (2018)
- Il piano di lavoro per la cultura 2023-2026 del Consiglio dell’UE.

Il quadro d’azione europeo sul patrimonio culturale (2018), nasce in continuità con le attività dell’anno europeo del patrimonio culturale, proclamato nel 2018. Attraverso questa cornice, l’Unione individua il valore di uno sviluppo sostenibile per l’azione sul patrimonio culturale, come chiave per tenere insieme capitale economico, sociale e ambientale. Per questa ragione, particolare attenzione è posta ad alcune famiglie di questioni che incrociano maggiormente le sfide della sostenibilità: la dimensione territoriale del patrimonio culturale; l’inefficienza del patrimonio costruito anche quando di matrice storica; la promozione di uno sviluppo locale sensibile ai territori anche attraverso il turismo sostenibile.

Per quanto premesso, assumono, quindi, particolare rilevanza le previsioni del Green Deal (2020) anche rispetto all’intervento sul patrimonio culturale “tangibile”, di cui diventa necessario migliorare la performance energetica, ad esempio, per tenere fede all’ambizioso obiettivo di neutralità per l’emissione di anidride carbonica entro il 2050.

Ma l’Europa, non guarda solo al ruolo del patrimonio costruito in termini di oggetto per la riduzione dell’inefficienza nell’uso delle risorse, ma anche in quanto risorsa culturale posta in grave pericolo proprio dall’aggravarsi dei fenomeni legati a rischi naturali e non naturali, al degrado crescente dei nostri territori, a danni e catastrofi ascrivibili al cambiamento climatico (Piano di lavoro del Consiglio per la cultura 2019-2022).

Ancora oggetto di attenzione e azione differenziata, è il patrimonio naturale come componente del patrimonio culturale. Un esempio di azione è, ad esempio, la Rete Natura 2000, volta a mettere in relazione le aree protette europee con quelle mondiali per arrestare la perdita di biodiversità e preservare specie e habitat.

3 | Metodologia della ricerca

Indagare la relazione tra patrimonio storico archeologico e contesto territoriale, anche in coerenza con principi di *urban ecology*, è fondamentale per gestire e pianificare la transizione delle città verso modelli insediativi più sostenibili e inclusivi, promuovendo un diverso modello di crescita basato sulla *città esistente* e sui patrimoni territoriali, sul recupero della centralità dello spazio pubblico aperto come sviluppo di una rete capillare di fruizione e accessibilità. Una transizione che richiede una innovativa forma di *progetto*, connesso a politiche di sviluppo fondate su modelli di inclusione e di dialogo sociale come innesco di processi istituzionali di sviluppo sostenibile. La ricerca mira alla costruzione di strategie progettuali e rigenerative basate su un approccio orientato a un’idea di sviluppo spaziale e di valorizzazione del territorio attraverso progetti fondati sull’integrazione delle risorse e degli attori presenti sul territorio.

Entro un quadro d’insieme che delinea le componenti strutturali del territorio, ponendo in evidenza i limiti allo sviluppo del corrente modello di gestione “settoriale” – fortemente incentrata su un’azione amministrativa isolata e autonoma degli Enti Locali, attraverso strumenti *convenzionali* di governo, in assenza di una pianificazione sovraordinata – la ricerca intende delineare alcuni “progetti strategici” in grado di migliorare l’accessibilità e l’uso delle risorse territoriali e di coniugare attrattività con la rigenerazione dello spazio abitabile, ad uso degli abitanti e delle pratiche quotidiane di vita. Il rischio territoriale (rischio vulcanico, sismico e bradisismico) dovuto alla natura vulcanica della regione metropolitana su cui lavora la ricerca, l’area dei Campi Flegrei – anche in considerazione dei recenti eventi di innalzamento del suolo e di un persistente sciame sismico che si registra su questo territorio – rappresenta una delle componenti che ristruttureranno per il futuro le linee strategiche di sviluppo dei Campi Flegrei, e costituisce la base di conoscenza e di operabilità sperimentata da questa ricerca.

3.1 | Articolazione dei task

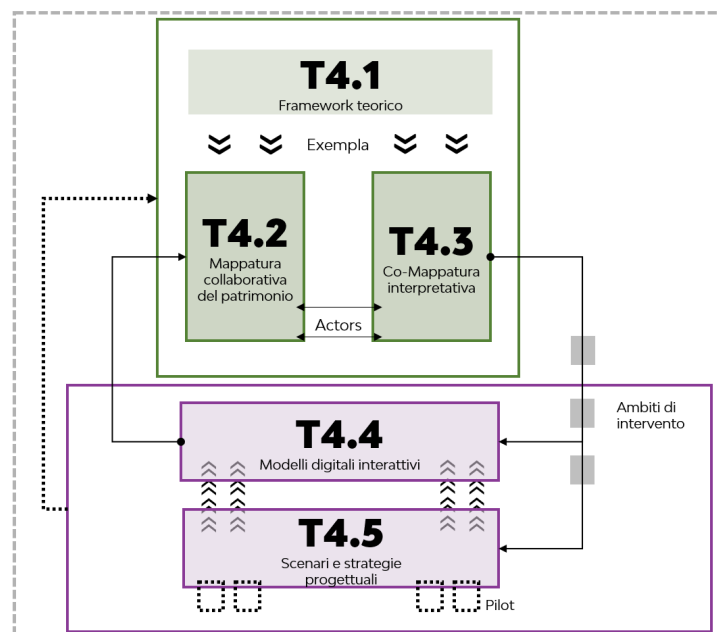
La ricerca è articolata attraverso task che delineano l’interazione anche tra differenti discipline coinvolte nel gruppo di ricerca (Fig. 2). L’intero processo è guidato da una prospettiva di co-creazione, intesa come «the process that leads to a product or a service as well as to ideas, concepts and strategies, as the result of a cooperation between end-users and other relevant stakeholders that work in the common environment of Living Labs» (Innovation Alcotra, 2013). Questo processo di co-creazione coincide con la sperimentazione

di un ambiente fisico di collaborazione e virtuale di supporto alle decisioni (approccio Living Lab): un hEritage COmmunity living (ECO) Lab.

Nello specifico si può distinguere una suddivisione tra task volti alla co-produzione di conoscenza (*co-exploring phase*) e task legati alla co-progettazione di scenari di cambiamento (*co-design phase*). La fase di conoscenza vede l'interazione tra un gruppo di ricercatori che, all'interno di un quadro di riferimento metodologico multidisciplinare (T1), raccoglie, elabora e processa dati quanti-qualitativi in chiave di *citizen-science* (T2), selezionando e coinvolgendo gruppi di stakeholder dal contesto territoriale, per validare iterativamente i dati raccolti e definire una serie di mappe di interpretazione del paesaggio culturale del caso studio (T3). La co-progettazione prevede invece alcuni affondi attraverso casi dimostratori in progetti e visioni spaziali (T5), anche visualizzabili attraverso modelli di simulazione interattiva di Digital Twin (T4), che consentano ancora una volta un modello iterativo di condivisione creativa e di sperimentazione di strategie di pianificazione dei paesaggi culturali in contesti multi-attore.

La ricerca, quindi, ha sviluppato una metodologia per co-creare con la comunità scenari rigenerativi per i paesaggi culturali, a supporto di processi decisionali integrati e inclusivi nella pianificazione/progettazione urbanistica e nelle politiche urbane, contribuendo a: l'avanzamento di competenze e conoscenze interdisciplinari integrando discipline come la pianificazione territoriale, la progettazione e gestione delle risorse ambientali e paesaggistiche; offrire mappature integrate e innovative che potranno essere di supporto agli attori del settore pubblico e privato; diffondere una maggiore consapevolezza per la cura e la responsabilità del patrimonio culturale all'interno della Comunità di Patrimonio dei Campi Flegrei.

Articolazione del Task



ECOLabs

hEritage
COmmunity
Living labs

Figura 2 | Task del WP4 (Spoke1, PE5) “Strategies of interventions on historical landscapes”.

4 | Il caso studio dei Campi Flegrei

L'area Flegrea corrisponde ad un territorio di circa 90 kmq situato a nord di Napoli e caratterizzato dalla concomitanza di condizioni ambientali e paesaggistiche di grande rilievo – dovute anche alla natura vulcanica dei luoghi – oltre l'imponente quota di beni storico-archeologici, che risultano essere espressione di una varietà di epoche storiche e di ecosistemi che ne fanno uno degli ambiti territoriali di eccezionale interesse dal punto di vista culturale, ambientale e turistico (Bandiera, 2021). I Campi Flegrei si configurano anche come un paesaggio fragile e a rischio, ove il dilagante consumo di suolo ha provocato una graduale spoliazione di questo straordinario patrimonio storico e archeologico, paesaggistico e rurale, che persistono come risorse territoriali dotate di un non comune potenziale di valorizzazione e di sviluppo (Fralicciard, Palmentieri, 2013) (Fig. 3). La crescita incontrollata di porzioni di città in aree vincolate e a rischio ha deturpato il paesaggio e contribuito, di fatto, a ridurre l'attrattività dei luoghi.

La perimetrazione di questa grande regione metropolitana dei Campi Flegrei, travalica i confini comunali, ed è definita dall'interdipendenza del patrimonio territoriale – condizioni geo-morfologiche, beni archeologici-architettonici e tradizioni locali – che vede un'estensione lungo la costa che va dall'isolotto di

Nisida fino al litorale Domizio, delimitata verso l'entroterra dai ventiquattro edifici vulcanici, che costituiscono il *supervulcano* ancora attivo (Di Liello, 2022). Oggi le testimonianze storiche di questo glorioso passato sono le grandi aree archeologiche, l'edilizia storica diffusa, gli edifici termali, le archeologie industriali, gli anfiteatri, le necropoli, grotte, ipogei, templi, cisterne monumentali, vestigia di città e ville imperiali sommerse (Sciaudone, 2011), molti ricompresi nel perimetro del Parco Regionale dei Campi Flegrei (con LR 33/1993). A questo patrimonio archeologico di grande valore se ne aggiunge un altro, infatti, meno tangibile ma altrettanto straordinario, costituito dall'intreccio tra i luoghi flegrei, la mitologia e la cultura classica. I Campi Flegrei presentano dunque una ricchezza di episodi di straordinaria importanza che richiedono il riconoscimento dei valori culturali del paesaggio che orientino le azioni di valorizzazione e sviluppo del territorio (De Martino, 2017).



Figura 3 | Ninfeo di Diana, Pozzuoli, Napoli, 2024, ©marioferrara.

La ricerca, attraverso un'analisi critico-interpretativa del territorio ha individuato alcuni nodi conflittuali su cui orientare le future strategie progettuali:

- *Archeologie affioranti. Il sistema di sovrapposizioni tra archeologia e città*

Molte delle emergenze archeologiche o degli insediamenti storici, per non parlare delle risorse di valore paesaggistico, si collocano oggi all'interno di un sistema complesso di stratificazioni, di "sovrapposizioni" tra diversi piani storici, ove le strutture antiche risultano spesso inglobate in quelle moderne e contemporanee, talvolta di origine abusiva, rendendo il patrimonio storico-archeologico a tratti "invisibile" (Miano et al., 2016).

- *L'isolamento dei Campi Flegrei*

La pressione esercitata sul sistema infrastrutturale dai flussi di pendolari, cittadini e turisti determina una condizione di isolamento geografico piuttosto incisivo sia sugli aspetti socioeconomici che culturali (Moccia, Scalera, 2017). Se a livello territoriali le connessioni risultano adeguate, alla scala locale la congestione della circolazione, i flussi di traffico e la carenza di spazi per la sosta rende difficile attraversamento l'area e di scarsissima accessibilità il patrimonio culturale.

- *Paesaggi a Rischio*

L'area flegrea è caratterizzata dalla presenza di molteplici e significative situazioni di rischio, *il multirischio*, sia di origine naturale che connesse a fattori antropici. In particolare, la caldera dei Campi Flegrei è soggetta a lenta deformazione del suolo nota come bradisismo (oltre a quella attuale si registrano due crisi bradisismiche recenti nel 1968 e 1983). La natura dei Campi Flegrei si è continuamente rinnovata, sono emerse e scomparse spiagge, si sono formati nuovi monti, sono franate colline, inabissate insenature e, con esse, intere città.

- *Paesaggi in abbandono*

La rete di spazi interstiziali nel fitto sistema insediativo, le aree di buffer del sistema infrastrutturale o le aree al margine delle grandi enclaves dei rioni di edilizia pubblica o dei parchi archeologici, gli edifici dismessi eredità dello sviluppo industriale dell'area o gli edifici abbandonati a seguito delle crisi bradisismiche dei decenni passati, costituiscono un mosaico di spazi potenziali per una ricucita civica ed ecologica luoghi a partire dai frammenti di naturalità ancora presenti.

- *Città senza Welfare*

L'area flegrea si configura come una territorio carente di dotazioni territoriali legate sia ad una crescita urbana disordinata connotata da un diffuso abusivismo edilizio, connesso sia all'aumento della domanda di seconde case e sia all'insediarsi di funzioni residenziali grazie alla possibilità di collegamenti ferroviari veloci e frequenti con Napoli, sia a politiche emergenziali che a seguito delle crisi bradisismiche hanno dato vita alla costruzione di due nuovi agglomerati urbani di edilizia pubblica nell'entroterra: il rione Tojano e Monteruscello, quest'ultimo una vera e propria cittadina sorta a seguito della costruzione di quattromila alloggi lungo la direttrice interna Licola-domitiana del tutto avulso dal contesto urbano.

Le tematizzazioni saranno approfondite all'interno dei macro-ambiti di intervento [Patch (e.g. laghetti), Corridor (e.g. costa), Matrix (e.g. centri urbani)] e rappresenteranno i criteri per l'individuazione di aree campione in cui sviluppare le strategie di intervento: a) I crateri b) Le isole e la costa c) I laghi.

5 | Conclusioni

L'ampliamento dell'orizzonte al paesaggio straordinario e ordinario pone l'esigenza di regolare, secondo processi di matrice pubblica, le forme di agire nel paesaggio (Gambino, 2007), superando i limiti di un approccio meramente vincolistico, incapace di tenere insieme una prospettiva di "abitare il paesaggio", e al fine di rafforzarne il ruolo di bene comune territoriale (Magnaghi, 2012). Il campo di applicazione del progetto è il paesaggio culturale dei Campi Flegrei, con specifica attenzione alla rigenerazione urbana incentrata sulla cura del patrimonio culturale, come volano di sviluppo turistico, di economia sociale e di sostenibilità ambientale. Uno sviluppo che va coniugato con un'azione orizzontale di progetto urbano rivolto al miglioramento delle condizioni di vita in termini di dotazioni infrastrutturali, di attrezzature e servizi, di spazi pubblici e di strutture del "welfare materiale".

Nella prima fase della ricerca, la conoscenza del territorio attraverso attività di mappatura preliminare ha guardato tanto alle caratteristiche peculiari del territorio quanto a restituire operativamente la prospettiva adottata nell'ipotesi di ricerca ovvero l'estensione del concetto di paesaggio culturale al patrimonio pubblico, alle riserve di naturalità e alle comunità residenti. Le mappe dei rischi naturali, dei sistemi infrastrutturali, ambientali e insediativi e del patrimonio storico-archeologico sono state affiancate da mappe del patrimonio pubblico (quartieri di edilizia residenziale pubblica e attrezzature), delle aree di scarto e degli attori presenti sul territorio in forma associativa e istituzionale. Per dare spazio alla lettura percettiva e alla valorizzazione delle relazioni immateriali che intercorrono tra gli elementi tangibili dei luoghi, la fase analitico-interpretativa ha visto, oltre alla costruzione del database di informazioni in ambiente GIS, la realizzazione di una campagna fotografica attenta al tema delle archeologie affioranti e della frammentazione e commistione di diversi gradienti della modificazione in un paesaggio complesso come quello dei Campi Flegrei.

Quanto elaborato nella prima fase della ricerca costituisce non solo il quadro di conoscenze preliminari ma anche una densa base di dialogo per le attività da sviluppare con la comunità nell'ambito dei Living Lab (seconda fase, la cui definizione è in corso). Si tratta, dunque, di costruire un processo di sviluppo di risorse in coerenza con un approccio *regenerative* (Mang, 2015; Svec et al., 2011) ovvero di costruire sistemi resilienti che integrino le esigenze della società con i cicli naturali, garantendo l'equilibrio tra esseri umani e tra esseri umani e natura (Gibbons et al., 2018).

Attribuzioni

Il presente contributo è frutto di un lavoro congiunto dei quattro autori. Tuttavia, è possibile riconoscere le seguenti attribuzioni: la redazione del § 1, § 3 e § 5 è di M. Castigliano, A. Attademo, M. Simioli e M. Russo, quella del § 2.1 è di M. Castigliano, del § 2.2 e § 3.1 è di A. Attademo, del § 4 è di M. Simioli.

Riferimenti bibliografici

- Ashworth G.J., Graham, B.J. & Tunbridge J.E. (2000). *A Geography of Heritage: Power, Culture and Economy*. London: Arnold.
- Bandiera G. (2021). Campi Flegrei: natura e cultura. Paesaggio, rischio e vita quotidiana. In *Documenti geografici*, n.2, pp. 205-218.
- CGLU, Città e Governi Locali Uniti (2004) Agenda 21 della cultura.
- Crutzen, P. J., & Stoermer, E. P. (2000). The 'Anthropocene'. *Global Change IGBP NewsLetter*, 41, 17–18.
- De Martino G. (2017). I Campi Flegrei e le nuove possibili strategie di sviluppo. In Aveta A., Marino B.G., Amore R. (a cura di). *La Baia di Napoli. Strategie integrate per la conservazione e la fruizione del paesaggio culturale*. Artstudiopaparo, Napoli, pp. 440-444.
- Di Liello S. (2022). Esperienza estetica ed esegesi di un paesaggio: i Campi Flegrei. In Cortesi I. (a cura di). *Il paesaggio al centro. Realtà e interpretazione*. Letteraventidue, Siracusa, pp. 323-331.
- EC (2014). Risoluzione del Parlamento europeo dell'8 settembre 2015 verso un approccio integrato al patrimonio culturale per l'Europa (2014/2149(INI)).
- European Council (2000) Convenzione europea del Paesaggio.
- Frallicciardi A. M., Palmentieri S. (2013). I paesaggi flegrei ovvero l'insostenibilità dell'azione umana. In Petroncelli E. (a cura di), *Il paesaggio tra rischio e riqualificazione*, Napoli, Liguori, pp. 125-135.
- Gambino R. (2007). «Il ruolo della pianificazione territoriale nell'attuazione della Convenzione». *Cartei* 2007, 115-70.
- Gibbons, L. V., Cloutier, S. A., Coseo, P. J., & Barakat, A. (2018). Regenerative Development as an Integrative Paradigm and Methodology for Landscape Sustainability. *Sustainability*, 10(6).
- Innovation Alcotra (2013). *La creazione di Living Lab transfrontalieri*, Torino.
- Magnaghi, A. (2012). *Il territorio bene comune*. Firenze University Press.
- Mang, Pamela; Benne, Beatrice (2015). "Working regeneratively across scales - insights from nature applied to the built environment". *Journal of Cleaner Production*. 109: 42–52.
- Miano P., Izzo F., Pagano L. (a cura di) (2016). *I campi Flegrei. L'architettura per i paesaggi archeologici*. Macerata: Quodlibet.
- Moccia F.D., Scalera B. (2017). Il paesaggio culturale costiero dei Campi Flegrei: idee e progetti. In Aveta A., Marino B.G., Amore R. (a cura di). *La Baia di Napoli. Strategie integrate per la conservazione e la fruizione del paesaggio culturale*. Artstudiopaparo, Napoli, pp. 424-429.
- Sauer, C. 1925, The Morphology of Landscape, University of California Publications in *Geography*, 22, pp. 19-53.
- Sciaudone M. C. (2011). Spazi e paesaggi dei Campi Flegrei tra mito e attualità. In Conti S., Macrì G.F. (a cura di). *Giochi di specchi. Spazi e paesaggi mediterranei tra storia e attualità*, Franco Pancallo Editore, Locri, pp. 479-493.
- Smith L. (2006). *Uses of Heritage*. Oxford, Routledge.
- Svec, Phaedra; Berkebile, Robert; Todd, Joel Ann (2011). "REGEN: toward a tool for regenerative thinking". *Building Research & Information*. 40: 81–94.
- UNESCO (1972). Convenzione sulla Protezione del Patrimonio Mondiale culturale e naturale.
- UNESCO (1992). Convenzione per il Patrimonio Mondiale.
- Wu J. (2010). Landscape of culture and culture of landscape: does landscape ecology need culture?. *Landscape Ecology* 25, 1147–1150.

Cambiamento climatico: impatti ambientali e questioni territoriali emergenti

Cipriano Cerullo

Ingegnere civile - Dottorando in Ingegneria Civile Sostenibile
Università della Campania Luigi Vanvitelli
Dipartimento di Ingegneria
Email: cipriano.cerullo@unicampania.it

Salvatore Losco

Professore Associato di Tecnica e Pianificazione Urbanistica
Università della Campania Luigi Vanvitelli
Dipartimento di Ingegneria
Email: salvatore.losco@unicampania.it

Abstract

Il cambiamento climatico è un'alterazione a lungo termine dei modelli meteorologici medi che hanno caratterizzato i climi locali, regionali e globali della Terra. È attribuibile principalmente alle attività umane, in particolare all'utilizzo massiccio di combustibili fossili che, incrementando l'immissione di gas a effetto serra nell'atmosfera terrestre, innalza la temperatura media. Possono contribuire al cambiamento climatico anche i processi naturali come variazioni della radiazione solare, cicli di attività solare, cambiamenti nella composizione chimica dell'atmosfera, variazioni nell'orbita terrestre (Nazioni Unite. Assemblea generale). Il riscaldamento del clima ha enormi impatti sul territorio, la biodiversità, gli ecosistemi, l'agricoltura, la vita negli oceani e l'economia globale. Lo studio delle cause del cambiamento climatico rappresenta pertanto una necessità, con profonde implicazioni sulla sostenibilità delle trasformazioni del territorio dal punto di vista ambientale, sociale ed economico (Mathez E. A., Smerdon J. E., 2018). Nei territori ad alta antropizzazione, in cui sono presenti innumerevoli opere di ingegneria civile, il cambiamento climatico ha impatti significativi che impongono il ripensamento/aggiornamento/riformulazione delle teorie e tecniche tradizionali della pianificazione, progettazione e gestione del territorio, per una loro maggiore sostenibilità verso l'Eco-Planning (Farr D., 2008 - Yeang K, 2009 - Kriken J. L., 2010 - Rueda S., 2010).

Parole chiave: climate change, sustainability, spatial planning

1 | Impatti ambientali

Il cambiamento climatico è un fenomeno globale che ha ripercussioni significative sui sistemi naturali e antropici. L'innalzamento delle temperature medie, i cambiamenti nei regimi pluviometrici e l'incremento degli eventi meteo-climatici estremi sono solo alcune delle manifestazioni di questo fenomeno complesso. Non sono solo gli eventi estremi a generare *impatti estremi* ma essi sono anche dovuti ad eventi moderati in un contesto territoriale alterato da antropizzazioni massicce pianificate e/o spontanee o anche alla concatenazione con altri effetti sinergici o, ancora, al verificarsi di nuove vulnerabilità (fisiche, economiche e/o sociali) in un mondo in cambiamento. Tali fenomeni variano non solo in base al clima, ma anche alle condizioni geografiche e socioeconomiche dei territori: siamo tutti esposti ai cambiamenti climatici, ma alcuni territori sono più a rischio di altri. (SNP1p. 17). Gli impatti sono le conseguenze che i cambiamenti climatici hanno o avranno sui sistemi naturali e antropici determinando nuovi rischi territoriali e/o modificando quelli esistenti attraverso l'interazione con essi. Tutto il Pianeta sperimenta conseguenze tangibili del cambiamento climatico sia sul sistema fisico sia sui processi biologici sia sulle loro interrelazioni. Per quanto attiene al sistema fisico, si segnalano la variazione del trasporto del calore in tutto il globo attraverso le correnti oceaniche, la maggior frequenza e incidenza delle tempeste, lo scioglimento dei ghiacciai. Per quanto riguarda i processi biologici si pensi all'inizio precoce della primavera, alle variazioni di rotta delle migrazioni e alla mutazione dei luoghi di deposizione delle uova dei volatili, allo spostamento delle varietà di piante e animali verso il polo e ad altitudini maggiori. (Elizabeth W., 2010 p. 3-4). Nella maggior parte dei casi, almeno in contesti vulnerabili come l'area mediterranea, le conseguenze dei cambiamenti climatici sono negative, sono causa di un danno o una perdita (es. perdita di biodiversità).

oppure, in casi ben più rari, possono anche essere positivi, qualora forniscano delle nuove opportunità (es. per il settore agricolo in alcune zone geografiche). (SNP1p. 18)

Molti cambiamenti sono conseguenti alle emissioni di gas serra passati e futuri e sono irreversibili per secoli o millenni, in particolar modo i cambiamenti nell'oceano, nelle calotte glaciali e nel livello del mare. In base all'ultimo rapporto dell'EEA¹ sugli impatti dei cambiamenti climatici, in Europa molti sistemi naturali, così come numerosi settori socioeconomici, hanno già subito conseguenze come perdita di biodiversità, riduzione della quantità e qualità delle risorse idriche, incremento dei rischi per la salute umana, danni ad agricoltura e foreste, al turismo, al settore dell'energia e dei trasporti. Le zone montane, l'area mediterranea, le aree costiere e l'Artico sono le aree più vulnerabili in Europa e lo saranno sempre più se, oltre ad una riduzione significativa delle emissioni globali di gas serra, non saranno attuate misure di mitigazione dei fenomeni già in atto. In quasi tutte le regioni glaciali europee è stata riscontrata una perdita della massa glaciale, non fanno eccezione le Alpi che tra il 1850 e la fine degli anni Settanta del secolo scorso, hanno perso un terzo della superficie e metà del volume dei ghiacciai. Dal 1985 è stata osservata un'accelerazione della fusione dei ghiacciai che ha portato ad una perdita del 25% del ghiaccio rimanente. Nell'emisfero Nord anche la copertura nevosa ha subito una diminuzione pari a 1,3% per decennio negli ultimi 40 anni, in particolare durante la primavera e l'estate. In Europa, nel corso del XX secolo, i tassi di variazione del livello del mare sono compresi, nelle diverse aree, tra -0,3 mm/anno e +2,8 mm/anno (figura 1)



Figura 1 | Cambiamento del livello del mare in diverse stazioni di misurazione delle maree (1896-2004). dati, espressi in mm/anno, corretti rispetto al movimento terrestre postglaciale e alla variazione del campo di gravità. Fonte: (Fabiana B., 2009).

Negli ecosistemi marini è stato riscontrato un anticipo dei cicli stagionali, anche di 4-6 settimane per alcune specie, ed uno spostamento di circa 10° di latitudine verso nord del plancton di acqua calda nell'Atlantico nord-orientale negli ultimi 40 anni. Nel corso dell'ultimo secolo anche le portate dei fiumi hanno subito cambiamenti. Nelle aree settentrionali dell'Europa è stato osservato una tendenza in aumento delle portate, in particolare durante l'inverno, ed una lieve diminuzione nel Sud Europa. In figura 2 sono illustrati gli eventi alluvionali verificatisi in Europa nel decennio 1998-2008.

¹https://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008

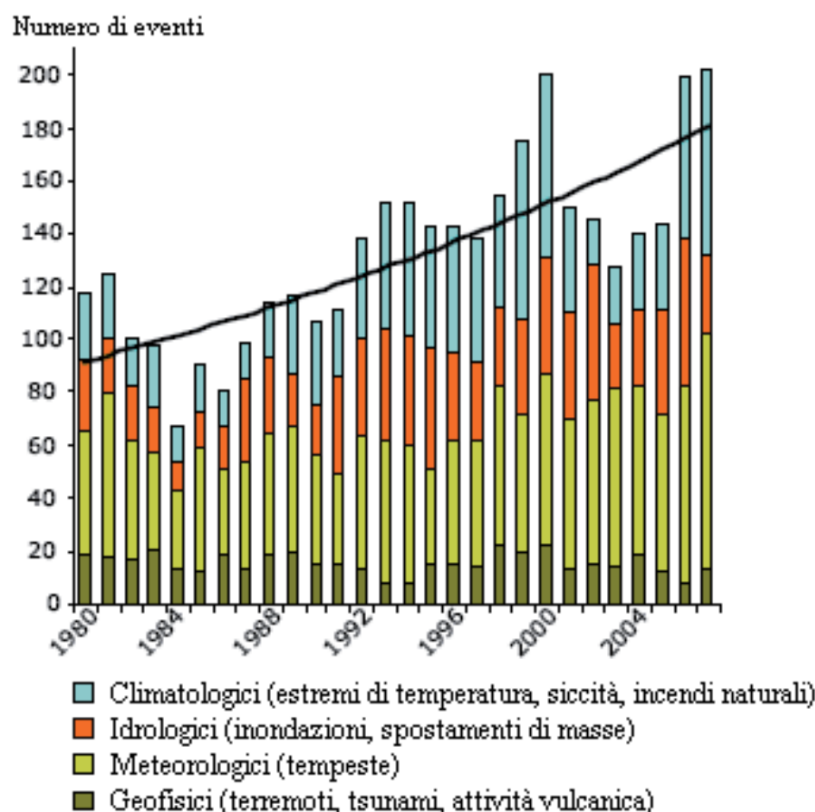


Figura 2 | Disastri naturali in Europa dal 1980 al 2007. Fonte: rapporto94-2009 Fonte: (Fabiana B., 2009).

Per quanto riguarda gli ecosistemi terrestri è stato registrato un generale spostamento verso nord e a maggiori altitudini di molte specie vegetali. Anche le fasi fenologiche² stanno subendo una variazione: il 78% dei dati relativi allo sviluppo delle foglie ed alla fioritura mostrano un anticipo e solo il 3% un significativo ritardo. L'anticipo medio degli eventi fenologici primaverili ed estivi si sta verificando con un tasso di 2,5 giorni per decennio. In agricoltura, tra il 1975 ed il 2007, la lunghezza della stagione di crescita delle colture ha mostrato una chiara tendenza verso l'aumento, non uniforme in tutta l'Europa. I maggiori cambiamenti (circa 0,5-0,7 giorni all'anno) sono avvenuti nella Spagna centrale e meridionale, nell'Italia centrale, lungo le coste atlantiche e nelle isole britanniche, in Danimarca e nella parte centrale del continente, come conseguenza della riduzione delle gelate primaverili o di un progressivo ritardo di quelle autunnali. Tra il 1975 ed il 2006 chiare tendenze del fabbisogno idrico, sia negativi che positivi, sono risultati evidenti in Europa, con una variabilità spaziale notevole: un aumento significativo della domanda di acqua (50-70%) è stato registrato soprattutto nelle aree mediterranee mentre è stata riscontrata una diminuzione nelle regioni settentrionali e centrali dell'Europa. Molti studi epidemiologici hanno quantificato l'impatto della temperatura sulla mortalità giornaliera. Nell'estate del 2003, che è stata la più calda a partire dal 1500, all'ondata di calore che ha colpito l'Europa occidentale e centrale, sono stati attribuiti 25.000-30.000 morti, molto più di quanto non sia stato osservato nell'ultimo secolo in Europa. Come evidenziato dall'Agenzia europea il numero medio annuale degli eventi di natura meteoclimatica in Europa è aumentato durante il periodo 1998-2007 di circa il 65% rispetto agli anni Ottanta, mentre gli eventi non climatici come i terremoti sono rimasti stabili. Non è comunque noto quanta parte di tale aumento possa essere attribuita ad un cambiamento climatico di origine antropica. (Fabiana B., 2009)

2 | Questioni territoriali emergenti

² La fenologia è una parte dell'ecologia che studia i rapporti tra i fattori climatici (temperatura, umidità, fotoperiodo) e la manifestazione stagionale di alcuni fenomeni della vita vegetale, quali la germogliazione delle gemme, la fioritura, la maturazione dei frutti, la caduta delle foglie e simili. Le osservazioni fenologiche vengono fatte per vari anni di seguito in una medesima località su individui determinati di una specie (fenoide) o anche sul complesso degli individui in una cenosi (sinfenologia). I dati raccolti in diverse stazioni fenologiche vengono poi confrontati fra di loro. In molti paesi d'Europa e negli Stati Uniti esistono reti fenologiche, che collegano fra di loro le diverse stazioni. <https://www.treccani.it/enciclopedia/fenologia/>

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATIM) ha avviato nel 2012 la redazione della Strategia Nazionale di Adattamento Climatico (SNAC), finalizzata ad attivare processi e interventi tesi a contrastare criticità e impatti che interesseranno il territorio italiano anche in presenza di efficaci misure di contenimento delle emissioni. La elaborazione della SNAC è stata coordinata dal Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) e ha coinvolto un tavolo tecnico costituito da circa cento esperti della comunità scientifica nazionale, i passaggi principali del processo di redazione si sono avvalsi del contributo partecipativo di altri Ministeri e delle Regioni, di istituzioni di rilievo nazionale, di stakeholders. Il *primo rapporto prodotto nell'ambito della SNAC*³ è di natura prettamente ricognitiva, e ha inteso fare il punto sulle variabilità climatiche passate, presenti e future, nonché sugli impatti e sulle vulnerabilità attese in Italia. L'esame degli impatti e delle vulnerabilità ha interessato un numero amplissimo di settori - risorse idriche, desertificazione, dissesto idrogeologico, biodiversità ed ecosistemi, salute, foreste, agricoltura, pesca, turismo, zone costiere, insediamenti urbani, infrastrutture, energia - e rappresenta oggi la più completa raccolta di conoscenze in materia climatica disponibile in Italia. In parallelo uno specifico gruppo di lavoro ha redatto un secondo documento, denominato *Analisi della normativa comunitaria e nazionale rilevante per gli impatti*⁴, la vulnerabilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici, che raccoglie e interpreta gli elementi indispensabili per sviluppare nell'alveo delle tendenze europee la nascente normativa climatica italiana, sia di livello nazionale che regionale.

A valle di questi due rapporti conoscitivi il gruppo di lavoro del tavolo tecnico ha individuato gli *Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (ESNACC)*⁵, che seleziona i principali settori suscettibili di subire impatti rilevanti a causa del cambiamento climatico e propone gli obiettivi strategici e le azioni che - in funzione delle specificità locali - potranno essere declinati a livello locale. Gli ESNACC hanno individuato le seguenti principali vulnerabilità e i potenziali impatti climatici in Italia:

- possibile peggioramento delle condizioni già critiche di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua, soprattutto in estate, nelle regioni meridionali e nelle piccole isole e con evidenti ricadute sui deflussi, sull'umidità dei suoli e sulla ricarica degli acquiferi. Impatti consistenti sul ciclo idrologico derivano non solo dalla variazione dei valori medi ma anche dalla variabilità e dal verificarsi di eventi estremi. Gli effetti di tali cambiamenti saranno responsabili anche di impatti indiretti su tutti i settori produttivi italiani idroesigenti;
- possibili alterazioni del regime idrogeologico che potrebbero aumentare il rischio di frane, colate rapide di fango e detriti (debris-flow), crolli di roccia e alluvioni improvvise (flash-flood). Le zone maggiormente esposte al rischio idrogeologico comprendono la valle del fiume Po (soggetta a un aumento del rischio di alluvione) e le aree alpine e appenniniche (soggette al rischio di alluvioni improvvise). La desertificazione in aree vulnerabili ai processi di degrado del territorio incrementa la perdita della loro capacità produttiva. Siccità e inondazioni contribuiscono a danneggiare, assottigliare e impoverire, fino alla distruzione, il substrato fertile dei suoli. Ciò potrà provocare nel breve periodo la riduzione delle produzioni agrarie, della produzione di biomassa dei pascoli e delle foreste, l'aumento dell'abbandono delle terre e del rischio di incendi, mentre nel lungo periodo potranno mettere in luce l'insufficienza degli attuali sistemi idrici che accentuano la vulnerabilità di un territorio agli effetti della siccità e quindi alla desertificazione;
- possibili ripercussioni sulla salute umana a causa di un possibile aumento di malattie e mortalità legate al caldo, di disturbi cardio-respiratori da inquinamento atmosferico, di infortuni, decessi e patologie causati da inondazioni e incendi, di disturbi allergici e cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva, o veicolate tramite l'acqua e gli alimenti. Ai danni diretti dei cambiamenti climatici, legati a ondate di calore e di gelo (eccessi di mortalità e morbidità) ed agli impatti socio-economici (danni diretti infrastrutture e insediamenti, decessi, patologie psichiche e fisiche) conseguenti ai sempre più frequenti eventi meteorologici avversi, A questi vanno a sommarsi altri rischi di rilevanza sanitaria di tipo indiretto mediati dagli impatti dei fattori meteoroclimatici su ecosistemi, biodiversità, acque potabili e di balneazione, suolo e aria outdoor e indoor;
- potenziali danni per l'economia italiana nel suo complesso, dovuti alla possibilità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica, a un'offerta turistica invernale ridotta (o più costosa) e a una minore attrattività turistica della stagione estiva; a un calo della produttività nel settore dell'agricoltura e della pesca; a effetti sulle infrastrutture urbane e rurali con possibili interruzioni o inaccessibilità della

³ https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/snacc_2014_rapporto_stato_conoscenze.pdf

⁴ https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/snacc_2014_rapporto_analisi_normativa.pdf

⁵ https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/snacc_2014_elementi.pdf

rete di trasporto con danni agli insediamenti umani e alle attività socio-economiche. Gli impatti saranno sia diretti, sia indiretti: diretti, perché lo svolgimento delle attività turistiche richiede favorevoli condizioni climatiche; indiretti, perché le mutate condizioni delle destinazioni possono indirettamente diminuirne l'attrattiva turistica.

Si tratta con tutta evidenza di fenomeni che non possono non interessare l'azione di amministratori pubblici consapevoli, sono impatti che riguardano direttamente il territorio, gli insediamenti urbani e l'ambiente in senso lato, che investono la qualità di vita dei cittadini e dunque impongono un'adeguata attenzione nelle agende urbane. Ne deriva che l'adattamento al *climate change* sarà un processo di lungo termine che coinvolgerà tutte le articolazioni dell'amministrazione pubblica e della società; un processo che avrà tanto maggiori possibilità di successo quanto più verrà condiviso dai cittadini.

3 | Alcune considerazioni conclusive

Per affrontare le questioni territoriali emergenti vanno individuate un insieme di azioni per agire sulle cause e per mitigare gli effetti: adottare un approccio basato sulla conoscenza e sulla consapevolezza, lavorare in stretto raccordo con il mondo della ricerca e dell'innovazione, considerare la complementarità dell'adattamento rispetto alla mitigazione, agire secondo il principio di precauzione di fronte alle incertezze scientifiche e agire con un approccio flessibile. Questa gestione flessibile può attuarsi integrando diversi tipi di misure di adattamento, le *misure grigie* (soluzioni tecnologiche e ingegneristiche), le *misure verdi* (approcci basati sugli ecosistemi) e le *misure leggere* (approcci gestionali, giuridici e politici), tutte necessitano della pianificazione del territorio quale strumento di coordinamento per la scelta e l'attuazione delle misure individuate. I cambiamenti climatici e gli effetti ad essi associati, impattando sui sistemi ambientali e sulle attività economiche in tempi e su scale spaziali differenti, potranno amplificare le differenze regionali in termini di qualità e disponibilità delle risorse naturali ed esacerbare i conflitti negli usi di tali risorse non rinnovabili, pertanto, le misure di adattamento dovranno tener conto del principio della sostenibilità, dell'equità intergenerazionale ed essere integrate nelle politiche territoriali e negli strumenti di pianificazione alle varie scale. L'efficacia delle decisioni e i progressi compiuti nell'ambito dell'adattamento dovranno essere oggetto di un monitoraggio e di una valutazione continua attraverso indicatori opportunamente validati.

Attribuzioni

All'interno del presente contributo, frutto di elaborazione comune degli autori, sono individuabili apporti personali secondo quanto di seguito specificato: *Abstract* e *Alcune considerazioni conclusive* (elaborazione comune), *Impatti ambientali* (Cipriano Cerullo), *Questioni territoriali emergenti* (Salvatore Losco).

Riferimenti bibliografici

- Castellari S., Venturini S., Giordano F., Ballarin Denti A., Bigano A., Bindi M., Bosello F., Carrera L., Chiriaco M.V., Danovaro R., Desiato F., Filpa A., Fusani S., Gatto M., Gaudio D., Giovanardi O., Giupponi C., Gualdi S., Guzzetti F., Lapi M., Luis. 2014. *Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*. Roma : Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014. 9788887728071.
- Elizabeth W., Jake P. 2010. *Spatial Planning and Climate Change*. s.l. : Routledge, 2010. 9781136934957.
- Fabiana B., Domenico G., Francesca G. 2009. *ISPRA, RAPPORTI 94/2009*. Roma : s.n., 2009. 978-88-448-0402-2.
- Francesco M., Laura F. 2014. *Pianificazione urbanistica e clima urbano- Manuale per la riduzione dei fenomeni*. s.l. : Il Poligrafo, 2014. 978-88-7115-867-9.
- K., Yeang. 2009. *EcoMasterplanning*. London : John Wiley and Sons Ltd, 2009.
- Kriken J.L., Enquist P., Rapaport R. 2010. *City Building. Nine Planning Principles for the Twenty-First Century*. New York : Princeton Architectural Press, 2010.
- Mathez E. A., Smerdon J. E. 2018. *Climate change*. New York : Columbia University Press, 2018.
- Nazioni Unite. Assemblea generale, A/RES/77/284, 3 May 2023: Cooperation between the United Nations and the Council of Europe: resolution. (2023).
- Rueda, S. 2010. *Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz*. Barcellona : Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2010.
- SNPA, 2021. *Rapporto sugli indicatori di impatto dei cambiamenti climatici – Edizione 2021. Report SNPA 21/2021*.

La città-spugna tra i modelli di contenimento dei fenomeni di “*pluvial flooding*”

Lucia Chieffallo

Università della Calabria
DINCI - Dipartimento di Ingegneria Civile
Email: lucia.chieffallo@unical.it

Annunziata Palermo

Università della Calabria
DINCI - Dipartimento di Ingegneria Civile
Email: annunziata.palermo@unical.it

Abstract

Di fronte alle sfide future associate alla variabilità climatica, i pianificatori urbani devono esplorare nuove prospettive interdisciplinari orientate a ridurre la vulnerabilità e migliorare la resilienza climatica locale. A tal riguardo, di particolare interesse risulta lo studio del fenomeno di “*pluvial flooding*”. Infatti, le attività antropiche connesse alla crescita degli insediamenti, e in particolare al consumo di suolo, ostacolando il drenaggio naturale delle acque superficiali, influenzano il ciclo idrologico e aumentano la probabilità che essi si verifichino nelle aree urbane con più gravi conseguenze. Per questa ragione, sono numerosi i modelli specialistici, teorici e progettuali, sperimentati alla scala internazionale. Tra questi, il modello cinese della città-spugna propone soluzioni innovative per affrontare la crisi climatica, orientate al riuso delle risorse idriche. Tuttavia, nonostante gli sforzi in atto tesi al contenimento del rischio climatico, mancano, ad oggi, approcci pianificatori integrati in grado di prevenire effettivamente le conseguenze indotte dagli eventi estremi. Fatti tali presupposti, l'attività di ricerca, attualmente in itinere, è tesa alla definizione di un *framework* metodologico che sintetizzi informazioni di tipo climatico e non climatico, al fine di orientare le scelte di pianificazione verso azioni dimensionate alle specificità dei contesti di interesse. L'applicazione del *framework* riguarderà alcune delle aree urbane più densamente abitate nel contesto regionale calabrese per dimostrarne l'utilità in termini di facilitazione del processo decisionale di pianificazione, anche con riferimento al modello adattivo della città-spugna.

Parole chiave: climate change, resilience, spatial planning

1 | Introduzione

Nei tempi più recenti, le iniziative volte a contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici hanno assunto un ruolo di grande rilevanza nell'agenda politica mondiale (Nocentini & Certomà, 2022). Anche dal punto di vista scientifico, le più attuali ricerche internazionali sulla pianificazione dello spazio urbano combinate con i fattori climatici hanno ricevuto attenzione crescente, tanto da rendere le città uno dei principali “punti di accesso” per affrontare il cambiamento climatico (Jiang *et al.*, 2017): un luogo privilegiato in cui sperimentare pratiche di mitigazione e adattamento insieme a percorsi di rigenerazione basati sul concetto di resilienza urbana (Iodice, 2017). Infatti, soprattutto nelle aree urbane, l'entità dei rischi climatici previsti indica l'urgenza di mettere in atto specifiche azioni (Allegri *et al.*, 2024) per rispondere a *shock* e *stress* esterni attraverso la costruzione e l'attivazione di una durevole capacità adattativa (Coppola, 2016).

Tra i diversi effetti legati alla variabilità climatica, l'*Intergovernmental Panel on Climate Change* prevede che gli eventi estremi di precipitazione legati al clima diventeranno più frequenti a causa delle conseguenze del riscaldamento globale sul ciclo idrologico, portando a vari tipi di inondazioni. Tra queste, le inondazioni pluviali, che si verificano quando il deflusso dell'acqua supera i tassi di infiltrazione e la capacità di drenaggio del suolo, soprattutto durante eventi piovosi di breve durata e ad alta intensità, sono il risultato della combinazione di condizioni idrologiche, meteorologiche e geomorfologiche sfavorevoli, nonché di eventuali danni alle strutture di protezione dalle inondazioni o di inadeguati sistemi di allerta precoce (Allegri *et al.*, 2024). Tale tipologia di inondazione rappresenta uno dei rischi naturali più costosi e pericolosi a livello globale (Bezdan *et al.*, 2024), il cui numero nelle aree urbane, imputabile all'intensificazione degli eventi di precipitazioni estreme, alle tendenze nello sviluppo urbano e alle caratteristiche topografiche del suolo, è aumentato considerevolmente negli ultimi anni (Skougaard Kaspersen *et al.*, 2017).

Pertanto, la valutazione del rischio di inondazioni pluviali è necessaria per favorire un processo decisionale razionale nell'ambito dei processi di pianificazione adattiva, in quanto capace di supportare il miglioramento della configurazione del territorio e della geometria delle superfici urbane, nonché dell'architettura degli edifici e delle strade, che svolgono un ruolo cruciale nell'accumulo dei flussi e nelle inondazioni (Szewrański *et al.*, 2018). Infatti, conseguenti scelte progettuali adeguate possono incidere fortemente e in modo diretto sui valori di permeabilità del suolo, contribuendo a prevenire, in alcuni casi, i fenomeni di *run-off*.

Un fattore amplificativo del rischio inondazione è rappresentato, quindi, dalla crescente percentuale di aree impermeabili (Rong *et al.*, 2024), in quanto il consumo di suolo influenza fortemente il ciclo idrologico nei bacini urbani. A tal proposito, i centri urbani italiani risultano particolarmente vulnerabili anche in virtù della previsione di un aumento della popolazione residente.

Pertanto, al fine di ridurre al massimo la dispersione delle aree urbane e il consumo di suolo, alcune Regioni italiane, tra cui la Lombardia, hanno introdotto, anche dal punto di vista regolativo, il principio di invarianza idraulica e idrologica per limitare l'ingresso nella rete drenante dei deflussi urbani, sia in termini di volumi che di portate di picco (Grossi *et al.*, 2021). Gli stessi autori evidenziano, a tal proposito, come nell'ambito di tali regolamenti non vengano contemplati, tuttavia, gli effetti del cambiamento climatico, che invece rappresentano la causa preminente, come anticipato, di questa specifica condizione di rischio. Tale constatazione evidenzia, dunque, la necessità di definire nuove pratiche integrate di governo del territorio, al fine di aggiornare le strategie di resilienza dei sistemi insediativi e naturali, italiani e non solo, nei confronti di fenomeni indotti dalla convergenza spaziale di impatti e vulnerabilità di diversa natura, compresa quella climatica (Pozzer *et al.*, 2021).

Se il lavoro degli specialisti del clima e degli urbanisti è, quindi, risultato troppo spesso isolato e autonomo, le attività di ricerca condotte dalle autrici intendono colmare tale *gap* favorendo l'integrazione tra questi due approcci di ricerca per programmare adeguate politiche di riduzione del rischio e aumentare la resilienza climatica delle aree urbane, rurali e costiere. A tal fine, l'obiettivo della ricerca è proporre un *framework* metodologico teso alla caratterizzazione qualitativa e quantitativa delle condizioni di vulnerabilità locale ai cambiamenti climatici, mediante la progettazione e la realizzazione di uno specifico sistema informativo territoriale integrato. Con riferimento a tale obiettivo generale, nell'ambito di questo studio l'attenzione sarà focalizzata, come anticipato, sul solo rischio da inondazione nelle aree urbane.

2 | Verso la definizione del *framework* metodologico: spunti di riflessione a partire dall'analisi del modello cinese della "città-spugna"

Sebbene l'urbanizzazione ad alta velocità abbia promosso il "miracolo economico" cinese, lo sviluppo talvolta incontrollato delle città ha causato cambiamenti nel sottosuolo, con notevoli aumenti delle superfici impermeabili che hanno portato alla crescita del deflusso superficiale e della velocità di deflusso delle acque meteoriche, nonché a una riduzione del tempo di concentrazione (Li & Zhang, 2022).

Per risolvere i frequenti problemi delle inondazioni urbane, la Cina ha proposto un innovativo modello per la gestione delle risorse idriche denominato "*Sponge City*" che utilizza metodi naturali ed ecologici per trattenere l'acqua piovana, alleviare i problemi di inondazioni, ridurre i danni all'ambiente acquatico e ripristinare gradualmente l'equilibrio idrologico dell'area urbana di riferimento (Yin *et al.*, 2021). Il modello, analogamente ad altri sistemi per la gestione integrata delle acque urbane, quali il *Best Management Practice* degli Stati Uniti, il *Water Sensitive Urban Design* in Australia, il *Sustainable Urban Drainage System* nel Regno Unito (Nguyen *et al.*, 2020), intende far fronte alla crescente incidenza delle inondazioni urbane, prevedendo, nello specifico, un'attuazione di livello sub-provinciale o municipale (Griffiths *et al.*, 2020).

L'idea di fondo è assicurare, all'ambito urbano di riferimento, la capacità di assorbire, infiltrare, trattenere e purificare l'acqua durante l'evento di precipitazione e rilasciare acqua quando l'esterno è asciutto. A tal fine, dal punto di vista progettuale, è prevista la dotazione di una infrastruttura di drenaggio composta da zone umide, tetti verdi, pavimentazioni permeabili e di quanto altro necessario ai fini dell'adattamento del sistema urbano, mediante interventi diffusi su strade, piazze, sentieri, parchi, campi sportivi e non solo.

Nel tentativo di migliorarne la reale costruzione, il governo cinese ha emanato una serie di politiche e linee guida correlate. Queste sono state testate, a partire dal 2015, in 30 città cinesi individuate come casi pilota (Guan *et al.*, 2021) e nel 2019 è stata completata la valutazione delle prestazioni ottenute. Sulla base di tale esperienza, dal 2021, è stata promossa sistematicamente la dimostrazione della città spugna su scala nazionale, con l'obiettivo di pervenire entro il 2030 alla sua completa integrazione nei processi di pianificazione e progettazione dello sviluppo urbano, nonché nella gestione delle costruzioni, affinché l'80% delle aree comunali sia in grado di riciclare il 70% delle precipitazioni incidenti (Griffiths *et al.*, 2020).

Tuttavia, il modello risulta intrinsecamente complesso dal punto di vista pianificatorio, economico e gestionale. Infatti, la sua attuazione ha già incontrato una serie di sfide. Tra queste, la mancanza di un modello globale integrato per assistere la pianificazione, l'implementazione e la valutazione del ciclo di vita della città-spugna è uno dei fattori più rilevanti (Nguyen *et al.*, 2020).

Anche sulla base delle analisi di tale modello generale, le attività di ricerca, di cui si presentano in questa sede alcuni esiti parziali, sono tese alla definizione di un *framework* metodologico riferito al caso delle inondazioni pluviali urbane, che sintetizzi informazioni di tipo climatico e non climatico, al fine di orientare le scelte di pianificazione verso azioni analoghe a quelle proposte nel caso cinese, dimensionate alle specificità dei contesti di interesse italiani.

Nello specifico, con riferimento alla prima categoria di informazioni, quelle climatiche, si tiene conto di parametri connessi all'intensità e alla frequenza delle precipitazioni, desunti da analisi statistiche applicate alle serie storiche di dati meteorologici monitorati localmente da stazioni pluviometriche ufficiali. In particolare, sono considerati alcuni degli indici di sintesi raccomandati dal CCI/CLIVAR/JCOMM *Expert Team (ET) on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI)* e individuati tra i più rappresentativi del clima italiano anche dall'Istituto Nazionale per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ovvero: la massima precipitazione in 1-giorno (*RX1day*), la massima precipitazione in 5-giorni (*RX5day*), il numero di giorni con precipitazione intensa (*R10*), il numero di giorni con precipitazione molto intensa (*R20*), la precipitazione nei giorni molto piovosi (*R95p*), l'intensità di pioggia giornaliera (*SDII*).

In relazione alla seconda categoria di informazioni, invece, attualmente in fase definizione, si intende tener conto della mappatura di parametri antropici, legati al consumo di suolo, che hanno un effetto diretto sul ciclo idrologico urbano, tra cui la permeabilità, le pendenze, i processi di densificazione e inverdimento, ovvero parametri che, analogamente al modello della città-spugna sono correlati ai requisiti di "infiltrazione, ritenzione, purificazione, evaporazione e drenaggio" delle acque meteoriche.

3 | Preliminari risultati per il contesto regionale calabrese e spunti di riflessione conclusivi

La Regione Calabria è un contesto rilevante per gli studi sulle precipitazioni, a causa della sua complessa orografia e dell'elevata vulnerabilità ai cambiamenti climatici dovuta alla sua posizione all'estremità meridionale dell'Italia e al centro del bacino del Mediterraneo (Caroletti *et al.*, 2019).

Alla luce dell'estrema variabilità delle precipitazioni calabresi (Buttafuoco *et al.*, 2007), l'analisi dei dati pluviometrici, volta alla stima della sensibilità climatica, è stata svolta, nell'ambito di questo studio, su tutto il territorio regionale al fine di individuare eventuali condizioni specifiche di criticità nella distribuzione delle piogge nelle diverse aree sub-regionali.

Nello specifico, i dati di riferimento sono desunti dalle serie storiche ufficiali dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Calabria (ARPACAL) registrate da 146 pluviometri attivi in telemisura diffusi sul contesto regionale. Rispetto all'intera rete delle stazioni, sono state considerate solo quelle che hanno garantito la continuità temporale delle serie negli ultimi 10 anni, estendendo l'analisi fino agli ultimi 30 quando possibile. I dati sono stati processati per l'elaborazione dei suddetti indici di sintesi e successivamente elaborati in ambiente GIS per produrre le relative cartografie tematiche regionali, mediante l'applicazione di un opportuno metodo di interpolazione, di cui si riportano di seguito alcuni esiti (Figura 1).

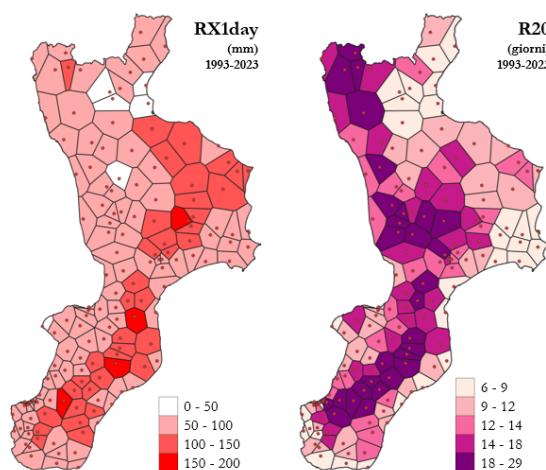


Figura 1 | Cartografie tematiche basate sull'interpolatore deterministico dei poligoni di Thiessen per gli indici RX1day e R20.
Fonte: elaborazione propria di dati ARPACAL.

Da tali risultati è emerso, in particolare, come la fascia tirrenica sia particolarmente interessata da precipitazioni molto frequenti, mentre la fascia ionica da precipitazioni brevi ma molto intense: osservazioni che trovano riscontro nella letteratura di settore (Coscarelli *et al.*, 2009)

Effettuata tale valutazione alla scala regionale, la ricerca ha previsto di individuare alcuni casi pilota rappresentativi. A tal fine, le autrici hanno fatto riferimento ai contenuti del Rapporto “Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici” a cura del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente (SNPA) del 2023. Questo fornisce il quadro aggiornato dei processi di trasformazione della copertura del suolo attraverso una banca dati di indicatori disponibili per ogni Comune italiano (Munafò, 2023).

L’analisi dei dati sintetizzata in *Figura 2* ha suggerito l’individuazione di casi emblematici, coincidenti con alcune delle aree urbane più densamente abitate, come quello di Cosenza-Rende-Castrolibero, Lamezia Terme e Reggio Calabria sulla fascia tirrenica e di Catanzaro su quella ionica, tra cui scegliere uno o più casi pilota.

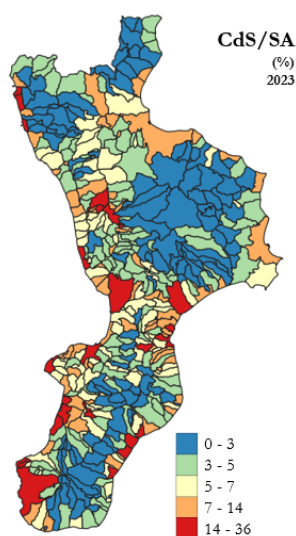


Figura 2 | Percentuale di suolo consumato al 2022 rispetto alla superficie amministrativa.
Fonte: elaborazione propria di dati SNPA.

L’applicazione completa del *framework* metodologico ai casi pilota ne dimostrerà l’utilità in termini di facilitazione del processo decisionale di pianificazione, anche con riferimento a soluzioni adattive connesse al modello della città-spugna. Dai risultati della ricerca si potranno trarre importanti conclusioni operative. Tra questi, il principale è l’identificazione fisica e basata sui dati delle aree prioritarie di intervento al fine di orientare scientificamente le scelte progettuali. Infatti, muovendo dalla valutazione della sensitività climatica che insiste sul territorio macro-regionale, le attività di ricerca si evolveranno, per i casi pilota, in una mappatura di maggiore dettaglio inclusiva delle suddette informazioni non climatiche propedeutica, congiuntamente alla valutazione della capacità adattiva locale, alla definizione di un piano d’azione urbano per la resilienza climatica, anche prevedendo il coinvolgimento delle comunità locali per consentire di comprendere quali siano le più idonee soluzioni adattive a livello locale.

Riferimenti bibliografici

- Allegri E., Zanetti M., Torresan S., Critto A. (2024), “Pluvial flood risk assessment for 2021–2050 under climate change scenarios in the Metropolitan City of Venice”, in *Science of The Total Environment*, no. 914, 169925.
- Bezdan J., Bezdan A., Blagojević B., Antić S., Greksa A., Milić D., Lipovac A. (2024), “Impact of Climate Change on Extreme Rainfall Events and Pluvial Flooding Risk in the Vojvodina Region (North Serbia)”, in *Atmosphere*, no. 15, vol 4, 488.
- Buttafuoco G., Caloiero T., Coscarelli R. (2007), “Valutazione dei trend pluviometrici in Calabria”, in *Clima e cambiamenti climatici: le attività di ricerca del CNR*, pp. 237-240.
- Caroletti G.N., Coscarelli R., Caloiero T. (2019), “Validation of gridded observational and modelled rainfall data in Calabria (southern Italy)”, in *Geophysical Research Abstracts*, vol. 21.

- Coppola A. (2016), “Cambiamento climatico, resilienza e politiche urbane”, in *Italiani europei*, no. 4, pp. 136-145.
- Coscarelli R., Caloiero T., Notaro U., Gullà G. (2009), “Scenari meteo-pluviometrici in Calabria: novembre 2008-gennaio 2009. Panoramica sui dissesti idrogeologici in Calabria da novembre 2008 a gennaio 2009”, in *CNR-IRPI_U.O.S. di Cosenza*.
- Griffiths J., Chan F.K.S., Shao M., Zhu F., Higgitt D.L. (2020), “Interpretation and application of Sponge City guidelines in China”, in *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, no. 378, vol. 2168, 20190222.
- Grossi G., Berteni F., Dada A., Leoni P. (2021), “Impact of future scenarios on the urban runoff production- Impatti di scenari futuri sulla produzione dei deflussi urbani”, in *Technologies for integrated river basin management-Tecniche per la difesa del suolo e dall'inquinamento*, vol. 42, pp. 221-227, EdiBios.
- Guan X., Wang J., Xiao F. (2021), “Sponge city strategy and application of pavement materials in sponge city”, in *Journal of Cleaner Production*, no. 303, 127022.
- Iodice S. (2017), “Ecosistemi urbani e cambiamento climatico: quali approcci valutativi?”, in *BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini*, no. 17, vol. 1, pp. 125-140.
- Jiang Y., Hou L., Shi T., Gui Q. (2017), “A review of urban planning research for climate change”, in *Sustainability*, no. 9, vol. 12, 2224.
- Li F., Zhang J. (2022), “A review of the progress in Chinese Sponge City programme: Challenges and opportunities for urban stormwater management”, in *Water Supply*, no. 22, vol. 2, pp. 1638-1651.
- Munafò M. (2023), “Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2023”, Report SNPA 37/23.
- Nguyen T.T., Ngo H.H., Guo W., Wang X.C. (2020), “A new model framework for sponge city implementation: Emerging challenges and future developments”, in *Journal of environmental management*, no. 253, 109689.
- Nocentini M.G., Certomà C. (2022), “Piani di adattamento climatico, processi partecipativi e giustizia socio-ambientale: un'analisi critica sui casi di Ancona, Bologna e Roma”, in *Geotema*, no. 69, pp. 111-119.
- Pozzer G., Maragno D., Magni F., Musco F. (2021), “Remote sensing e spatial modelling per strategie di adattamento ai cambiamenti climatici: caso studio Valle Savio”. In *Innovazione tecnologica per la riorganizzazione spaziale: Atti della 23. Conferenza Nazionale SIU, Società Italiana degli Urbanisti: DOWNSCALING, RIGHTSIZING, Contrazione demografica e riorganizzazione spaziale*, Torino, 17-18 giugno 2021 (Vol. 9, pp. 31-44). Planum.
- Rong Y., Bates P., Neal J., Archer L., Hatchard S., Kendon E. (2024), “Impact of soil moisture dynamics and precipitation pattern on UK urban pluvial flood hazards under climate change”, in *Earth's Future*, no. 12, vol. 5, e2023EF004073.
- Skougaard Kaspersen P., Høegh Ravn N., Arnbjerg-Nielsen K., Madsen H., Drews M. (2017), “Comparison of the impacts of urban development and climate change on exposing European cities to pluvial flooding”, in *Hydrology and Earth System Sciences*, no. 21, vol. 8, pp. 4131-4147.
- Szewrański S., Chruściński J., Kazak J., Świąder M., Tokarczyk-Dorociak K., Żmuda R. (2018), “Pluvial Flood Risk Assessment Tool (PFRA) for rainwater management and adaptation to climate change in newly urbanised areas”, in *Water*, no. 10, vol. 4, 386.
- Yin D., Chen Y., Jia H., Wang Q., Chen Z., Xu C., Li Q., Wang W., Yang Y., Fu G., Chen A.S. (2021), “Sponge city practice in China: A review of construction, assessment, operational and maintenance”, in *Journal of Cleaner Production*, no. 280, 124963.

Misurare le prestazioni del verde urbano a supporto della pianificazione attuativa

Federica Cicalese

Università di Salerno
Diciv - Dipartimento di Ingegneria civile
Email: fcicalese@unisa.it

Michele Grimaldi

Università di Salerno
Diciv - Dipartimento di Ingegneria civile
Email: migrimaldi@unisa.it

Isidoro Fasolino

Università di Salerno
Diciv - Dipartimento di Ingegneria civile
Email: i.fasolino@unisa.it

Abstract

Il verde urbano è un elemento dell'ambiente costruito in grado di favorire uno sviluppo urbanistico volto a far fronte alla sfida della sostenibilità e del cambio climatico e al miglioramento della qualità della vita in città. La letteratura scientifica relativa ai servizi ecosistemici (SE) fornisce vari strumenti di valutazione. Alcuni di questi si basano su matrici che, in funzione del parere di esperti (geografi, fisici, scienziati forestali e ingegneri ambientali), mettono in relazione ciascuna classe di copertura del suolo con specifici SE, fornendo così un punteggio relativo al livello delle prestazioni. Le esperienze fornite dalla letteratura si sviluppano prettamente in campo di area vasta, pertanto, allo stato attuale, risulta carente per quanto riguarda la definizione di modelli o di metodi volti a misurare la performance degli spazi verdi urbani alla scala urbana. Il presente contributo propone un modello Ecosystem Services Based (ESB), con lo scopo di valutare le prestazioni delle specie vegetali in base alla capacità delle diverse coperture del suolo di fornire servizi ecosistemici SE. Partendo dall'individuazione delle funzioni erogabili, il modello effettua la classificazione delle coperture dei suoli e le relative potenzialità di erogare i SE, attribuendo un punteggio per ogni funzione fornita; infine, con una metodologia di calcolo multicriteria, si ottiene una valutazione sintetica della performance. L'obiettivo della metodologia è fornire un supporto alle decisioni per l'utilizzo del verde urbano nella pianificazione urbanistica attuativa, passando quindi dalla scala territoriale, propria delle esperienze rintracciabili in letteratura, a quella urbana.

Parole chiave: urban green, performances measure, Next Generation-EU

1 | Introduzione

L'integrazione tra i processi ambientali, naturali e urbani rappresenta un'opportunità per creare nuove forme di interazione tra la dimensione antropica e quella biologica dell'ambiente. Benché sia oramai nota la connessione tra urbanistica, ecologia e paesaggio, il ruolo svolto dal verde all'interno dell'ambiente urbano è ancora marginale.

Il verde urbano svolge un ruolo fondamentale per un efficace funzionamento delle città, permettendo di ottenere benefici ambientali, energetici, ecologici e sociali e offrendo il suo contributo nel miglioramento della qualità della vita della popolazione presente e futura. Le aree verdi urbane fungono da serbatoi di biodiversità e supportano processi quali la ciclicità della materia, la mitigazione del clima, il risanamento ambientale e la protezione del suolo (Fasolino et al., 2023), svolgendo innumerevoli azioni vantaggiose per la salute pubblica e la qualità urbana, attraverso i relativi servizi ecosistemici (Bolund et al., 1999; Chiesura, 2007; Chiesura et al., 2008; MATTM, 2018; Ezechieli, 2005; Silli et al., 2014).

Inoltre, il ruolo del verde si inserisce pienamente all'interno del paradigma disciplinare urbanistico delle infrastrutture verdi e blu, reti di aree naturali e seminaturali progettate e gestite per fornire un'ampia gamma di Servizi Ecosistemici (SE).

Il Millennium Ecosystem Assessment (MEA) suddivide i servizi in 4 macrocategorie: i *provisioning services*, che forniscono cibo, acqua fresca e fibre per il diretto uso umano; i *regulating services*, che rendono fisicamente possibile alle persone di vivere e provvedere a benefici, quali l'impollinazione, la mitigazione dei rischi idraulici e il regolamento del clima; i *cultural services*, che definiscono la ricreazione come pure l'ispirazione

estetica, intellettuale e spirituale ed infine i *supporting services* che riguardano i processi dei servizi descritti prima, includendo il loro preservare.

In letteratura si riscontra la presenza di differenti approcci per valutare i SE erogati dalle diverse coperture dei suoli. Alcuni di essi si basano su matrici che, in base al parere di esperti (quali geografi fisici, scienziati forestali e ingegneri ambientali), associano a ciascuna classe di copertura del suolo un punteggio relativo al livello delle prestazioni offerte da ciascun SE (Burkhard et al., 2012; Costanza et al., 1997; De Groot et al., 2010; Rodríguez et al., 2015; Santolini et al., 2015). I risultati degli studi forniscono matrici dove sulle ascisse vengono riportate le diverse coperture dei suoli, individuate dalla Corine Land Cover (CLC), mentre sulle ordinate vengono riportati i punteggi che consentono di individuare la prestazione offerta in termini di SE erogati. Gli esempi relativi alle applicazioni delle matrici, sono riferiti ad un contesto di scala vasta e con riferimento a territori a prevalente matrice naturale. Dunque, allo stato attuale, la letteratura scientifica si presenta carente rispetto alla definizione di modelli o metodi finalizzati a misurare le prestazioni dei SE alla scala urbana per un insediamento.

È evidente dunque, l'esigenza di mettere in atto un utilizzo consapevole dei SE e, conseguentemente, del verde urbano nella pianificazione urbanistica attuativa. Pertanto, il presente contributo fornisce un modello fondato sui SE (Adinolfi et al., 2022), utile a valutare specifiche prestazioni erogate dalle diverse coperture di suolo con particolare riferimento alle coperture verdi alla scala urbana.

Per agire nella direzione della qualità insediativa e della sostenibilità, occorre individuare indicatori che possano misurare tali specifiche capacità dei materiali verdi nella pianificazione urbanistica.

La letteratura scientifica fornisce già un primo tentativo di mettere in relazione i servizi ecosistemici con le coperture del suolo: il *Biotopo Area Factor* (BAF) (Becker et al., 1990). Il BAF misura il livello di prestazione del verde in rapporto alla copertura dei suoli urbani. La sua definizione è basata su abachi che associano a 9 tipologie di pavimentazione e copertura un coefficiente compreso tra 1 e 0 (permeabilità completa – nulla). L'indice è dato dal rapporto della somma delle aree omogenee rispetto al valore ecologico della superficie con l'area totale, ed è particolarmente utile in quanto offre un approccio flessibile in grado di conciliare densificazione e azioni di greening.

Il BAF è in grado di dare un supporto allo sviluppo del modello *Ecosystem Services Based* (ESB), qui presentato. Il modello proposto considera lo spazio d'intervento come un unicum, nel quale si sviluppano contemporaneamente l'ambiente costruito e quello vegetato. Il progetto urbano deve essere inteso come cerniera ineludibile del rapporto tra urbanistica ed ambiente e, come tale, va dotato di strumenti e tecniche opportune. Il verde non va più visto come mero elemento estetico o come singolo elemento da progettare, avulso dal contesto territoriale, bensì acquista una notevole dignità progettuale con metodi e tecniche specifiche. La scelta e la collocazione delle specie non va quindi relegata alla fase finale della progettazione, come spesso accade, ma occorre strutturare l'intervento facendo sì che le essenze vegetali concorrano alla miglior riuscita del progetto.

2 | Metodologia

Il modello ESB proposto, quantifica le prestazioni delle varie categorie di materiali verdi e di copertura del suolo capaci di fornire benefici, prodotti sull'insediamento urbanistico, sulla base di indicatori in grado di misurare le performance associate alle suddette prestazioni.

Il primo passo per la costruzione della metodologia consiste nell'individuare le prestazioni che i materiali verdi, nell'ambito della progettazione urbanistica, sono in grado di perseguire in termini di sostenibilità e controllo della qualità ambientale (Fasolino et al., 2020; Adinolfi and Fasolino, 2022). Successivamente per ciascuna prestazione è stato determinato un indice che ne consenta la quantificazione all'interno del progetto del verde dell'insediamento urbano.

Gli indici sono stati poi raggruppati secondo un criterio di utilità in: “standard”, fattori legati alle proprietà intrinseche del verde urbano, come la permeabilità, l'ombreggiamento, la mitigazione del microclima e la mitigazione degli inquinanti; e “aggiuntivi”, fattori legati all'impiego dei materiali verdi all'interno del progetto, dipendenti non solo dalla quantità e dalla tipologia di elementi, ma anche dalla disposizione degli stessi (effetto frangivento, mitigazione acustica, schermatura visiva, biodiversità, corridoio ecologico, delimitazione degli spazi).

Ciascun indice è ottenuto dalla sommatoria dei prodotti dei punteggi per le rispettive aree e dividendo il risultato per l'area totale, in modo da pesare il contributo della singola copertura.

Una seconda macrofase è relativa alla classificazione delle diverse coperture di suolo verde, riferite all'ambito urbano, e le relative potenzialità di erogare SE, legate al verde; è stato poi associato, ad ogni copertura di suolo, un punteggio rappresentativo della loro capacità di fornire un preciso servizio ecosistemico.

Questa fase è stata condotta tramite una revisione della letteratura scientifica, la quale presenta diversi sistemi per valutare i SE erogati dalle diverse coperture dei suoli ed attribuire loro un punteggio (Burkhard et al., 2009; Rodríguez et al., 2015; Santolini et al., 2015). Pertanto, a partire dalle tabelle presenti in letteratura sono stati individuati i SE e le coperture di suolo utili alla definizione del modello ed è stata costruita una matrice valutativa di sintesi.

Le coperture di suolo selezionate sono quelle prettamente relative all’ambito urbano, quindi frutto di un’operazione di scrematura all’interno della quale sono state eliminate tutte le coperture di suolo riferite all’ambito extraurbano. I punteggi forniti dalle matrici presenti in letteratura sono stati normalizzati, ottenendo per la matrice finale una scala di valori che va da 0 a 5. I punteggi possono essere descritti come segue: 0 nessuna capacità; 1 bassa capacità; 2 capacità rilevante; 3 capacità media; 4 capacità alta; 5 capacità molto alta. Nello specifico, questi valori scaturiscono dall’analisi della letteratura, della manualistica, e dai pareri di esperti (agronomi, naturalisti, botanici, ingegneri ambientali) e possono essere visti come ipotesi di ricerca che devono essere testati in ulteriori applicazioni con dati provenienti da misurazioni, modellazioni e da valutazioni di esperti aggiuntivi.

Prestazioni Copertura suolo	Permeabilità	Ombreggiamento	Mitigazione del microclima	Mitigazione degli inquinanti	Effetto frangivento	Mitigazione acustica	Schermatura visiva	Biodiversità	Corridoio ecologico	Delimitazione di spazi
Superficie coperta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie viaria	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Superficie pavimentata	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Superficie permeabile	4	0	2	2	0	0	0	3	3	0
Prati naturali	4	0	3	2	0	0	0	5	3	0
Superficie semipermeabile	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0
Superficie verde con specie vegetali										
Alberi di seconda grandezza sempreverdi con chioma compatta	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2
Alberi di seconda grandezza sempreverdi con chioma rada	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Alberi di seconda grandezza decidui con chioma compatta	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2
Alberi di seconda grandezza decidui con chioma rada	1	2	1	1	2	1	2	3	3	2
Alberi di terza grandezza sempreverdi con chioma compatta	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Alberi di terza grandezza sempreverdi con chioma rada	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2
Alberi di terza grandezza decidui con chioma compatta	1	2	1	1	1	1	1	3	3	1
Alberi di terza grandezza decidui con chioma rada	1	1	1	1	1	0	1	3	3	0
Arbusti	1	0	1	1	1	1	1	3	2	3
Siepi	1	0	1	1	1	1	1	3	2	3
Superficie con strutture sportive e per il tempo libero	1	0	2	2	0	0	0	2	1	0
Tetti verdi	4	0	2	2	0	0	0	3	3	0
Orti urbani	4	0	2	2	0	0	0	4	3	0
Zone Umide	4	0	3	2	0	0	0	4	3	1

Figura 1 | Matrice di valutazione finale.
Fonte: (Adinolfi et al., 2022).

L’output di questa macrofase è una matrice (Figura 1) che permette di assegnare un punteggio a ciascuna copertura del suolo in base ai SE forniti dal verde urbano. La matrice proposta, andrà applicata ad una serie di scenari (variabili in base al caso studio) riferiti all’area di intervento, costruiti a parità di assetto urbanistico (carico insediativo, proporzionamento, planovolumetrico, lottizzazione funzionale e coperture dei suoli). La principale criticità di questa fase è rappresentata dal passaggio di scala tra gli ambiti di applicazione delle diverse matrici. Da un lato, le matrici presenti in letteratura fanno riferimento al progetto *Corine Land Cover* (1:5000), dall’altro la matrice valutativa finale è stata realizzata per essere applicata ad un contesto urbano avente una scala di dettaglio maggiore (1:2500). Tale passaggio di scala differenzia di molto le cose, in quanto nel campo di applicazione della matrice proposta sono presenti coperture di suolo diverse e più di dettaglio, prettamente riferite all’ambito urbano.

3 | Applicazione

Il metodo ESB è stato applicato ad una zona di 245.166 mq (Figura 2) ricadente nel Comune di Fisciano, in sud Italia. Dalla zonizzazione del Piano Urbanistico Comunale di Fisciano, l'area ricade nella Zona D di Riqualficazione Urbana, in particolare la destinazione urbanistica designata per la zona A.R.U.C.T. è di riqualficazione urbana di tipo commerciale-turistica, mentre le aree circostanti sono destinate a zone agricole e ad insediamenti produttivi.

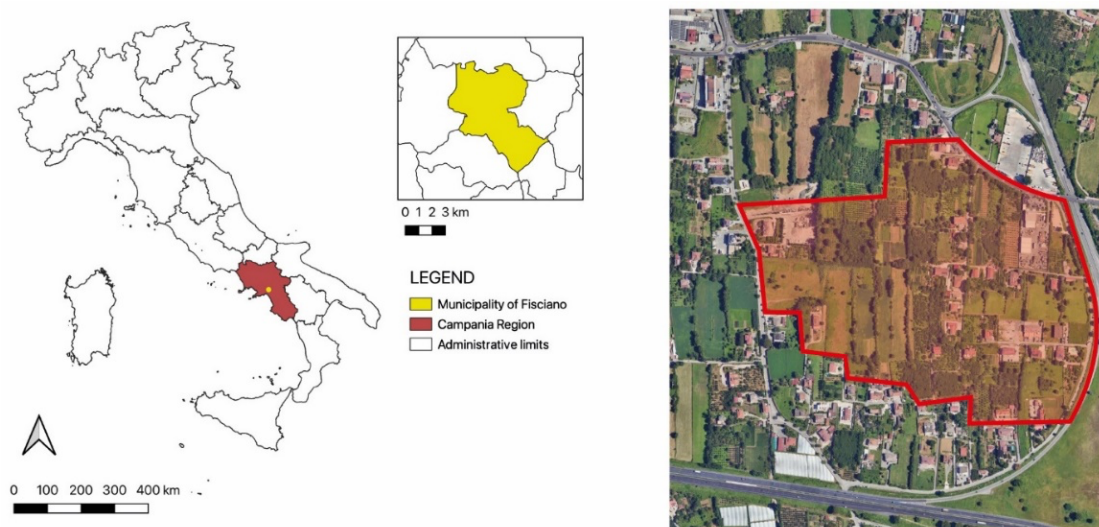


Figura 2 | Ubicazione area di intervento (a sinistra); Perimetrazione area oggetto di intervento (a destra).
Fonte: Elaborazione degli autori.

Per l'applicazione sono stati considerati 3 scenari di riferimento visionabili in Figura 3. Lo Scenario 0 riporta l'uso attuale del suolo dell'area oggetto di analisi. Lo Scenario 1 rappresenta le scelte progettuali nell'area oggetto di studio relative alla distribuzione planivolumetrica degli edifici sul territorio in base ai calcoli di dimensionamento e proporzionamento secondo quanto stabilito dalle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Comune di Fisciano, dunque, non sono stati considerati gli aspetti della sostenibilità e dell'efficientamento. Infine lo Scenario 2, da vedere come un'evoluzione degli scenari precedenti, è stato costruito tramite l'implementazione di azioni volte al miglioramento progressivo delle performances energetiche ed ambientali dell'insediamento (es. aumento di specie arboree e arbustive; aggiunta di pannelli fotovoltaici sulle coperture inclinate e di tetti verdi sulle superfici piane; realizzazione di nuove piazze, nuovi percorsi pedonali e ciclabili; etc.).

Per ciascuno dei tre scenari sono stati calcolati gli indici di prestazione, sia quelli standard (permeabilità, ombreggiamento, mitigazione del microclima, mitigazione degli inquinanti) sia quelli aggiuntivi (effetto frangivento, mitigazione acustica, schermatura visiva, biodiversità, corridoio ecologico, delimitazione degli spazi).

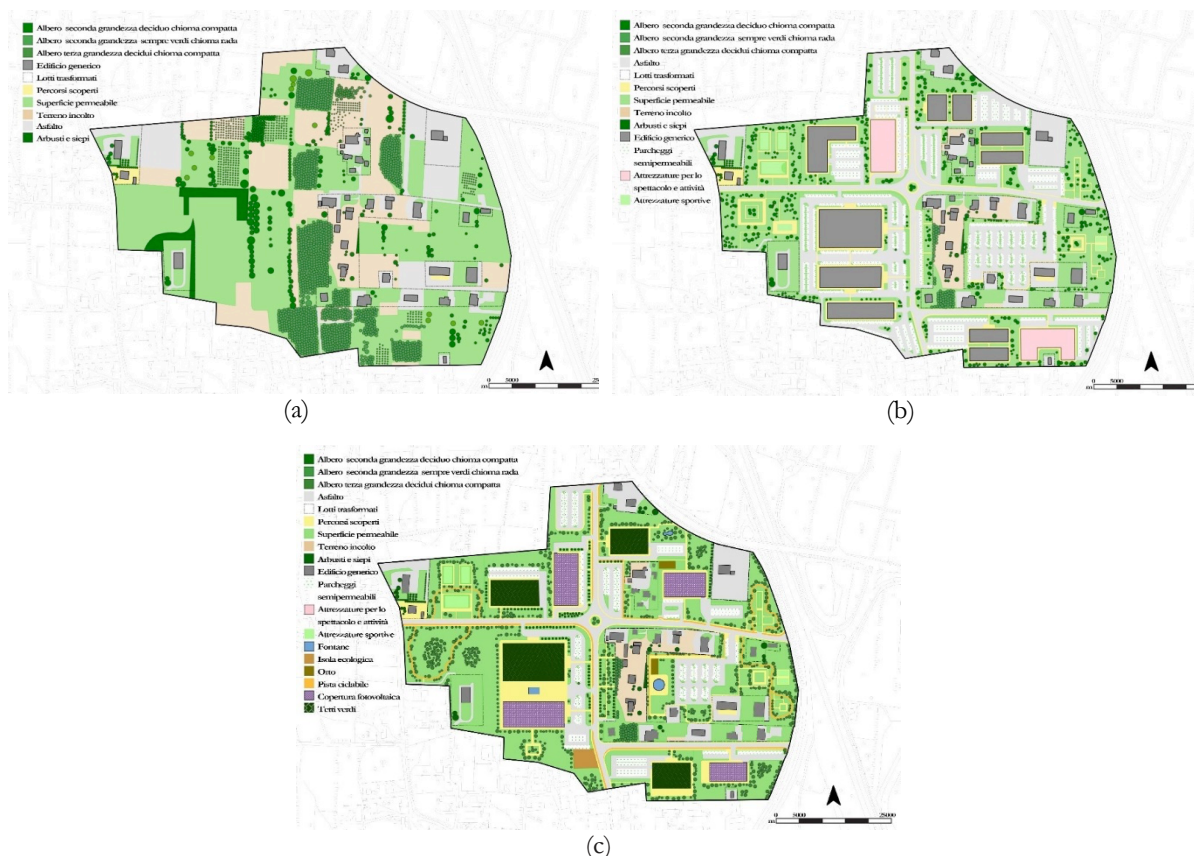


Figura 3 | Scenari di riferimento: (a) scenario 0 – stato di fatto; (b) scenario 1 – stato tendenziale; (c) scenario 2 – stato di massimizzazione.

Fonte: Elaborazione degli autori.

I risultati ottenuti dall'applicazione della matrice hanno fornito i seguenti valori per quanto riguarda gli indici prestazionali connessi ai SE individuati (Tabella 1). È stato poi calcolato l'Indice Standard Totale, dato dalla somma degli indici prestazionali standard e l'Indice Aggiuntivo Totale, dato dalla somma degli indici prestazionali aggiuntivi.

Tabella 1 | Indici prestazionali. Confronto tra i vari scenari.

Scenario	Superficie territoriale	Permeabilità	Ombreggiamento	Mitigazione del microclima	Mitigazione degli inquinanti	Totale Indici Standard	Effetto frangivento	Mitigazione acustica	Schermatura visiva	Biodiversità	Corridoio ecologico	Delimitazione spazi	Totale Indici Aggiuntivi	Totale Indici Prestazionali
Scenario 0 - stato di fatto	245166	4,20	0,84	2,42	2,42	9,87	0,86	0,78	0,86	3,56	3,52	1,48	11,06	20,93
Scenario 1 - stato tendenziale	245166	2,15	0,04	0,91	0,91	4,02	0,04	0,04	0,04	1,59	1,58	0,41	3,71	7,73
Scenario 2 - stato massimizzato	245166	2,69	0,24	1,30	1,29	5,52	0,25	0,24	0,25	2,05	2,03	0,60	5,43	10,95

Esaminando gli indici di prestazione per ogni scenario, emerge che la componente standard di questi indici ha il maggiore impatto sulle prestazioni fornite dal verde. Tra questi, quelli che hanno la maggiore influenza sulle prestazioni fornite dai materiali verdi, sono la mitigazione del microclima e l'abbattimento degli inquinanti. Al contrario, quello che ha un impatto minore sulle prestazioni risulta essere l'ombreggiamento.

Tra gli indici prestazionali aggiuntivi, i più influenti sulle prestazioni del verde risultano essere la biodiversità e il corridoio ecologico. I meno incidenti, invece, sono l'effetto frangivento, l'isolamento acustico e l'isolamento visivo, per i quali si registrano incrementi poco significativi.

Dall'analisi della Tabella 1 si evince che sebbene per lo Scenario 2 siano state utilizzate tutte le accortezze progettuali volte alla massimizzazione delle prestazioni, lo scenario che maggiormente soddisfa i canoni ricercati è lo Scenario 0 – Stato di fatto, che in effetti presenta un'ampia superficie permeabile, vegetazione arborea ed arbustiva e scarsa superficie coperta. Avendo però considerato una zona oggetto di una previsione di piano ormai consolidata, lo Scenario 0 – stato di fatto non è opzionabile e pertanto, si opta per lo Scenario 2.

4 | Considerazioni conclusive

Il progetto urbano deve essere inteso come una cerniera imprescindibile del rapporto tra urbanistica e ambiente e come tale deve essere dotato di strumenti e tecniche adeguate. Tuttavia, non viene ancora data la giusta priorità alle strategie di pianificazione a lungo termine per il verde urbano, con un conseguente mancato coinvolgimento dei cittadini nei processi decisionali e di pianificazione urbana.

L'obiettivo della metodologia è fornire un supporto alle decisioni per l'utilizzo del verde urbano nella pianificazione urbanistica attuativa, passando quindi dalla scala territoriale, propria delle esperienze rintracciabili in letteratura, a quella urbana. Il modello ESB si configura come uno strumento di supporto al pianificatore nella progettazione di insediamenti urbanistici efficienti, in particolare nell'uso e nella distribuzione dei materiali verdi. Tale metodo consente di analizzare e confrontare progetti differenti, individuando le soluzioni progettuali migliori, in termini di efficienza nell'uso dei materiali verdi, basandosi sulla capacità delle coperture dei suoli di fornire determinati SE.

Senza dubbio, la mancanza nella lettura tecnico-scientifica di punteggi associati ai SE alla scala urbana, rende incerto il passaggio dalla scala territoriale alla scala urbana. Inoltre, si configura come un modello di scarsa significatività quando si opera nella trasformazione di un'area prevalentemente in stato agricolo-naturale.

Ulteriore elemento di criticità è legato alla modalità di pesatura utilizzata: il ricorso alle aree come pesi fa sì che le prestazioni fornite dagli elementi verdi puntuali e lineari (alberi, arbusti e siepi) siano penalizzate rispetto ad altre di tipo superficiale, poiché dotate di superfici molto più piccole in relazione alla superficie territoriale dell'insediamento.

In una prospettiva futura, si prefigura un approfondimento relativamente alla valenza ecosistemica di suoli alla scala urbana, oltre che un coinvolgimento diretto di esperti, quali agronomi, ecologi, botanici, naturalisti, ingegneri ambientali e paesaggisti, in un'ottica multidisciplinare.

Si ritiene quindi che tale studio possa fungere da base per ulteriori sviluppi e raffinamenti, da testare mediante applicazione a differenti casi studio, con diverse caratteristiche.

Riferimenti bibliografici

- Adinolfi V., Coppola F., Grimaldi M. and Fasolino I. (2022), “Un modello per la misura delle prestazioni del verde di supporto alla pianificazione urbanistica degli insediamenti”, in *Atti ASITA2022 geomatica per la transizione verde e digitale ; Conferenza Nazionale di Geomatica e Informazione Geografica ed EXPO 2020, 20-24 Giugno 2022, Genova*.
- Adinolfi V. and Fasolino I. (2022), “Measure the performance of urban green materials. Two models to support the implementation urban planning”, in *Tria*, no.2, vol.15, pp. 37-52, FedOA - Federico II University Press, Napoli.
- Becker G., Mohren B. (1990), *The Biotope Area Factor as an ecological parameter*, Landschaft Planen & Bauen, Berlin, Germany.
- Bolund P., Hunhammar S. (1999), “Ecosystem Services in Urban Areas”, in *Ecological Economics*, vol. 29, pp. 293-301.
- Burkhard B., Kroll F., Müller F. & Windhorst W. (2009), “Landscapes’ capacities to provide ecosystem services-A concept for land-cover based assessments”, in *Landscape Online*, vol.15, pp-1-22.
- Burkhard B., Kroll F., Nedkov, S. & Müller F. (2012), “Mapping ecosystem service supply, demand and budgets”, in *Ecological Indicators*, vol.21, pp.17–29.
- Chiesura A. (2007), *Gestione ecosistemica delle aree verdi urbane: analisi e proposte*, ISPRA-Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale, Roma.
- Chiesura A., Mirabile M., Brini S., Bellafiore G. (2008), *Il verde urbano*, in *Qualità dell'ambiente urbano*, V Rapporto ISPRA-Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale.

- Costanza R. (1997), "The value of the world's ecosystem services and natural capital", in *Nature*, vol. 387, pp. 253-260.
- De Groot R. S., Alkemade R., Braat L., Hein L., & Willemsen L. (2010), "Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making", in *Ecological Complexity*, no.3, vol.7, pp.260–272.
- Ezechieli C. (2005), *Verde urbano. Guida tecnica agli interventi*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Fasolino, I., Coppola, F., & Grimaldi, M. (2020). A model for urban planning control of the settlement efficiency. A case study. In *Archivio di studi urbani e regionali*, vol. 127, pp. 181–210. FrancoAngeli, Milano.
- Fasolino I., Cicalese F., Bellino A., Grimaldi M., Del Caz-Enjuto M. R., & Baldantoni D. (2023), "The Ecological Efficiency of Green Materials in Sustainable Urban Planning—A Model for Its Measurement" in *Sustainability*, no.22, vol.15, 16038.
- MATTM-Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2018), Comitato per lo sviluppo del verde, Strategia Nazionale del Verde Urbano.
- Rodríguez N., Armenteras D., & Retana J. (2015), "National ecosystems services priorities for planning carbon and water resource management in Colombia", in *Land Use Policy*, vol.42, pp.609-618.
- Santolini R., Morri E., Pasini G., Giovagnoli G., Morolli C., & Salmoiraghi G. (2015), "Assessing the quality of riparian areas: The case of River Ecosystem Quality Index applied to the Marecchia river (Italy)", in *International Journal of River Basin Management*, no.1, vol.13, pp.1-16.
- Silli V., Manes F. (2014), "Servizi ecosistemici, funzioni del verde e qualità dell'aria nelle aree urbane", in *Qualità dell'ambiente urbano. X Rapporto Edizione 2014*, Roma, ISPRA-Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale, pp. 234-237.

Riconoscimenti

Questa ricerca è stata finanziata dall'Unione Europea - Next Generation EU con il PRIN 2022 "Nature for sustainable cities: planning cost-effective and just solutions for urban issues" (NatSolis) (grant number 2022ZLE8HC).

In accordo: la rappresentanza del non-umano nel governo del territorio

Nicola Di Croce

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: ndicroce@iuav.it

Abstract

Negli ultimi anni, i governi di molti stati in tutto il mondo hanno iniziato ad attribuire personalità giuridica a fiumi e laghi, dimostrando che è possibile compiere un sostanziale passo in avanti verso la tutela ambientale a partire dal riconoscimento del diritto di esseri non-umani, entità ed ecosistemi. Questa innovazione apre la strada a un radicale cambiamento nella maniera di concepire ed elaborare le forme di governo del territorio. A partire da questo riconoscimento, con quali modalità è possibile avvicinarsi, riconoscere, comprendere e “tradurre” le istanze e i diritti di fiumi e laghi così come di altri esseri ed entità non-umane?

Il contributo avvia una discussione sul concetto di “accordo” (*attunement*) tra umano e non-umano inserendosi nel filone di studi neo-materialisti che stanno riflettendo sulla “vitalità” di entità che pur essendo parte integrante degli ecosistemi abitati dall’uomo sono di fatto ad essi subordinate ed escluse dai processi decisionali. Ampliando gli orizzonti e i metodi dell’urbanistica e della pianificazione paesaggistico-ambientale, si riflette in particolare sulle modalità di rappresentanza del non-umano per ridisegnare i confini delle ecologie territoriali ed esplorare nuove forme di coesistenza. Questa prospettiva riconosce l’urgenza di far coincidere giustizia spaziale e giustizia ambientale, immaginando e sperimentando forme più inclusive per il governo del territorio.

Parole chiave: inclusive processes, environment, local development

Introduzione

Negli ultimi anni, i governi di molti stati in tutto il mondo (dalla Nova Zelanda all’Ecuador, dalla Colombia al Canada) hanno iniziato ad attribuire personalità giuridica a fiumi e laghi, dimostrando che è possibile compiere un sostanziale passo in avanti verso la tutela ambientale a partire dal riconoscimento del diritto di esseri non-umani, entità ed ecosistemi. Riconoscendo uno status giuridico simile a quello di qualsiasi soggetto umano titolare di diritti e doveri, questa innovazione apre la strada a un radicale cambiamento sia nella maniera di concepire che di elaborare forme nuove di governo del territorio. A partire da questo riconoscimento, il presente contributo propone una riflessione attorno alla seguente domanda: con quali modalità è possibile avvicinarsi, riconoscere, comprendere e “tradurre” i diritti di fiumi e laghi così come di altre entità ed esseri non-umani?

Attraversando alcuni esempi rappresentativi di queste leggi, l’articolo avvia una discussione sul concetto di “accordo” (*attunement*) tra umano e non-umano inserendosi nel filone di studi neo-materialisti che negli ultimi decenni stanno riflettendo sulla “vitalità” di entità che pur essendo parte integrante degli ecosistemi abitati dall’uomo sono di fatto ad essi subordinate ed escluse dai processi decisionali. Con l’obiettivo di esplorare forme per includere queste entità nelle fasi di *decision making*, il contributo si interroga sulle possibilità e sulle modalità di accordarsi a – di entrare in risonanza con – le “voci” di esseri ed entità non-umane per immaginare future e quantomai urgenti negoziazioni di fronte alle crisi ecologiche e politiche in corso.

Ampliando gli orizzonti e i metodi dell’urbanistica e della pianificazione paesaggistico-ambientale, si indagano in particolare le modalità di rappresentanza del non-umano per ridisegnare i confini delle ecologie territoriali cercando nuove forme di coesistenza. Si tratta di forme che, superando il binomio natura/cultura e l’inevitabile primato antropocentrico di cui questo binomio continua ad alimentarsi, riconoscono l’urgenza di far coincidere giustizia spaziale e giustizia ambientale, ovvero immaginano e sperimentano alleanze più inclusive per il governo del territorio.

Dal diritto romano al diritto dei fiumi

Negli ultimi decenni, la cultura giuridica si è interessata a riattualizzare quelle tradizioni giuridiche ctonie elaborate da popolazioni e comunità indigene che hanno storicamente messo al centro il diritto degli

elementi e degli ambienti naturali come base fondante della propria organizzazione sociale (si veda Glenn, 2011). La tradizione giuridica occidentale – il *civil law* ovvero il diritto romano-germanico, e il *common law* di matrice anglosassone – sta infatti iniziando ad affrontare il tema con una nuova sensibilità, rivolgendo nei propri ordinamenti una ritrovata attenzione ai “soggetti” del diritto. Come rilevato dal giurista Roberto Louvin (2017: 625), già nel diritto romano elementi naturali come i fiumi non sono “terra nullius” (terra di nessuno) ovvero svuotati di diritti, bensì “res communes omnium” (cosa di interesse comune), dunque per definizione fuori commercio, privi di diritti individuali.

Nel celebre *Should Trees Have Standing? Law, Morality, and the Environment* (1972), il giurista Christopher D. Stone introduce per la prima volta nel dibattito contemporaneo l’idea che attribuire personalità giuridica ad animali e ambienti o elementi naturali possa avviare un processo di vitale importanza per la tutela degli ecosistemi terrestri. Lo studioso invita infatti a considerare come un simile processo possa superare i limiti posti dalla proprietà privata alla tutela degli ambienti naturali (cruciali per la vita degli esseri umani e per l’equilibrio degli ecosistemi), e afferma che garantire loro una rappresentatività in tribunale sia il modo migliore per avviare un percorso di cura collettivo. Centrale in questa tesi è l’idea che attribuire personalità giuridica ad alberi, oceani, animali e ambienti sia fondamentale per “dare voce” a queste entità così da garantire un lascito, ovvero un modello da tramandare alle future generazioni.

Se è vero che il pensiero giuridico contemporaneo sta ridefinendo i confini del diritto, il tema della personificazione giuridica dell’ambiente naturale (*environmental personhood*) riformula le modalità attraverso cui gli stati cercano di affrontare le questioni più problematiche relative alla protezione degli ecosistemi (Gordon, 2018). Reagendo quindi al diritto privato che rappresenta i diritti delle aziende e delle organizzazioni che spesso operano in palese contrasto con la tutela ambientale, questa nozione apre una strada molto promettente per la tutela del non-umano in un contesto storico, politico e sociale di profonda crisi. In tal senso, i diritti della “natura” e degli “animali” stanno subendo un percorso di giuridificazione (*juridification*) molto interessante proprio perché mette in relazione e segna il passaggio da una prospettiva antropocentrica a una ecocentrica – un approccio che sta gradualmente entrando nelle politiche promosse dall’Unione Europea nei settori dell’agricoltura, della pesca, dei trasporti, del mercato interno, della ricerca e dello sviluppo tecnologico (per una rassegna sul tema si veda Piciocchi, 2022).

In questo quadro, i fiumi sono sempre più spesso al centro di iniziative che hanno l’obiettivo di conferire loro personalità giuridica per promuoverne la tutela.

La costituzione dell’Ecuador introduce nel 2008 il diritto della Madre Terra (Pacha Mama), applicandolo già nel 2011 per garantire la tutela del fiume Vilcabamba, minacciato dalla costruzione di una strada, facendo così prevalere il diritto costituzionale della natura su quello dei privati coinvolti nella realizzazione dell’infrastruttura. Nel 2017 in India l’Alta Corte dello Stato himalayano dell’Uttarakhand riconosce personalità giuridica al Gange e allo Yamuna, due fiumi dall’enorme valore simbolico oltre che ambientale. I fiumi sono definiti entità viventi con medesimi diritti delle persone con l’obiettivo di elaborare strategie più efficaci in grado di tutelare gli ecosistemi che i fiumi contribuiscono a creare. In Colombia, la Corte Costituzionale si pronuncia nel 2016 a favore del fiume Atrato allo scopo di preservare il suo bacino dalle estrazioni minerarie condotte nel dipartimento di Chocó, a ovest del paese, imponendo allo Stato di indennizzare le comunità indigene coinvolte dall’operazione. Anche in Quebec, Canada, è stata recentemente ufficializzata la personalità giuridica del fiume Magpie, dal grande valore culturale per la popolazione nativa Innu di Ekuanitshit. Grazie a questa innovazione giuridica, il Magpie è ora tutelato da nove diritti: da quello di esistere e di scorrere, a quello di mantenere la sua biodiversità, da quello di essere privo di inquinamento fino al diritto di poter fare causa a terzi (CBC, 2024).

I casi precedenti dimostrano il grande legame tra la volontà di tutela ambientale e il riconoscimento di valori religiosi e identitari che le comunità in questione hanno stabilito nei secoli con i fiumi e con i loro ecosistemi. Si tratta di un intreccio indissolubile che interroga direttamente la necessità di sperimentare modelli di governance aperti ad accogliere eredità culturali e tradizionali localizzate, e di combinarle con la partecipazione delle comunità che spesso si impegnano a portare il tema all’attenzione delle istituzioni governative. In Ohio dal 2019 è in corso un intenso dibattito sul riconoscimento dei diritti legali del lago Erie, uno dei cinque grandi laghi dell’America settentrionale su cui affacciano città come Cleveland, Buffalo e Toledo. I cittadini di Toledo hanno sottoscritto il Lake Erie Bill of Right (2019), strumento con cui contrastare il crescente inquinamento del lago e garantire al suo ecosistema il diritto di esistere ed evolvere naturalmente. Malgrado il progetto di legge sia stato dichiarato incostituzionale nel 2020, la mobilitazione cittadina che lo ha accompagnato, tuttora in corso, testimonia l’urgenza di elaborare strumenti giuridici adatti a rispondere alle crisi ambientali e all’interesse delle popolazioni coinvolte.

Ma il caso più discusso nel dibattito contemporaneo sul tema è quello che riguarda il fiume neozelandese Whanganui, che ha ottenuto personalità giuridica nel 2017 in seguito a un accordo scaturito dopo oltre un secolo di controversie tra la comunità Maori e la Corona. L'accordo ha formalizzato il ruolo della comunità Maori di custode del fiume, riconoscendolo come fonte di sopravvivenza oltre che elemento dal grandissimo valore culturale. Se la personalità giuridica garantisce la legittimità di agire dinanzi ai giudici nazionali, è l'istituzione di un organismo (Te Pou Tupua) che permette ad alcuni membri nominati dalla Corona e dalla comunità Maori di agire in rappresentanza dell'interesse dell'ecosistema fluviale (si veda Piciocchi, 2022).

A partire dal caso neozelandese (per approfondimenti si veda Charpleix, 2017), il dibattito sul diritto degli esseri e delle entità non-umane si è concentrato soprattutto sui fiumi e sulle diverse prospettive culturali (a cominciare dalle popolazioni native) ad esse connesse (Strang, 2020). Queste prospettive hanno contribuito a rilanciare la riflessione sulle forme di governance dell'acqua (O'Donnell, 2018), e prima ancora sulla possibilità stessa di attribuzione di personalità giuridica ad entità apparentemente non "senzienti". Superando l'accezione occidentale data a questa capacità, approcci pluralisti alla personalità giuridica riconoscono infatti il peso delle prospettive aborigene (Edirisinghe & Suchet-Pearson, 2023) evitando categorizzazioni e omogenizzazioni ontologiche (spesso di stampo coloniale) che limiterebbero il riconoscimento del diritto dei fiumi come di altre entità non-umane. Il focus sull'acqua e sui fiumi è strettamente connesso anche agli studi sul cambiamento climatico, laddove l'evoluzione di norme transnazionali quali il riconoscimento di personalità giuridica è cruciale per sviluppare una visione strategica sulla protezione, la conservazione e il ripristino degli ecosistemi fluviali (McClelland, 2023).

La strada tracciata da questa innovazione giuridica è certamente promettente, tuttavia i risultati delle diverse iniziative sono spesso difficili da valutare ovvero sono ancora a uno stadio iniziale di implementazione. Come riporta la giurista Maria Lee in una intervista al New Scientist (New Scientist, 2019), sebbene il modo in cui finora si è affrontata la crisi ambientale non abbia prodotto esiti rilevanti, è fondamentale l'elaborazione di strumenti giuridico-legali attraverso cui mobilitare la partecipazione delle comunità e chiedere risposte concrete alle aziende e ai governi nazionali.

In questo quadro l'Italia non ha dimostrato segnali incoraggianti verso il riconoscimento del diritto dei fiumi, e ha piuttosto concentrato la sua attenzione su progetti di rinaturalizzazione dei bacini fluviali a tutela dei loro ecosistemi. Un esempio è il progetto "Rinaturazione dell'Area del Po" (Progetto Rinaturazione Po) inserito nel 2022 nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), che ha avviato un processo informativo-partecipativo aperto a Regioni, Provincie, Comuni, Ministero dell'Ambiente e associazioni coinvolte o interessate nella fascia Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Veneto. Uno strumento chiave per avviare progetti di rinaturalizzazione è poi rappresentato dal Contratto di fiume, istituito nel Testo Unico Ambientale del 2006 per la pianificazione a livello di bacino e sottobacino idrografico. Il Contratto rappresenta infatti il primo strumento di pianificazione impegnato all'attuazione di scenari di medio-lungo periodo attraverso progetti e azioni che vedono coinvolti Comuni, Provincie, Enti regionali, consorzi, Parchi regionali, associazioni e privati nella stipula di un documento strategico, nella definizione di un programma d'azione, e nella messa in atto di processi partecipativi tra i soggetti partecipanti. Malgrado l'uso di strumenti partecipativi, l'adozione di questi contratti, concentrandosi sull'interesse dei singoli e delle comunità, rinuncia a elaborare una riflessione sul diritto stesso dei fiumi, ovvero sulla loro possibilità di essere ritenuti soggetti direttamente coinvolgibili nella stipula del contratto.

In accordo: una traiettoria di discussione

La trattazione sul diritto dei fiumi fin qui riportata è funzionale ad aprire la discussione sull'estensione e l'inclusione dei diritti decisionali a entità non-umane. Partendo dalla domanda iniziale posta da questo saggio – come avvicinarsi, comprendere e "tradurre" i diritti di fiumi e di altre entità non-umane? – è utile interrogarsi sulle modalità attraverso cui si entra in relazione con l'ente che si decide di rappresentare giuridicamente, in altre parole bisogna chiedersi: chi interpreta i diritti di chi e come?

Il caso neozelandese è esemplificativo perché racconta dell'istituzione di un organismo ad hoc che opera nell'interesse dell'ecosistema fluviale seguendo una lista di principi condivisi dai firmatari dell'organismo stesso (che nel caso specifico includono rappresentanti della comunità Maori e della Corona). Si tratta, riprendendo le riflessioni di Louvin (2017), di un meccanismo di imputazione simile a quello esercitato per la tutela dei minori, ovvero si assiste alla nomina di un organismo che agisce "in loco parentis" (al posto di un genitore) come tutore dei suoi diritti fondamentali. Se quindi tali diritti sono inevitabilmente interpretati da soggetti esterni (sebbene interessati o direttamente implicati), questo processo interpretativo può essere problematico nella misura in cui chiama in causa entità molto diverse dall'umano per le quali è difficile elaborare e implementare strumenti giuridici adeguati.

A tal proposito, l'ipotesi promossa da Piciocchi (2022) è di partire da una nozione aperta di umanità come capacità di rapportarsi all'altro, dunque agli ambienti che ci circondano. Un fondamento che dovrebbe prima di tutto incoraggiare forme di collaborazione che superino l'approccio competitivo legato all'estrazione e allo sfruttamento delle risorse. Da qui il monito di O'Donnell (2018), che nel suo libro *Legal Rights for Rivers: Competition, Collaboration and Water Governance* invita a fare attenzione a come il riconoscimento giuridico dei fiumi possa paradossalmente indebolire, nel processo di tutela, il supporto delle comunità ad esso connesse. Questo soprattutto quando la tutela è affidata a organizzazioni chiamate a mediare tra soggetti portatori di interessi molto distanti tra loro (agricoltori, aziende private, comunità native, ecc.).

Chi sono allora i "guardiani"? E come trovare una mediazione tra interessi molteplici capace di formulare una risposta unitaria alla tutela degli ecosistemi fluviali? Il pluralismo legale descritto da Charpleix (2017) suggerisce che una strada incoraggiante per formulare un "accordo" tra esseri umani ed entità non-umane è quella che, a partire dall'attribuzione di personalità giuridica ai fiumi, sta decentrando l'antropocentrismo su cui si fondano le tradizioni legali di matrice occidentale. Se allora i "guardiani" sono le comunità stesse che collaborativamente elaborano azioni condivise in tutela dei fiumi, è di fondamentale importanza che il meccanismo di rappresentanza, per non ricadere nella "trappola" antropocentrica, elabori forme inedite di avvicinamento, comprensione e "traduzione" dei diritti dei fiumi che superino i rischi legati alla competizione richiamati da O'Donnell (2018).

A partire da queste considerazioni, e in linea con il filone neo-materialista che sta riflettendo sulla vitalità dei corpi e degli enti non-umani (si veda in particolare Bennett, 2023) il concetto di "accordo" (*attunement*) – l'entrare in risonanza con questi enti, lo stabilire un dialogo con le loro "voci" (Brigstocke & Noorani, 2016) – può fornire delle chiavi interpretative rilevanti per mettere in discussione e riformulare i metodi che la pianificazione paesaggistica ambientale ha finora avanzato per la tutela degli ecosistemi fluviali (e non solo). Nella prospettiva tracciata da questo saggio, l'accordo qui richiamato rappresenta un tentativo di mediazione tra pluralismo legale, superamento dell'antropocentrismo, e riconoscimento di ontologie non occidentali che pone l'accento sulle modalità di rappresentanza del non-umano. Sulla costituzione di organismi (si veda il caso neozelandese) che siano in grado di stabilire attraverso modalità partecipative e collaborative un rapporto sensibile con le culture, le tradizioni e le conoscenze locali, con gli interessi economici, che miri alla coesione tra soggetti non sempre capaci di far sentire la propria voce. Organismi che, più in generale, sperimentano un accordo – delicatissimo – di natura politica ma anche estetica, ispirato alle esperienze sensoriali attraverso cui si entra in contatto con l'ente oggetto di tutela; un accordo continuamente teso alla comprensione e "traduzione" dei messaggi con cui quell'ente si esprime. Si tratta di una prospettiva che, apparentemente astratta, può avere ricadute pratiche già a partire dalla formulazione partecipativa dei protocolli che tali organismi sarebbero tenuti a seguire, oltre che alla stessa identificazione dei "guardiani" e alle fasi di monitoraggio delle loro azioni.

La nozione di "accordo" qui introdotta richiama direttamente l'articolata trattazione sul riassetto del sociale attraverso cui Latour (2022) propone la radicale integrazione di attori ritenuti "non sociali" (come i fiumi) nell'assemblaggio del sociale, e il conseguente impatto di questa ridefinizione sulla sfera politica. In tal senso, l'ipotesi del "parlamento delle cose" (Latour, 2018) – l'istituzione di un organismo legislativo aperto alle entità non-umane – è estremamente calzante perché sottolinea il ruolo dei mediatori (scienziati, cittadini, politici) che si trovano impegnati nel compito di parlare "a nome di", ovvero a riconoscere i diritti delle entità non-umane e la complessa rete di relazioni che gli esseri umani stabiliscono continuamente con esse. Questa modalità di relazionarsi con gli ecosistemi mette quindi in primo piano non solo le forme di "contratto" (Perrone, Marchigiani, Esposito, Rossi, 2021) con il non-umano, ma le modalità per stabilire con esso un accordo: una interazione insieme politica ed estetica.

Riferimenti bibliografici

- Bennett J. (2023), *Materia vibrante. Un'ecologia politica delle cose*, Timeo, Roma.
- Brigstocke J. & Noorani T. (2016), "Posthuman Attunements: Aesthetics, Authority and the Arts of Creative Listening", in *GeoHumanities*, 2(1), 1–7.
- Charpleix L. (2018), "The Whanganui River as Te Awa Tupua: Place-based law in a legally pluralistic society", in *The Geographical Journal*, 184(1), pp. 19–30.
- Edirisinghe A. & Suchet-Pearson S. (2023), "Nature as a sentient being: Can rivers be legal persons?", in *Review of European, Comparative & International Environmental Law*.
- Glenn P. (2011), *Tradizioni giuridiche nel mondo. La sostenibilità della differenza*, Il Mulino, Bologna.

- Gordon G. J. (2018), “Environmental Personhood”, in *Columbia Journal of Environmental Law*, Vol. 43:1 pp. 50-88.
- Latour B. (2018), *Non siamo mai stati moderni*, Eleuthera Edizioni, Milano.
- Latour B. (2022), *Riassemblare il sociale. Actor-Network Theory*, Meltemi, Milano.
- Louvin R. (2017), “L'attribuzione di personalità giuridica ai corpi idrici naturali”, in *Diritto pubblico comparato ed europeo*, 3/2017, pp. 623-648.
- McClelland R. (2023), “Rights of Rivers in a Changing Climate”, in *Climate Law* 13, 237–250
- O'Donnell E. (2018), *Legal Rights for Rivers. Competition, Collaboration and Water Governance*, Routledge London, New York.
- Perrone C., Marchigiani E., Esposito G., & Rossi M. (2021), “La sfida del gioco a tre. Contesti. Città, Territori, Progetti”, in *Terrestrial* 1(1), 5–20.
- Piciocchi C. (2023), “Diritti della natura e diritti degli animali”, in *DPCE Online*, v. 58, n. SP2. ISSN 2037-6677.
- Stone C. D. (1972-2010), *Should Trees Have Standing? Law, Morality, and the Environment*, Oxford, Oxford University Press.
- Strang V. (2020), “The Rights of the River: Water, Culture and Ecological Justice.” In: Kopnina, H., Washington, H. (eds) *Conservation*. Springer, Cham.

Sitografia

- CBC, The nature of things, 2024, disponibile su
<https://www.cbc.ca/documentaries/the-nature-of-things/this-pristine-canadian-river-has-legal-personhood-a-new-approach-to-conserving-nature-1.7100728#:~:text=In%202021%2C%20the%20Innu%20Council,to%20exist%20and%20to%20flow>
- Like Erie Bill of Right, 2019, disponibile su
<https://www.beyondpesticides.org/assets/media/documents/LakeErieBillofRights.pdf>
- New Scientist, Giving nature human rights could be the best way to protect the planet, 2019, disponibile su:
<https://www.newscientist.com/article/mg24332492-800-giving-nature-human-rights-could-be-the-best-way-to-protect-the-planet/>
- Progetto Rinaturazione Po (PNRR), 2022, disponibile su: <https://www.adbpo.it/pnrr-rinaturazione-po/>

Nel corpo inter-rotto.

Salute mentale e progetto urbano nella Roma moderna

Federica Fava

Università degli Studi Roma Tre

Dipartimento di Architettura, Labic – Laboratorio ABItare la Città contemporanea

Email: federica.fava@uniroma3.it

Abstract

Negli ultimi anni, la rinnovata attenzione verso le questioni della salute mentale rappresenta certamente una delle eredità della pandemia COVID-19. Isolamento e disconnessione sociale, pervasività delle tecnologie e crescente urbanizzazione, sono solo alcuni dei fattori che fanno oggi della città un sistema ad elevato rischio di tossicità. Se l'inseparabilità tra spazio e corpo fa della relazione tra medicina, architettura e urbanistica un tema antico della città, le risposte progettuali e della pianificazione urbana ai problemi attuali della salute mentale sembrano affrontare la questione in maniera tecnica e acritica, se non con mere azioni di buon senso.

Nel tentativo di contribuire al superamento di questo gap, l'articolo presenta i presupposti teorici, e la loro traduzione in azione, del progetto *We-Z: emotional Wellbeing of generation Z: reconnecting communities and spaces through imperfect health* (We-Z, EUI-IA 2023-2027), finanziato nell'ambito della prima call European Urban Initiative – Innovative Actions in supporto al New European Bauhaus.

We-Z è un progetto *area-based* che si sviluppa a Vigne Nuove, quartiere di edilizia pubblica realizzato alla fine degli anni '70 nell'area nord di Roma. Nell'abbracciare le logiche imperfette dei corpi umani e urbani della città, il progetto mette dunque in campo una serie di trasformazioni performative volte al “fare con” elementi naturali, minerali e culturali, dimostrando il potere curativo dell'*attivismo*, plurale e transiente, del progetto di città contemporanea.

Parole chiave: heritage, urban practice, welfare

1 | Disforia *urbis*

Negli ultimi anni, la rinnovata attenzione verso questioni di salute mentale rappresenta certamente una delle eredità della pandemia COVID-19. Isolamento e disconnessione sociale, pervasività delle tecnologie e crescente urbanizzazione sono solo alcuni dei fattori che fanno oggi della città un sistema ad elevato rischio di tossicità. Tuttavia, seguendo P. B. Preciado (2023), si tratta di una *disforia mundi* radicata su un crescente approccio medicalizzato e farmacologico al dolore psichico avviato ben prima dell'evento pandemico.

Se l'inseparabilità tra spazio e corpo fa della relazione tra medicina, architettura e urbanistica un tema antico della città, la medicalizzazione dello spazio assume nel XX secolo connotati specifici. Come ricorda Colomina (2019) nel fortunato testo *X-Ray Architecture*, l'ossessione medica è alla base della formulazione spaziale delle discipline progettuali moderne, sintetizzabile nel biancore sedante di superfici perfette e staccate da terra, nemiche di ogni interazione che sedimenti tracce o memorie. Oggi, le risposte progettuali e della pianificazione urbana ai problemi della salute, e della salute mentale in particolare, sembrano affrontare il problema in maniera tecnica e acritica (Borasi and Zardini, 2012), affidandosi a soluzioni *ultra-green*, se non ad azioni di mero buon senso (Bianchetti, 2020).

Tuttavia, recenti ricerche in materia di ansie climatiche sottolineano che per guarire mondi umani e non-umani *rotti* si rendono necessari soprattutto luoghi di speranza (Rao, 2022). Demedicalizzare l'architettura e la città richiede quindi la formulazione di nuove categorie critiche di analisi e sperimentazione; azione che rappresentano solo un primo passo per ripensare la capacità preventiva che la città e i suoi processi possono oggi giocare (Fava, 2021a).

Avanzando sulla scia delle posizioni fin qui introdotte, *We-Z: emotional Wellbeing of generation Z: reconnecting communities and spaces through imperfect health* (We-Z, EUI-IA 2023-2027)¹ mira a contribuire alla costruzione di una conoscenza teorica e pratica rispetto alle capacità preventive della pianificazione in materia di salute mentale. Nel tentativo di radicare la salute negli stili di vita urbani (personali, collettivi e istituzionali), We-

¹ Il progetto si compone di 12 partner locali e 3 transfer partner. Per l'elenco completo si veda: <https://www.urban-initiative.eu/ia-cities/district-iii-rome-montesacro/home>. L'ideazione del progetto si è sviluppata su proposta del dipartimento di Architettura di Roma Tre al Municipio Roma III – Montesacro, Giovanni Caudo e Federica Fava (coordinatori e responsabili scientifici del progetto).

Z si affida ai giovani della generazione Z e a linguaggi architettonici e pratiche urbane, ormai consolidate, guidate da forme temporanee di intervento. Finanziato nell'ambito della prima call *European Urban Initiative – Innovative Actions* in supporto al *New European Bauhaus* (NEB), il progetto intende sviluppare una diversa comprensione critica delle esperienze *place-based* nella teoria e nella pratica della pianificazione urbana per la salute, facendo luce sul ruolo preventivo del “fare patrimonio” e sviluppando principi di bellezza, sostenibilità e inclusione sostenuti dal NEB.

Il contributo si articola dunque in quattro parti. A questa introduzione (par. 1) segue una breve descrizione dei contesti europeo ed italiano (par. 2) per dare spazio ai luoghi e nelle azioni di trasformazione, seguendo i riferimenti teorici che ne hanno guidato la progettazione (par. 3). Primi appunti conclusivi aprono a traiettorie e ipotesi di lavoro da verificare nel futuro prossimo del progetto (par. 4).

2 | Dall'Europa all'Italia, e viceversa

Mentre recenti sondaggi post-pandemia registrano che oltre la metà degli americani soffre di un'epidemia di solitudine, in crescita già nel 2019², nel contesto europeo sentimenti di depressione e ansia segnano l'esperienza del 46% della popolazione³; problematiche che, come ampiamente documentato dalla letteratura internazionale, si rivelano più incalzanti tra i giovani per i quali il futuro si presenta sempre più minaccioso e insicuro (Hickman et al., 2021). Come riportato nel *World Mental Health Report* (WHO, 2022) all'aumento trasversale di questi disturbi in tutto il mondo corrisponde un settore medico che rimane ampiamente sottostimato in termini di risorse.

Forse in risposta a tali evidenze, nel 2023 la *Comunicazione della Commissione Europea su un approccio comprensivo alla salute mentale* propone all'interno di una delle sei priorità politiche del programma *Creative Europe, EU way of life*, una nuova iniziativa sulla salute mentale, definendo risorse e linee guida per una strategia volta a raggiungere il target 3.4 per i *noncommunicable diseases and mental health* (Sustainable Development Goals 3). Come si legge nella comunicazione, prevenzione e sostegno allo stato di diritto in materia di salute mentale passano per un approccio capace di integrare principi di salute mentale tra politiche differenti, incluse quelle che riguardano lo sviluppo urbano sostenibile (European Commission, 2023). Se nell'ultimo decennio, la resilienza ha giocato un ruolo centrale nella sfida al cambiamento climatico attraverso la pianificazione, l'attenzione ai termini di “resilienza mentale” sottolineata dalla EU apre verso nuove e reclamate traiettorie di giustizia in materia (Davoudi, 2018). In altre parole, verso quelle condizioni che mirano a realizzare anche la resilienza dei cittadini stessi (Roe e McCay, 2021).

In Italia, i risultati della *II Conferenza nazionale per la salute mentale: “Per una salute mentale di comunità”* (Roma, 25-26 giugno 2021) evidenziano, tra gli altri aspetti, l'urgenza di programmazione e coordinamento per la salute mentale di infanzia e adolescenza (IA). A fronte di un raddoppio di utenti seguiti nei servizi di neuropsichiatria di IA, la diffusa incapacità istituzionale nell'intercettare i disturbi emotivi comuni rendono infatti difficile l'individuazione della morbidità psichiatrica all'esordio, definendo un sistema di cura centrato sulla cronicità piuttosto che sulla prevenzione⁴.

Nonostante ciò, sulla scia di Franco Basaglia il contesto italiano presenta ancora esperienze avanguardistiche in termini di territorializzazione dei servizi socio-sanitari (Microaree di Trieste) e di gestione e integrazione degli stessi (budget di salute). Esperienze di riuso degli spazi ex-manicomiali come Santa Maria della Pietà a Roma, o l'ex Ospedale Psichiatrico Paolo Pini a Milano, si posizionano oggi al centro di una rete nazionale volta a rendere viva l'eredità Basagliana⁵ come pure di ricerche internazionali in materia di riuso adattivo⁶. Tuttavia, l'insieme dei nuovi disagi fin qui evidenziati, accompagnati alle crescenti preoccupazioni sulle forme di neo-istituzionalizzazione che oggi informano i discorsi sulla salute mentale (Scattoni, 2023), richiedono di interrogarsi sul contributo che la città può apportare in termini di prevenzione e sostegno alla salute mentale, affrontando una questione ancora scarsamente considerata tanto entro le logiche dei servizi che dello sviluppo urbano.

3 | Salute mentale in azione nella Roma moderna

Oltre ad essere un caso esemplare per verificare le diseguaglianze territoriali della salute (Saitto and Cosentino, 2022), Roma conferma le tendenze internazionali rispetto al crescente disagio mentale degli adolescenti (Di Benedetto Montaccini, 2022). In particolare, il servizio di Tutela Salute Mentale e

² Si vedano le ricerche di The Cigna Group, disponibili online a: <https://newsroom.thecignagroup.com/loneliness-in-america>.

³ Si rimanda a: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3032ipote>.

⁴ Per dettagli si veda: https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_3084_allegato.pdf.

⁵ Si vedano la mission e il network di Mente in Rete, online a: <https://menteinrete.it/mission/>.

⁶ Si rimanda al progetto MSCA di F. Lanz, online a: <https://research.ncl.ac.uk/remind/>.

Riabilitazione dell'Età Evolutiva (TSMREE) del Distretto di Roma III – Montesacro ha registrato nel 2022 il più alto incremento di disturbi neuropsichiatrici infantili nel contesto dell'ASL1 (1600 pazienti con un incremento del 7% dal 2021 e 2022). È in questo contesto che prende corpo We-Z, un progetto *area-based* che si sviluppa nel quartiere di Vigne Nuove.

Vigne Nuove è uno dei quartieri della Roma moderna realizzati negli anni '70, concretizzando le previsioni del I Piano per l'Edilizia Economica e Popolare (1964) della capitale. L'intervento si sviluppa nel distretto nord della città, a partire dal complesso di edilizia residenziale pubblica di Vigne Nuove, progettato da un team di architetti guidati da Lucio Passarelli. Concluso nel 1979, il complesso ospitava in origine circa 3300 abitanti, conservando ancora oggi una quota preponderante di proprietà ATER⁷.

Insieme a Corviale e a Laurentino, Vigne Nuove rientra in una progettazione sperimentale, finanziata dalle risorse GESCAL (1969), che prevedeva la costruzione combinata di soluzioni residenziali e attrezzature collettive (Rossi, 2012). La realizzazione di un "effetto città" è affidata ad un asse attrezzato che chiude idealmente l'impianto triangolare del complesso, articolando una serie di spazi di varia natura (chiusi e aperti) utili ad ospitare servizi comuni di scala urbana (Fig. 1) tra cui un servizio di salute mentale, oggi TSMREE. La monumentalità dell'intervento è quindi motivata dal ruolo di polarità urbana affidata al progetto di Vigne Nuove (Fig. 2), proponendo un *landmark* futurista (Esposito, 2012), forse meglio percepibile dal mai realizzato tratto stradale del Sistema Direzionale Orientale che doveva affiancare l'insediamento (PRG 1962).



Figura 1 | Planimetria dei negozi e porticati del complesso di Vigne Nuove. Fonte: Archivio ATER.

Sebbene oggi iscritto tra le architetture del Novecento⁸, Vigne Nuove conferma l'idea di emarginazione e abbandono che ha segnato opere simili. La mancata attivazione di molti dei servizi previsti, presto occupati per fini abitativi, il crescente degrado dello spazio pubblico, l'isolamento dalla città circostante, fanno infatti del complesso una delle molte opere simbolo del (parziale?) fallimento dell'utopia moderna (Fig. 3).

⁷ Circa il 76% degli alloggi. Dati ATER Gennaio 2023.

⁸ <https://censimentoarchitetturecontemporanee.cultura.gov.it/scheda-opera?id=1174>.



Figura 2 | Vista lato sud-ovest di Vigne Nuove. Fonte: Ph. Federica Fava.



Figura 3 | Performance teatrale di ArteStudio sullo sfondo del ponte interrotto che doveva collegare il complesso di Vigne Nuove al parco antistante. Evento *Greenz*, 2 Febbraio 2024. Fonte: Ph. Daniele Camiglia.

Reinterpretando tale incompiutezza in termini positivi, come eredità aperta al cambiamento (Oevermann et al., 2023), il progetto guarda ai corpi urbani ed umani come entità in continua transizione per sfidare, attraverso principi dinamici e intrinsecamente spuri, le ossessioni igieniste della cultura modernista. Come ricorda la definizione proposta dal WHO (2022), la salute mentale deve essere infatti intesa come stato di benessere personale e sociale che va oltre l'assenza di malattia; una condizione continua e non binaria (malattia-salute) caratterizzante diverse fasi della vita. D'altra parte, dalla crisi economica del 2008, l'approccio effimero alla produzione spaziale – fragile, aperto, partecipato – ha guadagnato un posto sempre

più centrale tanto nel campo dell'architettura che della città e dei suoi paesaggi, segnando l'emerge di linguaggi *low-profile*, fatti di tentativi e continui aggiustamenti.

We-Z si propone quindi come processo di rigenerazione urbana volto a sfidare criticamente le modalità razionaliste che hanno guidato – e spesso guidano – tanto le scienze spaziali che mediche. Esplicitando la capacità guaritrice e terapeutica di pratiche urbane consolidate in termini formali e collaborativi, il progetto si propone di ragionare sulla qualità della cultura progettuale nel suo intero arco di vita (Swiss Confederation, 2018), dalla progettazione alla gestione.

A questo scopo, l'iniziativa lavora sull'attivazione delle molteplici dimensioni che appartengono al patrimonio (culturale, naturale, urbano) facendole lavorare, direttamente o indirettamente, per la salute mentale. Per pensare la città in termini preventivi, il progetto aspira infatti ad andare oltre i paradigmi della *Active City* (Edwards and Tsouros, 2008), dando spazio alle forme di *attivismo*, plurale e transiente, proprie del progetto di città contemporanea. Presupposto del lavoro è la convinzione che una città sana richieda non solo soluzioni tecniche o nature-based ma anche cultural-based, assecondando (o ritrovando) l'*agency* di soggetti umani e non-umani. Come anticipato sopra, oltre che ai linguaggi e alle pratiche delle città temporanea, il progetto fa riferimento alle categorie psicanalitiche di Winnicott (Winnicott, 1971) e sul ruolo culturale-evolutivo di *spazi e oggetti transizionali* nello sviluppo umano.

Per costruire nuove ecologie territoriali, We-Z si affida dunque ad un'articolazione relazionale volta a integrare i due livelli della trasformazione fisica ed emotivo-affettiva dell'urbano, convergenti nell'azione della così detta *Healing Community* (HC): un gruppo di persone, principalmente giovani con disturbi socio-psicologici, costruito attraverso la collaborazione con attori locali, come le scuole e l'ASL Roma 1 stessa, ma anche con azioni di base del progetto (ad es. esplorazioni urbane) (Fig. 4).



Figura 4 | Attraversamento dell'area vegetale bonificata. Evento *Greenz*, 2 Febbraio 2024. Fonte: Ph. Daniele Camiglia.

Strutturandosi sui principi universalisti della cura descritti nel *The Care Manifesto* (Chatzidakis et al., 2020), la HC si definisce come l'unità di base attraverso cui articolare urbanità che curano (Fava, 2021b), traducendo logiche emotive in principi organizzativi dei sistemi urbani. La realizzazione e futura gestione del We-Z park (Fig. 5), un ambito urbano co-disegnato e co-costruito progressivamente con la HC, offrirà dunque lo spazio d'azione per misurare l'effettivo impatto emotivo dei processi urbani avviati dal progetto.

Giocando sulle interdipendenze, il We-Z park si realizza nell'interazione di quattro aree dell'heritage-making. *Ricerca e sperimentazione*, attraverso l'adozione della metodologia del Living Lab (LL), inaugurando uno spazio di ricerca e sperimentazione all'interno del complesso di Vigne Nuove (VN). Oltre ad essere concepito come luogo di regolazione e mediazione anche informale tra residenti, partner e le istituzioni locali, il VN LL si propone come *presenza*, luogo pubblico di analisi e ricerca nel quartiere.

Operativizzazione delle memorie, lavorando sull’attivazione di un nuovo immaginario urbano che nasca dalla riscoperta di archivi mentali e fisici degli abitanti in stretta connessione coi luoghi del quartiere. Costruendo forme di narrazione urbana e fruizione culturale che favoriscano il senso di stima e orgoglio dei cittadini, il *Memory Hub* che ne deriverà è concepito come dispositivo volto a supportare politiche del riconoscimento introdotte anche attraverso metodologie alternative di raccolta e archiviazione delle storie, come quelle delle Storia Orale.

Co-creazione e Restorative building, attraverso un processo di co-design e la realizzazione di un cantiere adatto all’adozione di processi costruttivi performativi centrati sull’idea di “costruire con”: gli elementi naturali (alberi, piante, acqua, ecc.); il suolo (nuovo spazio pubblico); gli antenati (storie e archeologia locale); e con il complesso abitativo stesso (resti di forme di welfare). Il cantiere sarà inteso anche come spazio per provare le possibilità di gestione e organizzazione comunitaria del We-Z park, con l’obiettivo ultimo di testare processi in grado di innovare i modi dello sviluppo urbano.

Energizzare la produzione urbana, sostenendo la creazione di nuove opportunità di lavoro orientate all’integrazione a lungo termine dei gruppi e/o singoli implicati nello sviluppo del progetto entro processi di gestione e cura dei patrimoni urbani, nuovi o rigenerati. Assecondando i principi proposti dal NEB, particolare attenzione sarà dedicata alla produzione di prodotti basata sul riciclo delle risorse del territorio.

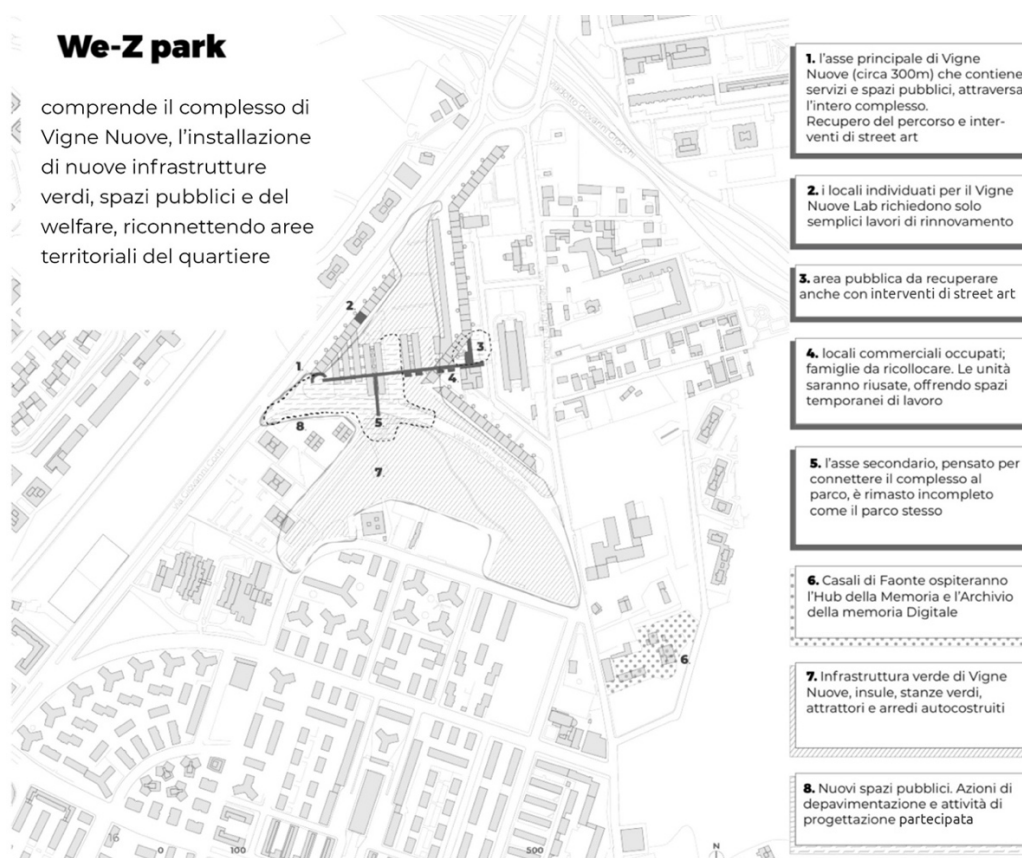


Figura 5 | Schema planimetrico del We-Z park. Fonte: Elaborazione grafica di Elisa Piselli.

4 | Conclusioni

Questo contributo ha descritto i presupposti teorici del progetto We-Z, sviluppato nell’ambito romano di Vigne Nuove attraverso il primo finanziamento EUI-IA. Nel tradurre in azione tali ragionamenti, il progetto si allinea ai principi di bellezza, sostenibilità e inclusione promossi del NEB, introducendo esperienze urbane che aspirano a sostenere la transizione della città verso traiettorie di salute individuale, collettiva e ambientale. Abbracciando una logica *realista*, il progetto fa leva sulla dimensione imperfetta dei corpi umani e urbani della città per aprirla verso modalità di organizzazione, trasformazione e gestione urbana che incidano tanto su salute e resilienza della città che sull’adattamento dei suoi sistemi alle sfide del cambiamento climatico. Sebbene l’inizio del progetto (marzo 2024) preceda di pochi mesi la scrittura di questo contributo (maggio 2024), le prime attività di ricerca pongono in evidenza l’urgenza di riconnettere persone e luoghi per mezzo nuovi legami affettivi, ritrovando regole, forme ed economie di comunanza.

Riferimenti bibliografici

- Bianchetti C. (2020), *Corpi tra spazio e progetto*, Mimesis, Milano; Udine.
- Borasi G., Zardini M. (2012) *Imperfect Health. The Medicalization of Architecture*, Lars Müller Publishers, Zürich.
- Chatzidakis A., Hakim, J. Littler, J. Rottenberg, C. Segal, L. (2020), *The Care Manifesto: The Politics of Interdependence*, Verso, London; New York.
- Colomina B. (2019), *X-Ray architecture*, Lars Muller, Zurich.
- Davoudi S. (2018), "Just Resilience", in *City & Community*, no. 17, pp. 3–7.
- Di Benedetto Montaccini V. (2022), "Perché sempre più giovani hanno bisogno di uno psichiatra", *RomaToday*, 24 novembre 2022.
- Edwards P., Tsouros A.D. (2008), *A healthy city is an active city: a physical activity planning guide*, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.
- Esposito M., (2012), "Il Piano di Zona n.7 'Vigne Nuove' a Roma. Analisi e strategie per la riqualificazione", in Todaro B., De Matteis F. (a cura di), *Il Secondo Progetto. Interventi Sull'abitare Pubblico. Linee Guida per La Riqualificazione Dei Quartieri Innovativi Nell'Italia Centromeridionale* (Vol. 2.), Prospettive Edizioni, Roma, pp. 49–62.
- European Commission (2023), *Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions on a comprehensive approach to mental health*, online a: https://health.ec.europa.eu/system/files/2023-06/com_2023_298_1_act_en.pdf.
- Fava F. (2021a), "Towards healing urbanities: Perspectives to repair a broken world", in *Territorio*, n. 97, pp. 16–21.
- Fava, F. (2021b), "Healing architecture, healing city" *Territorio*, n. 97, pp. 14–15.
- Hickman C., Marks E., Pihkala P., Clayton S., Lewandowski R.E., Mayall E.E., Wray B., Mellor C., van Susteren L. (2021), "Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey", *The Lancet Planetary Health*, no. 5, e863–e873.
- Oevermann H., Polyák L., Szemző H., Mieg H.A. (eds., 2023), *Open Heritage: Community-Driven Adaptive Reuse in Europe: Best Practice*, Birkhäuser, Basel.
- Preciado P.B. (2023), *Dysphoria Mundi: il rumore del mondo che crolla*, Fandango, Roma.
- Rao M. (2022), "Mental health impacts of the climate crisis: the urgent need for action", in *International Review of Psychiatry*, no. 34, pp. 439–440.
- Roe J., McCay L. (2021), *Restorative Cities: urban design for mental health and wellbeing*, Bloomsbury Visual Arts, London; New York; Dublin.
- Rossi P.O. (2012), *Roma: guida all'architettura moderna 1909-2011*, Laterza, Roma; Bari.
- Saitto C., Cosentino L., (2022), *La sanità non è sempre salute: dalle disuguaglianze nella mortalità tra i municipi di Roma a un'idea diversa di sanità per tutti*, Il pensiero scientifico editore, Roma.
- Scattoni M.L. (2023), *Residenzialità psichiatrica: analisi e prospettive*, Rapporti ISTISAN 23/9.
- Swiss Confederation (2018), *Davos Declaration. Towards a high-quality Bankultur for Europe*, online a: <https://davosdeclaration2018.ch/wp-content/uploads/sites/2/2023/06/2022-06-09-075742-context-document-en.pdf>.
- WHO (2022), *World mental health report: Transforming mental health for all*, World Health Organization, Geneva.
- Winnicott D.W. (1971), *Playing and Reality*, Routledge, London.

Riconoscimenti

Le tesi riportate in questo articolo sono il frutto di mie riflessioni e lavori di ricerca che, negli anni, sono cresciuti all'interno del gruppo di ricerca *Labic – Laboratorio ABItare la Città contemporanea*, formato da docenti e ricercatori del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre con il coordinamento di Giovanni Caudo. In particolare, lo sviluppo del progetto *We-Z: emotional WEllbeing of generation Z: reconnecting communities and spaces through imperfect health* è stato possibile grazie al lavoro condiviso con Giovanni Caudo. Un ringraziamento va inoltre a tutti i partner che hanno messo a disposizione risorse e competenze per la costruzione del progetto. Un riconoscimento speciale va inoltre ai partner non istituzionali che hanno contribuito alla costruzione del progetto rispondendo ad un *Avviso pubblico per la manifestazione di interesse*, lanciato dal Municipio Roma III – Montesacro, con la nostra collaborazione, per la ricerca di partner da coinvolgere nella definizione del progetto; le proposte così selezionate sono state quindi adattate e integrate nella stesura finale della proposta.

Vulnerabilità e cambiamenti climatici in aree costiere: il caso del Bacino del Mediterraneo

Giovanna Ferramosca

Università degli studi di Napoli "Federico II"

DiARC – Dipartimento di Architettura

Email: giovanna.ferramosca@unina.it

Abstract

Il contributo presenta alcune riflessioni sviluppate all'interno del percorso dottorale sullo stato di avanzamento delle misure e dei piani adottati a vari livelli dalle amministrazioni delle aree urbane delle coste mediterranee per la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici. Si individua nella regione mediterranea un campo di approfondimento rilevante per comprendere lo stato di urgenza globale.

La regione mediterranea, per la natura del suo mare semichiuso e la complessa topografia, possiede caratteristiche fisiografiche ed ecologiche uniche, oltre ad una ricchezza socio-culturale proveniente da tre differenti continenti (Europa, Asia, Africa). Oggi la regione, oltre ad ospitare stabilmente più di 500 milioni di persone, con un'alta concentrazione di insediamenti urbani e infrastrutture industriali vicino al livello del mare, è anche la principale destinazione turistica del mondo e una delle rotte di navigazione più trafficate.

Tutti i fattori di vulnerabilità preesistenti nel bacino del Mediterraneo derivanti dall'urbanizzazione, dal cambiamento dell'uso del suolo, dalla pesca eccessiva, dall'inquinamento, dalla perdita di biodiversità e dal degrado degli ecosistemi terrestri e marini, interagiscono tra di loro e di fatto accelerano gli effetti dei cambiamenti climatici, di cui sono contemporaneamente anche vittima. Il bacino si definisce in tal senso quale *hotspot* del cambiamento climatico.

Un'analisi ricognitiva delle aree urbane costiere, e del loro stato di programmazione urbana e strategica, ha permesso di sviluppare alcune riflessioni in merito a quanti e quali siano i disallineamenti tra Paesi nell'affrontare la questione.

Parole chiave: aree costiere del Mediterraneo, cambiamenti climatici, best and worst practices

1 | Questioni e sfide

Gli effetti prodotti dai cambiamenti climatici, particolarmente visibili nelle aree urbane costiere – che costituiscono i due terzi delle aree urbane complessive con popolazione superiore ai 5 milioni (Blackburn et al., 2019) e dove si prevede che entro il 2050 più di un miliardo di persone saranno esposti a rischi climatici specifici (Glavovic et al., 2022) – impongono una riflessione circa l'incidenza che ha la disparità di trattamento del tema dal punto di vista di sviluppo di strategie di adattamento da nazione a nazione. La pervasività della presenza dell'uomo sulla Terra si sintetizza nel neologismo *Antropocene*¹.

Questo termine indica una nuova era geologica caratterizzata dalla concomitanza di mutamenti ciclici naturali dei sistemi ambientali e delle decisive e invasive attività antropiche; ciò permette di alludere al potere dell'uomo di disarticolare i processi ecologici della Terra. (Shiva, 2020) L'Antropocene si aggiunge all'Olocene e si stima sia iniziato nella seconda parte del XVIII secolo, ovvero da quando è stata verificata – attraverso analisi dell'aria intrappolata nei ghiacciai polari – la crescita delle concentrazioni globali di anidride carbonica e metano. (Crutzen, 2002)

La natura *globale* dei rischi della nostra contemporaneità – che colpiscono “non soltanto i viventi nel tempo o nel luogo in cui si è verificato l'incidente, ma anche chi nasce molti anni dopo e a molti chilometri di distanza.” (Beck, 2000) – richiede uno sguardo che travalichi i limiti amministrativi. È possibile tracciare il quadro delle politiche internazionali in merito alle strategie da adottare per lo sviluppo sostenibile del nostro pianeta facendo riferimento principalmente all'Accordo di Parigi del 2015², alla successiva redazione

¹ “La crescente influenza dell'uomo sull'ambiente è stata riconosciuta già nel 1873, quando il geologo italiano Antonio Stoppani parlò di una “nuova forza tellurica” che per potenza e universalità può essere paragonata alle forze maggiori della terra riferendosi all'“era antropozoica”. Nel 1926 V.I. Vernadsky riconosceva il crescente impatto dell'umanità: “La direzione in cui devono procedere i processi evolutivi, cioè verso una crescente consapevolezza e pensiero, e verso forme che hanno un'influenza sempre maggiore sull'ambiente circostante”. Teilhard de Chardin e Vernadsky hanno usato il termine “noösfera” - il “mondo del pensiero” - per indicare il ruolo crescente della potenza cerebrale umana nel plasmare il proprio futuro e il proprio ambiente.” (Crutzen, 2002)

² L'Accordo di Parigi è un trattato internazionale giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici. È stato adottato da 196 Parti alla Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP21) a Parigi, in Francia, il 12 dicembre 2015. È entrato in vigore

dall'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile³ e al Green Deal europeo⁴. In particolare, l'Obiettivo 11 dell'Agenda 2030 si prefigge di “Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili”, riducendo in modo significativo il numero di persone colpite da calamità e diminuendo in modo sostanziale le perdite economiche dirette da esse causate. La finalità ultima è di aumentare considerevolmente il numero di città e insediamenti umani che adottano e attuano politiche integrate e piani tesi all'inclusione, all'efficienza delle risorse, alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, alla resistenza ai disastri, e che promuovono e attuano una gestione olistica del rischio di disastri su tutti i livelli, in linea con il Quadro di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri 2015-2030⁵. L'Obiettivo 13 mira, inoltre, a “Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico” ed è stato strutturato principalmente sulla base degli studi condotti dall'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), l'organismo delle Nazioni Unite che si occupa nello specifico della valutazione scientifica dei cambiamenti climatici a scala globale. All'interno del Fifth Assessment Report-AR5⁶ viene riportato che la temperatura media globale (combinata su terra e oceano) ha mostrato un riscaldamento medio di circa 0,85°C nel periodo 1880-2012, con un'ampia frazione del riscaldamento globale rilevato attribuita al forcing antropogenico. (Hoegh-Guldberg et al., 2018)

2 | La rilevanza del bacino del Mediterraneo

L'indagine sul bacino del Mediterraneo risulta rilevante per due macro-motivazioni, tra esse correlate.

La prima attiene le peculiarità climatiche e geo-morfologiche che lo rendono un territorio *hotspot* del cambiamento climatico (Ali et al., 2022), la seconda attiene la dimensione urbana – di media entità – che caratterizza le sue coste e che ancora risulta poco attenzionata nelle ricerche rispetto alla preponderanza di studi che riguardano le grandi aree *megapolitane*⁷.

Storicamente, nel bacino del Mediterraneo, la società umana e l'ambiente naturale si sono co-evoluti nel corso di diversi millenni, sperimentando significative variazioni climatiche e gettando le basi per comunità diverse e culturalmente ricche. La regione si trova attualmente in una zona di transizione tra i regimi di circolazione atmosferica delle medie latitudini e quelli subtropicali. È caratterizzata da una complessa morfologia di catene montuose e forti contrasti terra-mare, da una popolazione umana densa e in crescita e da varie pressioni ambientali. I tassi di cambiamento climatico osservati nel bacino del Mediterraneo superano le tendenze globali per la maggior parte delle variabili (Cramer et al., 2018), determinando di fatto un aumento della vulnerabilità per le sue aree costiere, sempre più colpite dagli impatti di eventi meteorologici estremi che si combinano con le diffuse pressioni antropiche.

Le aree costiere, in generale, sono quelle maggiormente interessate dagli effetti dei cambiamenti climatici in quanto accolgono circa i due terzi delle aree urbane – e in senso più esteso del territorio antropizzato – con popolazione superiore ai 5 milioni. (Blackburn et al., 2019) Secondo alcune stime, la popolazione mondiale che attualmente vive in una stretta fascia costiera che copre appena il 7% della superficie terrestre è pari al 40% della popolazione mondiale totale. (Sterzel et al., 2020) Per i Paesi del bacino del Mediterraneo si stima che, al 2020, ospitassero circa 542 milioni di persone, numero che si prevede aumenterà a 657 milioni nel 2050 e a 694 milioni nel 2100. A questa si aggiunge la pressione antropica esercitata dai flussi turistici; infatti, sono circa 360 milioni i turisti internazionali che hanno visitato i Paesi del Mediterraneo nel 2017. (UNWTO 2019) La metà di questi arrivi, circa 170 milioni, si è concentrata lungo le aree costiere, esacerbando la pressione antropica già di notevole entità e generando un aumento del 40% dei rifiuti marini. (MedECC, 2020)

Alcuni studi dimostrano che gli effetti dei cambiamenti climatici sarebbero più evidenti nel Mediterraneo. Se le temperature aumenteranno di 1.5°C entro il 2100, tra 31 e 69 milioni di persone saranno esposte al rischio di innalzamento del livello del mare (SLR – Sea Level Rise) e se tale valore dovesse mantenersi

il 4 novembre 2016. Di tutte le nazioni che affacciano sul Mediterraneo solo la Libia non è tra le firmatarie dell'Accordo. Per maggiori informazioni consultare il seguente link: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

³ Per maggiori informazioni consultare il seguente link: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>

⁴ Per maggiori informazioni consultare il seguente link: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en

⁵ Per il testo completo, consultare il seguente link: <https://unric.org/it/wp-content/uploads/sites/3/2019/11/Agenda-2030-Onu-italia.pdf>

⁶ Per maggiori informazioni consultare il seguente link: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

⁷ Studi registrano che “almeno 136 megalopoli (città portuali con una popolazione superiore a 1 milione di abitanti nel 2005) sono a rischio di inondazioni a causa della SLR (con un aumento di magnitudo possibile inferiore a 1,5°C o 2°C nel XXI secolo, come indicato nella Sezione 3.3.9), a meno che non si intraprenda un ulteriore adattamento (Hanson et al., 2011; Hallegatte et al., 2013). (Roy et al., 2018)

costante allora nel 2300 la popolazione costiera sottoposta a tale rischio sarebbe pari a 137,6 milioni. Se la temperatura, al 2100, dovesse aumentare invece di ben 2°C, la popolazione a rischio potrebbe oscillare tra i 32 e i 79 milioni (Roy et al., 2018). Ai cambiamenti climatici, insieme al ruolo importante di altre forzanti del cambiamento ambientale, sono imputati anche ulteriori impatti come: ondate di calore più lunghe e/o più intense, siccità, inondazioni, acidificazione degli oceani e innalzamento del livello del mare (come impatti a cascata sugli ecosistemi marini e terrestri), danni sull'uso del suolo e del mare (agricoltura, silvicoltura, pesca, turismo, attività ricreative, ecc.) e sulla salute umana.

3 | Ricognizione dei casi (prime riflessioni parziali)

Partendo dalle premesse prima esposte circa la rilevanza di implementare l'indagine sulle aree costiere del Mediterraneo, l'analisi ricognitiva sviluppata (e ancora non giunta a conclusione) in ambito di ricerca dottorale si propone in questa sede di esporre alcune riflessioni in merito allo stato di avanzamento verso la mitigazione dei rischi indotti dai cambiamenti climatici e, più in generale, verso la *neutralità climatica*⁸ dei Paesi che compongono il bacino del Mediterraneo.

Le coste del Mediterraneo sono divise tra 20 Stati: Albania, Algeria, Cipro, Croazia, Egitto, Francia, Grecia, Israele, Italia, Libano, Libia, Malta, Marocco, Montenegro, Palestina, Siria, Slovenia, Spagna, Tunisia, Turchia. Sono state individuate 323 aree urbane costiere con popolazione >10.000, per un totale di 126.010.517 milioni di abitanti. Di queste, il campione analizzato si restringe alle sole 115 aree urbane costiere aventi popolazione >100.000, per un totale di 118.263.557 milioni abitanti⁹. (Figura 1)

Il lavoro ricognitivo svolto si basa su un processo di esplorazione, scomposizione e sistematizzazione volto a restituire un quadro aggiornato di politiche, piani, programmi e progetti sviluppati in ambito di pianificazione territoriale dalle amministrazioni locali per la mitigazione dei rischi da cambiamenti climatici.

La matrice ricognitiva è composta da due macro-gruppi di informazioni:

1. Informazioni di carattere generale, che riguardano la scala nazionale e riportano:
 - la ricognizione degli accordi, convenzioni, programmi di cui la nazione è firmataria;
 - la ricognizione dei piani sviluppati in materia di mitigazione dei rischi da cambiamenti climatici, di sviluppo sostenibile, di pianificazione delle aree costiere;
 - l'individuazione di studi, ricerche e banche dati di scala nazionale utili alla comprensione e alla ricognizione dei peculiari fattori di vulnerabilità del territorio.
2. Informazioni di carattere specifico, che riguardano la scala del singolo contesto urbano e riportano:
 - la denominazione dei principali networks internazionali attivi in materia di sviluppo sostenibile e adattamento ai rischi a cui la città è affiliata;
 - la dotazione di strumenti urbanistici di scala locale, data di redazione e principali contenuti;
 - la dotazione di strumenti urbanistici di scala territoriale a carattere strategico, data di redazione e principali contenuti;
 - la dotazione di piani strategici di mitigazione dei cambiamenti climatici, data di redazione e principali contenuti;
 - la dotazione di piani strategici di mitigazione dei rischi in generale e/o piani per le aree costiere, data di redazione e principali contenuti;
 - l'individuazione di studi, ricerche e banche dati di scala locale utili alla comprensione e alla ricognizione dei peculiari fattori di vulnerabilità del territorio.

⁸ Le *Net zero emissions* si ottengono quando le emissioni antropiche di gas serra nell'atmosfera sono bilanciate dagli assorbimenti antropici in un determinato periodo. Quando sono coinvolti più gas serra, la quantificazione delle emissioni nette zero dipende dalla metrica climatica scelta per confrontare le emissioni dei diversi gas (come il potenziale di riscaldamento globale, il potenziale di cambiamento della temperatura globale e altri, nonché l'orizzonte temporale scelto). (IPCC, 2018)

⁹ I dati demografici sono stati reperiti dai siti istituzionali delle rispettive aree urbane/municipalità considerate o dai siti istituzionali nazionali competenti in materie statistiche.

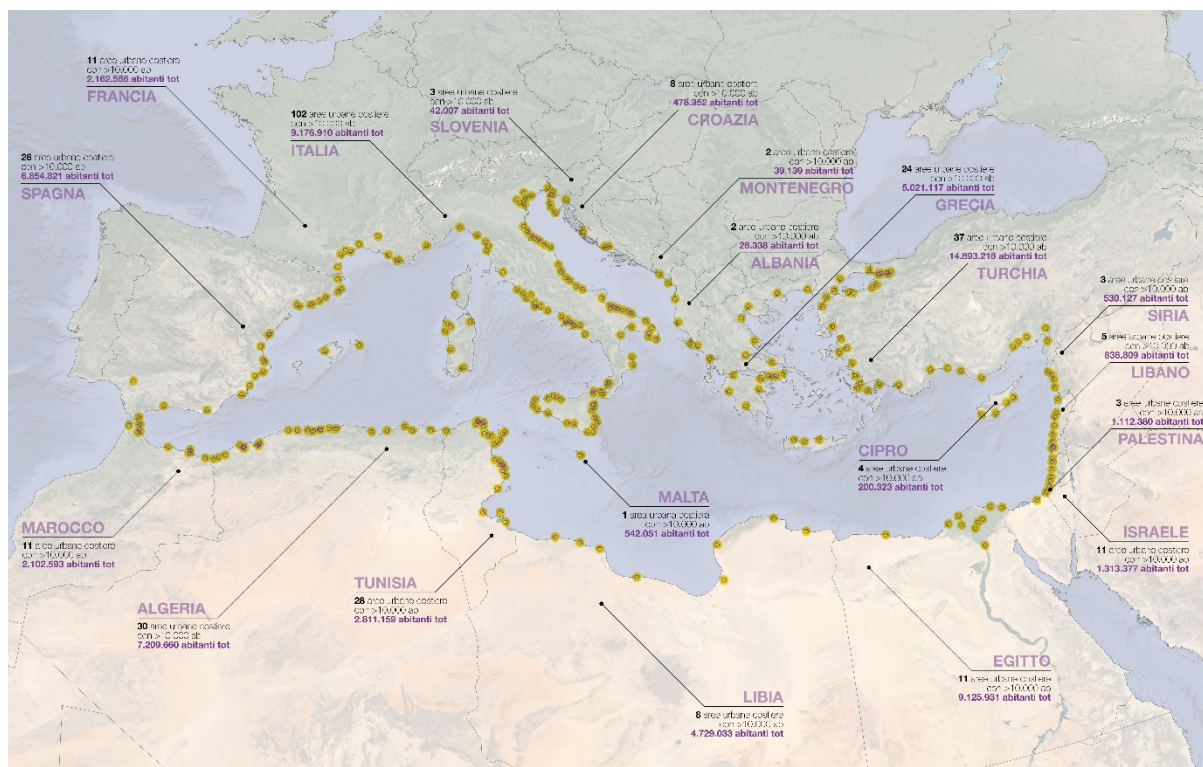


Figura 1 | Le aree urbane costiere interessate dagli effetti dei cambiamenti climatici e relativa popolazione a rischio.
Fonte: elaborazione dell'autrice.

Gli esiti fin qui raccolti mostrano una forte disparità di trattamento delle questioni; in modo particolare si possono evidenziare due tipi di disallineamento tra i Paesi mediterranei.

Il primo riguarda un disallineamento di strategie a livello nazionale tra gli Stati appartenenti ai tre diversi continenti, gli Stati europei sono quelli, infatti, che in numero maggiore hanno sviluppato a scala nazionale strategie di adattamento e mitigazione degli effetti causati dai cambiamenti climatici. Stati africani e asiatici risultano meno attivi in tal senso. Questo tipo di strumento è fondamentale per sviluppare strategie che siano coerenti su scala ampia e che forniscano dunque una linea guida allo sviluppo di strategie e azioni più specifiche su scala urbana. Il secondo tipo di disallineamento riguarda gli strumenti di governo del territorio messi a punto dalle singole istituzioni urbane e metropolitane, in alcuni casi. Molti sono i casi in cui, ad esempio, manca uno strumento urbanistico aggiornato (senza differenze significative tra continenti), o casi in cui lo strumento vigente è molto datato. Ciò definisce chiaramente la messa in secondo piano di tali problematiche per alcuni Paesi della sponda sud del bacino, che non denota di per sé una mancanza di sensibilità verso tale urgenza globale ma piuttosto pone l'attenzione su quali siano le attuali priorità di questi Paesi. I reali impedimenti della mancata o parziale messa a punto di strumenti adeguati e aggiornati vanno indagati prima a livello politico e secondariamente, di riflesso, a livello tecnico-amministrativo. Con questo quadro, seppur parziale, molte sono le aree urbane che non hanno ancora sviluppato strategie di mitigazione e adattamento a scala locale.

Riferimenti bibliografici

- Ali, E., W. Cramer, J. Carnicer, E. Georgopoulou, N.J.M. Hilmi, G. Le Cozannet, and P. Lionello (2022), *Cross-Chapter Paper 4: Mediterranean Region*. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2233–2272, doi:10.1017/9781009325844.021.
- Allen, M.R., O.P. Dube, W. Solecki, F. Aragón-Durand, W. Cramer, S. Humphreys, M. Kainuma, J. Kala, N. Mahowald, Y. Mulugetta, R. Perez, M. Wairiu, and K. Zickfeld (2018), *Framing and Context*. In: *Global Warming of 1.5°C*. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global

- response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 49-92. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.003>.
- Blackburn, S., Pelling, M., Marques, C. (2019), *Megacities and the Coast: Global Context and Scope for Transformation*, in *Coasts and estuaries: The future*. [Wolanski, E., Day, J. W., Elliott, M., Ramachandran, R. (eds.)], Amsterdam, Netherlands: ELSEVIER, pp. 661-670.
- Cramer, W., Guiot, J., Fader, M. et al. (2018), *Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean*. *Nature Clim Change* 8, 972–980. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0299-2>.
- Crutzen P. J. (2002), *Geology of mankind*. *Nature* 415, p. 23.
- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Kisielewicz, J., Lonsdale, J., Audino, A. et al. (2024), *Research and innovation for climate neutrality by 2050 – Challenges, opportunities and the path forward*, Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/459259>.
- Glavovic, B.C., R. Dawson, W. Chow, M. Garschagen, M. Haasnoot, C. Singh, and A. Thomas (2022), *Cross-Chapter Paper 2: Cities and Settlements by the Sea*. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 2163–2194, doi:10.1017/9781009325844.019.
- Hoegh-Guldberg, O., D. Jacob, M. Taylor, M. Bindi, S. Brown, I. Camilloni, A. Diedhiou, R. Djalante, K.L. Ebi, F. Engelbrecht, J. Guiot, Y. Hijioka, S. Mehrotra, A. Payne, S.I. Seneviratne, A. Thomas, R. Warren, and G. Zhou (2018), *Impacts of 1.5°C Global Warming on Natural and Human Systems*. In: *Global Warming of 1.5°C*. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 175-312. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.005>.
- IPCC (2018), *Annex I: Glossary* [Matthews, J.B.R. (ed.)]. In: *Global Warming of 1.5°C*. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 541-562. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.008>.
- MedECC (2020), *Climate and Environmental Change in the Mediterranean Basin – Current Situation and Risks for the Future. First Mediterranean Assessment Report* [Cramer, W., Guiot, J., Marini, K. (eds.)] Union for the Mediterranean, Plan Bleu, UNEP/MAP, Marseille, France, 632pp. ISBN: 978-2-9577416-0-1 / DOI: 10.5281/zenodo.7224821.
- Roy, J., P. Tschakert, H. Waisman, S. Abdul Halim, P. Antwi-Agyei, P. Dasgupta, B. Hayward, M. Kanninen, D. Liverman, C. Okereke, P.F. Pinho, K. Riahi, and A.G. Suarez Rodriguez (2018), *Sustainable Development, Poverty Eradication and Reducing Inequalities*. In: *Global Warming of 1.5°C*. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 445-538. <https://doi.org/10.1017/9781009157940.007>.
- Shiva V. (2020), *Il pianeta di tutti*, Feltrinelli Editore, Milano.

Riprogettare lo spazio pubblico come infrastruttura socio-ecologica per l'adattamento climatico e la biodiversità. Il caso della Strategia Territoriale di sviluppo sostenibile di Savona

Alessandro Frigerio

Politecnico di Milano

DASU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

DABC – Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito

Email: alessandro.frigerio@polimi.it

Gioia Gibelli

Politecnico di Milano, Scuola di Specializzazione in Beni architettonici e del paesaggio

Università degli studi di Milano

Email: maddalenagioia.gibelli@polimi.it; maddalena.gibelli@unimi.it

Abstract

Il concetto di infrastruttura verde e blu è emerso a livello internazionale come un modo di riconsiderare il ruolo di spazi aperti e sistemi ecologici nel fornire benefici e servizi di supporto essenziali in termini ambientali, economici, culturali. Declinando questa chiave interpretativa in relazione alle sfide odierne della rigenerazione urbana, è opportuno attivare uno sguardo transcalare che metta in relazione e continuità i sistemi paesaggistici territoriali con gli spazi pubblici urbani, da ripensare come reti socio-ecologiche, infrastrutture multifunzionali che possono contribuire all'adattamento/mitigazione dei cambiamenti climatici, se adeguatamente progettate in relazione al contesto in cui si inseriscono. Questo approccio è sostenuto da significativi programmi di investimento nel quadro delle iniziative delle istituzioni europee. Il contributo illustra, come caso studio, le progettualità collegate al Programma Regionale FESR 2021-2027 a Savona, in Liguria, rispetto all'obiettivo di incentivare lo sviluppo sostenibile e integrato delle aree urbane medie in un'ottica di adattamento climatico e protezione della biodiversità. L'occasione ha determinato la redazione di una Strategia Territoriale di sviluppo sostenibile che si compone di uno scenario territoriale e di una costellazione di operazioni progettuali come azioni di innesco. Presentando la metodologia, gli esiti e le prospettive dell'esperienza si discute dell'importanza di un approccio interdisciplinare per mitigare i rischi da vulnerabilità ambientale determinando al contempo una qualità paesaggistica e urbana dei luoghi secondo i principi di democrazia e bellezza.

Parole chiave: strategic planning, ecological networks, public spaces

1 | Ridefinire la struttura pubblica delle città attraverso il progetto paesaggistico urbano

Le sfide poste alla progettazione urbana contemporanea, incalzata alla riarmonizzazione del rapporto tra antropizzazione e risorse naturali, sollecitano la sperimentazione di forme di sviluppo più sostenibile, ma soprattutto di rigenerazione e cura delle città e dei territori che abitiamo, con uno sguardo sempre più attento al ruolo dei sistemi ecologico-ambientali, secondo un'accezione transdisciplinare, multiscale e integrata, (Waldheim, 2006; Swilling, 2013), che sposti l'attenzione dall'ambiente inteso come esternalità alla biosfera come preconditione per la giustizia sociale, lo sviluppo economico e la sostenibilità (Folke et al, 2016).

In questo quadro, il concetto di infrastruttura verde e blu (IVB) è emerso a livello internazionale e diventa "ufficiale" nel 2013, con la strategia europea sulle Green Infrastructures, intese come un sistema di spazi verdi strategicamente pianificato, realizzato tramite tipologie varie di NBS (Nature Based Solutions). Da allora, molto è stato scritto e le NBS sono entrate come obiettivo delle pianificazioni e progettazioni sostenibili, senza però fornire un contributo sostanziale alla sostenibilità (Gibelli, 2021).

La IVB è anche una chiave interpretativa per riconsiderare il ruolo e il valore singolo e complessivo di spazi aperti, sistemi naturali e para-naturali nell'offrire servizi essenziali in termini ecologici, economici, culturali (Gibelli, 2022; Frigerio, 2022). Servizi che, oggi, chiamiamo Servizi Ecosistemici (SE). Nell'affermarsi delle IVB come asset complementari, a volte sostitutivi, alle tradizionali infrastrutture grigie, l'erogazione di SE costituisce caratteristica fondamentale perché i sistemi ecologici integrati e continui funzionino come un'infrastruttura. A differenza di molte infrastrutture grigie, però, tipicamente orientate verso un unico specifico scopo, le NBS svolgono una serie di funzioni contemporaneamente, fornendo prestazioni ecosistemiche sinergiche (Roe e Mell, 2012; Harrison, 2014; Seddon et al., 2021).

Declinando il potenziale di questo approccio in relazione alle sfide odierne della rigenerazione urbana, è possibile attivare un approccio transcalare che verifichi l'opportunità di mettere in continuità i sistemi paesaggistici territoriali con gli spazi pubblici urbani in una rete integrata di beni pubblici (Ortiz, 2014; Gang, 2016) che costituiscano una struttura capace di riparare, trasformare, ridefinire spazi e territori già abitati (Desvigne, 2012), secondo un principio di 'paesaggio diffuso' (Villa e Palmulli, 2013). Queste reti socio-ecologiche¹, se adeguatamente progettate in relazione al contesto in cui si inseriscono, ricomponendo i territori urbani nella loro geografia (Desvigne, 2012), hanno la capacità di produrre benefici essenziali alla popolazione urbana, sia in termini di miglioramento della qualità della vita quotidiana, che di protezione sul medio/lungo termine dai rischi legati al cambiamento climatico.

Tuttavia, gli investimenti in questa direzione non sono ancora commisurati all'urgenza della sfida: la valorizzazione dei loro effetti, sebbene possano essere ampiamente ripagati nel tempo, rappresenta ancora un dibattito aperto, considerando che l'attuale sistema economico è fondato su valori diversi da quelli rappresentati dal Capitale Naturale. Le istituzioni europee da circa un decennio (Commissione Europea, 2013) operano attraverso politiche e finanziamenti specifici per supportare azioni che interpretino il ruolo delle IVB rispetto a questi obiettivi e potenzialità. In Italia, l'attività delle amministrazioni pubbliche e dei professionisti che agiscono a supportarle, si confronta con la complessità della contestualizzazione delle indicazioni e aspettative comunitarie al contesto nazionale (OECD, 2023), sia in termini di processi che di specificità socioeconomiche, culturali, geografiche e morfologico-urbane. La sfida, dunque, si caratterizza anche quale driver di accelerazione di consapevolezza e sperimentazione attraverso il progetto paesaggistico urbano e i suoi strumenti di scenario strategici e operativi.

2 | La Strategia Territoriale di sviluppo sostenibile per l'area urbana media di Savona

2.1 | L'occasione e gli obiettivi: l'opportunità di uno scenario strategico

La Commissione Europea ha adottato una serie di proposte legislative per raggiungere la neutralità climatica nell'Unione Europea entro il 2050, compreso l'obiettivo intermedio di riduzione netta di almeno il 55% delle emissioni di gas serra (CO₂) entro il 2030. In particolare, la Politica di Coesione svolge un importante ruolo nell'attuazione del Green Deal e dell'Agenda Ambientale.

La Liguria è una regione che per peculiarità geografiche è particolarmente esposta ai rischi legati al cambiamento climatico. Il carattere fortemente acclive del territorio, le eccezionali diversità idrogeomorfologiche, morfologiche e microclimatiche, non standardizzabili, la pressione insediativa concentrata nella fascia costiera e l'abbandono delle pratiche di cura dell'entroterra, determinano una condizione diffusa di vulnerabilità, in termini di rischi sia naturali che antropici.

In coerenza con gli obiettivi europei, il Programma Regionale FESR LIGURIA 2021-2027 (Regione Liguria, 2022), cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale e approvato a ottobre 2022, si propone di fornire il proprio contributo ad affrontare tali sfide agendo, per il periodo di programmazione 2021-2027 per uno sviluppo più sostenibile e integrato dei territori. A questo proposito, la programmazione regionale si concentra sulle quattro aree urbane medie gravitanti su Imperia, Sanremo, Savona e La Spezia e sulle aree interne, in coerenza con l'obiettivo specifico «Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato, il patrimonio culturale e la sicurezza nelle aree urbane» attraverso l'azione 5.1.1 «Strategie territoriali di sviluppo sostenibile nelle aree urbane medie», puntando al soddisfacimento dei seguenti target:

- target climatico, supportando misure di adattamento che promuovano la trasformazione di infrastrutture esistenti e/o lo sviluppo di nuove infrastrutture verdi attraverso il ricorso a *nature based solutions* per aumentare la resilienza delle aree urbane;
- target biodiversità, promuovendo la protezione e il ripristino degli ecosistemi, la piantumazione di alberi, l'inverdimento di aree urbane, il recupero di siti contaminati, l'ecoturismo, l'integrazione del verde in infrastrutture grigie.

L'area urbana media di Savona, centro principale della riviera di Ponente, è destinatario di circa otto milioni di Euro di cofinanziamento per azioni mirate al raggiungimento di questi target. Il sistema urbano savonese si estende linearmente ed è caratterizzato da una densa urbanizzazione della linea di costa e delle valli ad essa perpendicolari: un'organizzazione territoriale complessa in cui la competizione per la fascia urbanizzabile tra mare e rilievi, quasi completamente occupata, ha determinato giustapposizioni e stratificazioni che hanno prodotto fenomeni di vulnerabilità ambientale, marginalizzazione e conflitto

¹ Un sistema socio-ecologico può essere sinteticamente definito come un sistema complesso adattativo, caratterizzato da dinamiche non lineari né prevedibili, dove i sistemi sociale ed ecologico sono mutuamente dipendenti (Colding e Barthel, 2019).

sociale e di conseguenza un evidente divario (in termini socio-economici e di qualità urbana) tra diversi ambiti della città, in un generale scenario di fragilità rispetto alle sfide dello sviluppo sostenibile.

Il PR FESR 2021-2027 ha offerto a Savona la possibilità di confrontarsi con questa situazione, grazie all'elaborazione di una Strategia Territoriale (ST), attraverso la quale assicurare l'investimento di risorse nell'obiettivo strategico «Favorire la transizione ecologica per città più verdi, resilienti, sicure» nello specifico per gli ambiti di intervento:

- protezione della natura e della biodiversità, patrimonio e risorse naturali, infrastrutture verdi e blu;
- misure di adattamento ai cambiamenti climatici, prevenzione e gestione dei rischi connessi al clima: altro, ad es. tempeste e siccità;
- sostegno ai soggetti che forniscono servizi che contribuiscono all'economia a basse emissioni di carbonio e alla resilienza ai cambiamenti climatici, comprese le misure di sensibilizzazione.

E nel complementare obiettivo strategico «Promuovere l'inclusione e la coesione sociale per città più eque, innovative, flessibili» con investimenti nel campo di intervento «Protezione, sviluppo e promozione del patrimonio culturale e dei servizi culturali».

Gli indicatori di output e di risultato, che misurano la performance del programma alle menzionate sfide e obiettivi, sono stati fissati a livello di Programma regionale e di conseguenza per la ST dell'area urbana media di Savona nella misura di almeno 1,6 ettari di interventi (di cui 0,085 da realizzare entro il 2024) in merito al target «Infrastrutture verdi costruite per l'adattamento ai cambiamenti climatici» e di almeno 1,65 ettari di interventi (di cui 0,13 da realizzare entro il 2024) in merito al target «Infrastrutture verdi beneficiarie di un sostegno per fini diversi dall'adattamento ai cambiamenti climatici», con un indicatore di risultato in merito alla popolazione che beneficia di misure di protezione contro le catastrofi naturali connesse al clima fissato ad almeno 12.000 persone.

2.2 | Riconoscere le risorse esistenti: approccio multidisciplinare e ascolto attivo

Il processo di sviluppo effettivo della ST ha avuto inizio nel 2023 e si è articolato per il Comune di Savona in un percorso di alcuni mesi, da febbraio a settembre per la redazione dei documenti e fino ai primi mesi del 2024 per l'approvazione definitiva. Per indirizzare, coordinare, gestire e monitorare lo sviluppo delle diverse azioni previste dalla ST, nel rispetto degli obiettivi, dei tempi e del budget definiti, il Comune ha costituito una "Struttura organizzativa multisettoriale", articolata in un livello di indirizzo politico strategico e uno di coordinamento e gestione tecnico-operativa.

A partire da giugno 2023 questa struttura si è avvalsa anche della consulenza di un raggruppamento multidisciplinare di professionisti² (che ha visto la partecipazione degli autori), scelto attraverso una procedura di selezione pubblica. La richiesta del Comune è stata quella di redigere, attraverso una lettura integrata delle fragilità e delle opportunità presenti sul territorio e delle reciproche interconnessioni economiche, sociali e ambientali, una strategia territoriale che delineasse «un'idea e una visione della città futura» in termini di sostenibilità, sulla base della quale proporre un quadro complessivo di azioni interconnesse, materiali e immateriali, che rispondessero in modo coerente e integrato alle esigenze emerse. La prima fase del lavoro si è dunque rivolta alla conoscenza dei luoghi e al riconoscimento delle vulnerabilità e fragilità, così come delle risorse esistenti, sia ecologico-ambientali che socioeconomiche e culturali, per poter preservare gli elementi di valore e potenziarli come fondamenta robuste su cui innestare le azioni della ST. Questa fase conoscitiva si è articolata in attività di coinvolgimento e ascolto degli stakeholders, integrate da una parallela attività di ricerca e produzione cartografica.

Per ovviare alla limitazione costituita dallo scarso tempo a disposizione, il Comune si è avvalso di una consolidata prassi operativa, già implementata in fasi antecedenti all'elaborazione della ST da parte dei molteplici settori e assessorati più direttamente coinvolti, che, a vario titolo e con obiettivi diversi, avevano già promosso e sviluppato processi di partecipazione e consultazione pubblica, restituiti in un consistente patrimonio documentale. Tali materiali sono stati ripresi, analizzati e integrati con ulteriori attività di ascolto diretto (interviste individuali semi-strutturate e workshop partecipativo) rivolte ad un numero ristretto di stakeholder che, nelle pregresse attività di consultazione avevano mostrato particolare interesse verso lo sviluppo di azioni e iniziative coerenti con gli obiettivi specifici della ST.

Parallelamente e in modo integrato è stato prodotto un quadro conoscitivo, accompagnato da una cartografica critica, volto ad analizzare il contesto urbanistico, ambientale, e socioeconomico, con speciale

² Il raggruppamento è stato guidato da AG&P greenscape (coordinamento generale, scenario della ST e progettazione paesaggistica), Studio Gioia Gibelli (aspetti ecologico-ambientali), MTA associati (aspetti architettonici e urbani legati alla protezione e sviluppo del patrimonio culturale), KCity (attività di partecipazione e analisi socio-economiche), U.lab (adattamento al cambiamento climatico), collectibus (sviluppo economico e turismo sostenibile), oltre a consulenti in materia urbanistica, geologica, naturalistica.

attenzione alle interrelazioni tra pratiche, luoghi e risorse letti attraverso la chiave interpretativa della vulnerabilità. Indagando il rapporto tra vulnerabilità ambientale e sociale, è stato possibile restituire un'immagine della città che, superando la dicotomia urbano/naturale, ha rivelato l'intreccio territoriale di flussi e scambi che costituisce la sua reale dimensione e struttura geografica, estesa nell'entroterra montano in piena coincidenza con i bacini idrografici dei corsi d'acqua che la attraversano.

L'analisi SWOT richiesta dalle procedure PR-FESR ha sintetizzato gli esiti della fase conoscitiva in due quadri interconnessi, uno relativo ai bisogni sociali e uno ai bisogni ambientali. Il primo mette a fuoco le grandi potenzialità garantite da una posizione geografica strategica, testimoniata da un patrimonio storico monumentale di rilievo e dalla sussistenza di grandi funzioni come il porto e il campus universitario, in contrasto con un progressivo invecchiamento della popolazione e spopolamento che si traducono in una scarsa proiezione al futuro. Il secondo coglie il potenziale di un ricco patrimonio di capitale naturale messo a rischio da una grande vulnerabilità ai cambiamenti climatici, alimentata dai fenomeni di consumo e impermeabilizzazione del suolo e dall'impatto delle attività portuali e crocieristiche.

Una città, dunque, dotata di grandi risorse, ma nella quale si tende a non rimanere, né come abitanti, né come turisti: una città di transizione. Ma anche una città in transizione, che vede cambiare la sua demografia e le sue vocazioni, insieme allo sviluppo di un'idea di futuro che la ST si propone di contribuire a innescare, per offrire una migliore qualità della vita ai suoi cittadini.

2.3 | Lo scenario strategico per una rete socio-ecologica

Sulla scorta del quadro conoscitivo sono state definite le linee di azione strategica per riorientare lo sviluppo urbano, riassunte nel motto «SAÑA - Savona in transizione: Sostenibile, Aperta, Naturale, A(da)ttiva». Saña, termine dialettale per identificare la città di Savona, unisce il legame con la storia dei luoghi con una visione di città sana, nell'accezione proposta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO, 1998) e del più recente concetto di "One Health" (WHO, 2021).

L'impostazione della ST, coniugando la sfida delle criticità territoriali, siano esse ambientali che socioeconomiche, con la promozione di una nuova cultura della sostenibilità in senso olistico, che quindi contempli anche lo sviluppo umano, ha fissato tre obiettivi principali:

- la tutela dell'ambiente e della biodiversità attraverso la salvaguardia/gestione attiva degli ecosistemi naturali al fine di una transizione verso la miglior salute possibile del sistema paesaggio (inteso come risultato finale dell'interazione tra natura e cultura, quindi comprendente società ed economia);
- l'adattamento ai cambiamenti climatici per garantire un grado di adattabilità e resilienza del sistema urbano che sia adeguato ai futuri mutamenti considerando le criticità idrogeologiche del territorio, l'aumento delle temperature estive, la consapevolezza delle comunità e la loro inclusione nelle politiche di adattamento;
- il benessere dei cittadini e la qualità della loro vita quotidiana, con particolare attenzione all'accesso ai servizi, allo spazio pubblico e al rapporto con la natura.

Al fine di raggiungere tali obiettivi e definirne le ricadute spaziali, muovendo dalla convinzione che uno sviluppo urbano equilibrato inizi dal riconoscimento del patrimonio ambientale e culturale di un territorio e dall'impegno a preservarlo e valorizzarlo (Ortiz, 2014), l'elaborazione della ST è partita dal proposito di ricomporre le risorse emerse nella fase conoscitiva in un sistema integrato che potesse essere in prima battuta riconosciuto e poi progressivamente riparato, rafforzato e implementato come struttura fisica della città pubblica (Figura 1). Ogni città ha una combinazione di edifici pubblici più o meno monumentali, spazi aperti più o meno urbani, infrastrutture grigie, verdi o blu che influiscono sulla qualità della vita di tutti. Riconsiderare queste risorse come parte di un unico patrimonio comune interconnesso, implica concentrarsi sulle relazioni che le legano, secondo una interpretazione socio-ecologica che consenta di valorizzarli e gestirli a beneficio della comunità (Gang, 2016).

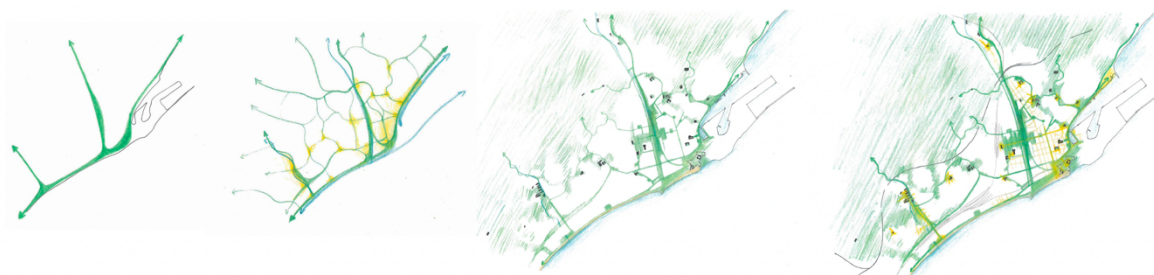


Figura 1 | Schizzi di studio per la redazione della Strategia Territoriale di Savona.
Fonte: Strategia Territoriale di Savona, 2023.

In questa prospettiva, la ST di Savona, a partire dall'amplificazione della presenza degli elementi naturali (Desvigne, 2012), monumentali e civici, suggerisce una ricomposizione e riorganizzazione dello spazio aperto e del patrimonio pubblico per implementare una rete socio-ecologica supportata dalla valorizzazione di un sistema di nodi civici, ovvero edifici pubblici interpretati come presidi dello spazio aperto pubblico contermini. La ST si compone quindi di uno scenario territoriale che rappresenta un reticolo potenziale di infrastrutture verdi e blu e di una costellazione di operazioni progettuali puntuali che interessano i nodi civici e i loro spazi aperti, come azioni di innesco della trasformazione urbana e territoriale, con l'obiettivo di mitigare i rischi da vulnerabilità ambientale e sociale e migliorare la resilienza territoriale. Una rete immateriale complementare si propone di innescare processi di miglioramento della consapevolezza e cura secondo un principio di responsabilizzazione della comunità attiva.

La ST per Savona (Figura 2) è un grande progetto paesaggistico per la città che integra valorizzazione del patrimonio storico-culturale e di edilizia pubblica, incremento della biodiversità e misure di adattamento al cambiamento climatico, in una nuova geografia di luoghi in cui democrazia, qualità della vita, etica e bellezza (Gibelli, 2024) si coniughino e siano matrice della rigenerazione urbana.

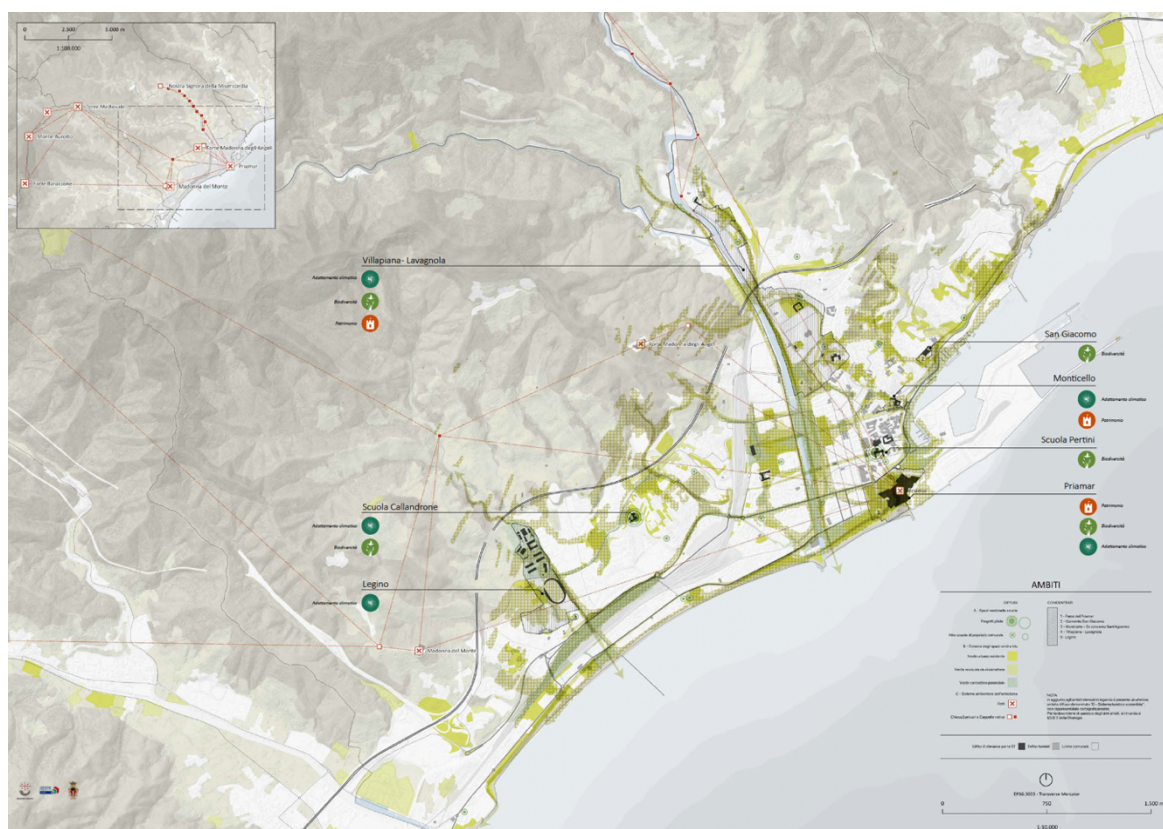


Figura 2 | Scenario della Strategia Territoriale di Savona.
Fonte: Strategia Territoriale di Savona, 2023

2.4 | Ambiti di intervento e operazioni di innesco tra patrimonio, educazione e aree fragili

Nella definizione delle linee di azione strategica che definiscono lo scenario di lungo termine per il territorio savonese sono stati individuati nove ambiti di intervento prioritari (quattro diffusi e cinque concentrati) che comprendono operazioni pilota per l'attivazione della progressiva trasformazione di larga scala (Figura 3).

Gli ambiti diffusi individuati, estesi all'intera area urbana, sono:

- *spazi verdi nelle scuole*, per la trasformazione dei cortili e degli spazi aperti di pertinenza degli istituti scolastici in giardini della biodiversità, della risposta sostenibile agli eventi climatici estremi attraverso una gestione sostenibile delle acque, e della consapevolezza ambientale per l'apprendimento attivo, il gioco, la socialità, con l'obiettivo di risignificare questi spazi come nuclei vitali dei quartieri e laboratori esperienziali che contribuiscano a formare nuovi cittadini consapevoli e responsabili, in una prospettiva di scambio intergenerazionale;
- *sistema degli spazi verdi e blu*, per un investimento diffuso nella costruzione di un sistema di spazi aperti diversificati di qualità, includendo il sistema dei parchi, le spiagge, gli spazi pubblici, le strade, i corsi d'acqua: uno sforzo che richiede la predisposizione di un adeguato 'Piano del sistema verde e blu', con linee guida progettuali specifiche che regolino e incentivino la trasformazione attraverso interventi tipologici ripetibili;
- *sistema ambientale dell'entroterra*, per incentivare pratiche di cura e ripristino del territorio montano e dei suoi boschi, basate sulle diversità locali, complementari anche alla riscoperta turistica della costellazione di sentieri, fortezze, borghi e santuari, un obiettivo complementare all'azione di promozione del sistema del turismo sostenibile, condotta in parallelo dall'Agenzia Regionale per la Promozione Turistica InLiguria.

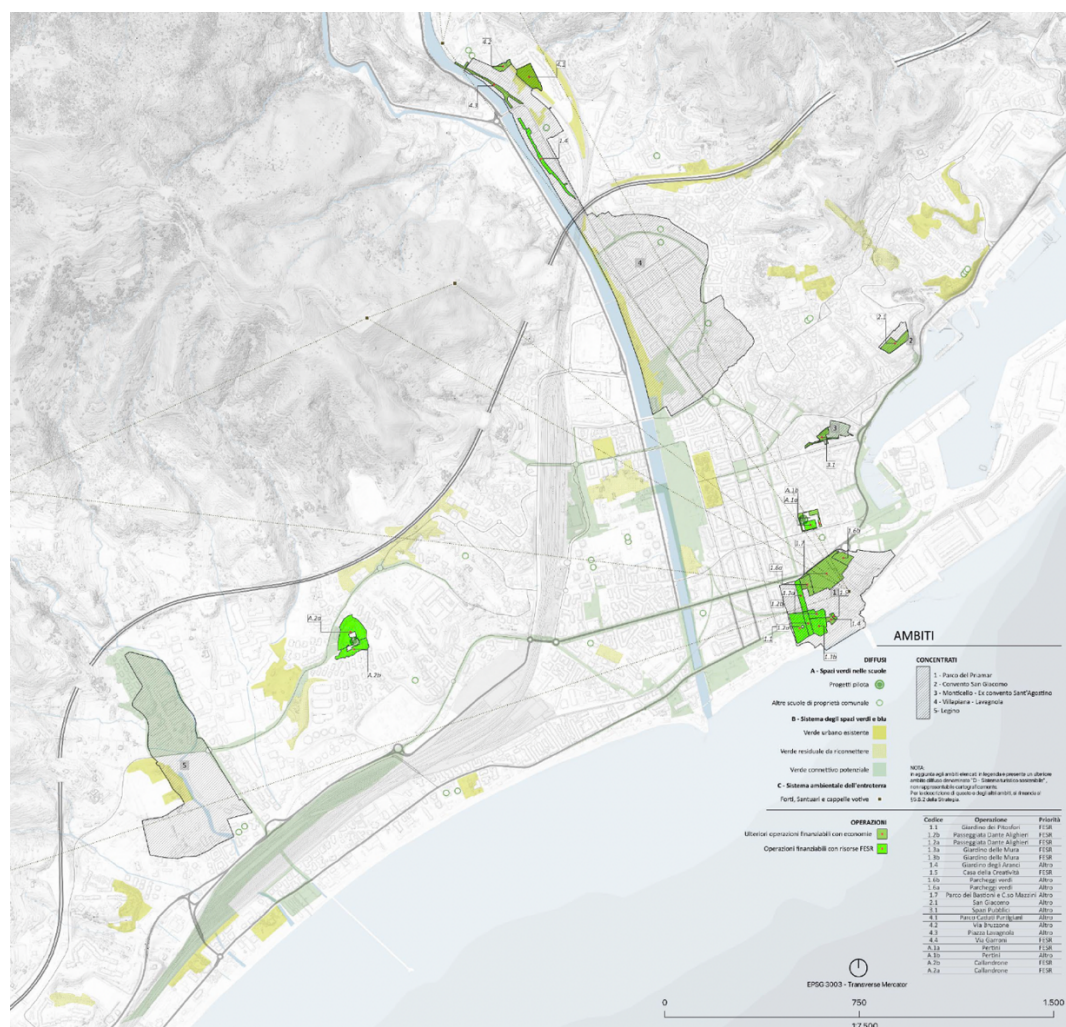


Figura 3 | Ambiti e operazioni della Strategia Territoriale di Savona.
Fonte: Strategia Territoriale di Savona, 2023.

Gli ambiti concentrati, distribuiti in diverse aree della città, interessano sempre nodi costituiti da edifici pubblici con i relativi spazi aperti di pertinenza in attesa di rigenerazione e comprendono:

- *alcune testimonianze* di altissimo valore monumentale e paesaggistico della storia locale, come la Fortezza del Priamar, il convento di San Giacomo, l'ex convento di Sant'Agostino a Monticello;
- *i quartieri popolari* di Villapiana e Lavagnola che presentano un diffuso stato di degrado sia negli edifici, anche in quelli particolarmente significativi del nucleo storico, sia nello spazio pubblico, oltre che un significativo rischio idrogeologico dovuto dalla prossimità del fiume Letimbro;
- *il quartiere Legino*, nell'area del Campus Universitario, caratterizzato da una frammentazione dello spazio pubblico e dall'alto rischio idrogeologico connesso alla presenza del Rio Molinero, tombato o fortemente regimato in quest'area.

Alla definizione degli ambiti e delle operazioni è seguita la selezione delle operazioni prioritarie da finanziare con le risorse disponibili, incrociando le verifiche di rispondenza ai target previsti dal PR-FESR, le istanze tecniche e quelle politiche in un continuo e proficuo dialogo tra consulenti e istituzioni. Per ogni operazione, infine, è stato elaborato un corposo dossier secondo le linee guida regionali ed europee, corredato da progetti di prefattibilità che consentissero la verifica degli output attesi.

3 | Esiti e prospettive: il valore di uno scenario di prefigurazione

Nonostante la complessità del compito rispetto al tempo disponibile, che ha rappresentato una significativa criticità per tutti gli attori coinvolti, la ST è stata approvata entro le scadenze previste. La progettazione della prima operazione pilota da realizzare entro il 2024, che interessa simbolicamente gli spazi aperti di una scuola primaria in un quartiere non centrale della città, ha concluso l'iter autorizzativo in tempi brevi, con l'orizzonte di un serrato cronoprogramma per consegnare le opere in sei mesi circa.

In attesa di valutare gli effetti concreti della ST sul medio e lungo termine, per i quali bisognerà aspettare almeno il 2027, con la conclusione dei progetti finanziati previsti, è possibile fare alcune valutazioni sull'esperienza fino a questo punto.

Lo strumento strategico della ST si è inserito in un quadro di programmazione urbanistica in cui il Piano Urbanistico Comunale, se si escludono aggiornamenti parziali, data più di dieci anni e il Comune non dispone di un Piano del Verde Urbano, o strumento analogo. La ST è stata l'occasione per ragionare su un'idea di città futura capitalizzando e facendo sintesi di alcuni processi partecipativi e progettuali già realizzati o in corso, ma traendo vantaggio dal carattere di scenario senza valore normativo della visione, che ne ha liberato il potenziale di prefigurazione. Pur nelle limitazioni dovute ai tempi e alle risorse limitate, la richiesta di elaborare la ST secondo questo spirito è stata fondamentale per indirizzare l'allocazione delle risorse rese disponibili dal programma europeo in maniera sinergica, coerente ed integrata, così da favorire l'effetto sistemico.

Tra le ricadute a livello urbanistico, la ST ha promosso la necessità della redazione di un 'Piano del sistema verde e blu', sollecitando la mobilitazione di ulteriori finanziamenti. Temporalmente, inoltre, anticipa il processo di revisione del PUC, già programmato e annunciato dal Comune, andando a offrire spunti potenzialmente rilevanti da integrare allo strumento di pianificazione generale.

Il valore della ST, infatti, non si esaurisce con la realizzazione dei progetti finanziati, che sono un numero limitato rispetto a quelli proposti. Lo scarto tra l'ambizione della visione, tecnica e politica, e le risorse disponibili, rivela un ulteriore beneficio del PR-FESR quale occasione di responsabilizzazione e rafforzamento per tutti gli attori coinvolti, a partire dalle pubbliche amministrazioni, in quanto opportunità per promuovere la discussione pubblica, la diffusione di consapevolezza, lo sviluppo di competenze, la negoziazione orientata, l'immaginazione di un futuro possibile. Il repertorio di progettualità incluse nella ST rappresenta un'eredità significativa e uno strumento di grande utilità per il Comune.

L'esperienza di elaborazione della ST per Savona illustra come il sistema degli spazi pubblici urbani può essere considerato e progettato come «infrastruttura attiva» che «suggerisce nuovi modi di avvalorare l'investimento sul paesaggio nelle città: queste infrastrutture verdi viventi si configurano infatti come catalizzatori di nuove forme di sviluppo, nuovi stili di vita e nuove strutture, verso forme più complesse di urbanistica, da far emergere e sviluppare ulteriormente» (Corner, 2022).

Questa interpretazione si lega a un aspetto fondamentale del lavoro svolto a Savona. Lo scenario e le progettualità proposti dalla ST, mossi dalla necessità di rispettare gli obiettivi quantitativi fissati dal programma di finanziamento in un'ottica di adattamento climatico e protezione della biodiversità, si propongono quali esempi della possibilità di interpretare quegli obiettivi quantitativi attraverso la

responsabilità progettuale di ricercare sempre una qualità paesaggistica e urbana dei luoghi secondo i principi di giustizia sociale, etica e bellezza.

Riferimenti bibliografici

- Colding, J., S. Barthel (2019). *Exploring the social-ecological systems discourse 20 years later*. Ecology and Society 24(1):2. <https://doi.org/10.5751/ES-10598-240102>.
- Commissione Europea (2013), *Infrastrutture verdi – Rafforzare il capitale naturale in Europa*, Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, Bruxelles, 6.05.2013.
- Corner J. (2022), “Agricoltura, trama e incompiuto”, in *Lotus Extra 15. Desvigne. Paesaggi di prefigurazione. Lotus Booklet*, pp.31-37.
- Desvigne M. (2012), “Il paesaggio come punto di partenza”, in *Lotus International*, n. 150, pp.20-26.
- Folke, C., R. Biggs, A. V. Norström, B. Reyers, and J. Rockström (2016), “Social-ecological resilience and biosphere-based sustainability science.” In *Ecology and Society* 21(3):41.
- Frigerio A. (2022), “Trans-scalar and WEF-sensitive strategic scenarios for an integrated territorial development. A proposal for the Maputo-Boane-Namaacha Transect as a green-blue metropolitan armature”, in Montedoro L., Buoli A., Frigerio A. (a cura di) *Territorial Development and Water-Energy-Food Nexus in the Global South. A study for the Maputo Province, Mozambique*. Springer.
- Gang (2016), *Civic Commons: reimagining our cities' public assets*, Chicago.
- Gibelli G. (2021), Nature-Based Solutions ieri, oggi e domani, in *Reticula n. 28-2021*, pp. 5-12.
- Gibelli G. (2022), *Green&blue infrastructure strategicamente pianificate* - Linee guida. Regione Piemonte.
- Gibelli G. (2024), “Il paesaggio ieri, oggi, domani: tra etica ed estetica”, in: Bortolotti, E., Palmulli, P., Frigerio, A. (a cura di), *Il diritto alla natura. Per un nuovo paesaggio urbano*. Actar, Barcelona.
- OECD (2023), “Infrastrutture verdi: Quadro concettuale e contesto internazionale”, in *Developing an Integrated Approach to Green Infrastructure in Italy*, OECD Publishing, Paris.
- Ortiz P. (2014), *The art of shaping the metropolis*, McGraw Hill.
- Regione Liguria (2022), Programma Regionale PR-FESR 2021-2027.
- Roe M., Mell I. (2012), “Negotiating value and priorities: evaluating the demands of green infrastructure development”, *Journal of Environmental Planning and Management*, n. 56, pp.1–12.
- Seddon N., Smith A., Smith P., Key I., Chausson A., Girardin C., House J.O., Srivastava S. e Turner B., (2021), *Getting the message right on nature-based solutions to climate change*. Global Change Biology, 27 (8):1518–1546.
- Swilling M. (2013), “Reconceptualising urbanism, ecology and networked infrastructure”, in: Pieterse E., Simone A.M. (a cura di), *Rogue Urbanism*, Jacana Media and the Centre for African Studies, University of Cape Town, Auckland Park, South Africa.
- Villa P. e Palmulli P. (2013), *Paesaggio Diffuso*, Electa, Milano.
- Waldheim C. (a cura di, 2006), *The Landscape Urbanism Reader*, Princeton Architectural Press, New York.
- WHO World Health Organization (1998), Health Promotion Glossary, voce Health Cities, p.13, WHO/HPR, Geneva.
- WHO World Health Organization (2021), One Health High-Level Expert Panel (OHHLEP) <https://www.who.int/groups/one-health-high-level-expert-panel>.

Riconoscimenti

La Strategia Territoriale di Savona è stata frutto della collaborazione tra il Comune di Savona, in particolare nelle persone dell'assessore alla Pianificazione Territoriale e Rigenerazione Urbana arch. Ilaria Becco, della responsabile del Servizio Sviluppo Economico arch. Lorenza Simonetti e della Dirigente del Settore Pianificazione Territoriale e Sistemi informative arch. Giovanna Macario, e il gruppo multidisciplinare di professionisti guidati da AG&P greenscape (Emanuele Bortolotti, Paolo Palmulli, Alessandro Frigerio, Francesca Garzilli, Sara Spiriti, Chiara Battini, Teresa di Muccio) con il contributo di Paolo Maneo e con Studio Gioia Gibelli (Gioia Gibelli, Viola Dosi), MTA Associati (Antonio Troisi, Monica Mazzolani), KCity (Paolo Cottino, Dario Domante), U.lab (Stefano Franco, Silvia Ghiringhelli, Davide Grasso), collectibus (Marco Santini, Irene Corti).

Le nature del vuoto: gli effetti termici della rinaturalizzazione dei suoli nei processi di riqualificazione delle aree industriali dismesse

Emanuele Garda

Università degli Studi di Bergamo
Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate
Email: emanuele.garda@unibg.it

Enzo Falco

Università di Trento
Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica
Email: enzo.falco@unitn.it

Erica Bruno

Università di Trento
Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica
Email: erica.bruno@unitn.it

Marta Rodeschini

Università degli Studi di Bergamo
Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate
Email: marta.rodeschini@unibg.it

Abstract

Gli storici processi di dismissione delle grandi aree dismesse hanno avviato una complessa stagione di riflessioni che si è concentrata sugli approcci di riuso e riadattamento a nuove esigenze di questo vasto patrimonio. Oltre alla rifunzionalizzazione delle strutture edilizie esistenti, si possono riconoscere delle esperienze che hanno previsto la rimozione degli spazi edificati senza una completa riedificazione. Con quest'ultimo insieme di azioni è possibile ottenere la liberazione di aree precedentemente "sigillate" da volumi o superfici edificate, creando le condizioni per il ripristino di alcune funzioni dei suoli, l'incremento della permeabilità, la realizzazione di nuove attrezzature pubbliche e l'applicazione di Nature-based Solutions. L'analisi di due esperienze, caratterizzate dalla de-sigillazione dei suoli e dalla creazione di nuove aree verdi, consente di potersi confrontare con gli effetti spaziali prodotti da questi processi. Dal punto di vista metodologico le aree oggetto di osservazione sono state selezionate in ragione di specifiche condizioni comuni di partenza e analizzate per evidenziare gli effetti dei suddetti processi di trasformazione e riconversione, in termini di regolazione delle temperature in contesti urbani. La comparazione intende altresì riconoscere la tipologia di strumenti di pianificazione adottati per prevedere e guidare questi interventi sottolineando i concetti adottati, gli obiettivi e gli interventi specifici realizzati.

Parole chiave: urban regeneration, brownfield, climate change

1 | Introduzione

Le città non crescono assecondando un proprio istinto, ma sono costruite pezzo per pezzo dai loro abitanti (Rykwert, 1976) e con azioni deliberate le comunità continuano ad alterare gli ambienti costruiti aggiungendo nuovi elementi secondo un'alternanza tra uso, disuso e riuso che appare come un fatto del tutto fisiologico nella storia delle società umane (Scaramellini, 2018). All'interno di questo assetto in continuo mutamento, possiamo riconoscere quei fenomeni di dismissione di grandi aree industriali, avvenuti a partire dagli anni Ottanta, che hanno innescato una lunga fase di riflessioni e di applicazioni. Nel passaggio da una società con una forte caratterizzazione industriale a una nuova di tipo post-industriale (Arcidiacono et al., 2015), sono emerse alcune traiettorie da adottare per riconfigurare questi luoghi. Tra essi rientrano le trasformazioni che si sono caratterizzate per la demolizione parziale o totale delle aree edificate con conseguente aumento della permeabilità del suolo e rinaturalizzazione. Con questa idea di "urbanistica della demolizione" (Rusci, 2021), è possibile ottenere la liberazione di aree precedentemente "sigillate" dall'edificato, aumentando la permeabilità del suolo, creando le condizioni per il ripristino di alcune funzioni

ecologiche e idrauliche inibite dai processi di impermeabilizzazione (Garda, 2020). Quest'idea di rimozione degli spazi edificati come preconditione per il ritorno della permeabilità del suolo e della natura è riconosciuta nel concetto di *de-sealing* (Garda, 2022; Garda et al., 2023).

Questo contributo affronta le questioni appena presentate attraverso l'analisi di due esperienze di rigenerazione urbana nelle città di Trento e Milano. In entrambi i casi si tratta di processi complessi di trasformazione radicale che hanno favorito la creazione di nuove aree verdi attraverso il *de-sealing*. I due casi studio sono stati selezionati per alcune caratteristiche comuni:

- gli interventi previsti dai progetti sono stati quasi completamente realizzati;
- le aree industriali erano unificate in termini di struttura architettonica e proprietaria;
- prima della trasformazione le aree presentavano alti livelli di impermeabilizzazione del suolo;
- la creazione di nuove aree verdi è stato un aspetto che ha caratterizzato le strategie progettuali.

Il contributo presenta in maniera esplorativa sia gli effetti prodotti dagli interventi di de-impermeabilizzazione e rinaturalizzazione in termini di regolazione delle temperature e riduzione del fenomeno dell'isola di calore urbana (Magliocco, Perini, 2014), sia varietà di strumenti di pianificazione adottati per prevedere e guidare questi interventi sottolineando i concetti adottati, gli obiettivi e gli interventi specifici realizzati in riferimento alla costruzione di nuove aree verdi.

2 | Il quartiere Le Albere

La storia dell'ex Michelin è iniziata un secolo fa, quando l'omonima azienda ha deciso di realizzare a Trento un primo stabilimento per la produzione di pneumatici in un ambito situato nella zona sud/ovest del territorio urbanizzato. L'azienda, dopo vari potenziamenti, raggiunse il suo massimo livello di sviluppo negli anni Settanta, coinvolgendo circa 1.800 lavoratori e diventando il più importante polo occupazionale della provincia. L'ex Michelin può essere considerata la metafora di una città che si è confrontata con fenomeni strutturali (Mazzeo, 2016) come la fine del lungo ciclo di crescita demografica, la dismissione di alcune strutture militari e la crisi del settore industriale. Dopo il piano urbanistico di Marcello Vittorini (1989), si sono alternate numerose modifiche al piano, cercando di confrontarsi con le esigenze di un territorio in forte mutamento, fino ad assimilare le indicazioni proposte all'inizio degli anni duemila dall'urbanista catalano Joan Busquets e il successivo masterplan della città (Cerone, 2004).

Il nuovo quartiere che ha sostituito le strutture industriali dismesse, oggi noto come quartiere Le Albere, è il risultato di un lungo processo che dal 1998, anno in cui l'azienda Michelin decise di cessare l'attività, ha sollecitato attori locali, spazi e strumenti di pianificazione. Le prime ipotesi per l'area erano già state proposte dal Piano Urbanistico del 1989, con l'idea di una frammentazione del comparto in ambiti residenziali-misti inseriti in spazi verdi. Questa previsione, viste le critiche sollevate a livello locale per il timore di un'accelerazione del processo di dismissione, è stata eliminata con una variante al piano urbanistico nel 1994 (Ulrici, 2011), rinviando al futuro una scelta inevitabile. Dopo pochi anni (1998), il Comune di Trento è tornato su questo caso specifico, impegnandosi ad avviare il processo di revisione del piano regolatore con l'obiettivo di riconsiderare la destinazione urbanistica ipotizzata nel 1989.

Dopo l'aggiornamento del piano del 2001, che ha previsto per l'ex Michelin la necessità di elaborare un "piano guida" a cui subordinare i successivi piani attuativi, lo studio dell'architetto Renzo Piano ha redatto il nuovo masterplan (2003), incaricato direttamente dal nuovo proprietario dell'area (Iniziative Urbane). Le due principali scelte proposte dal progetto hanno riguardato la creazione di un mix di funzioni multiscalari e la scelta di concentrare i nuovi volumi edilizi in una parte limitata dell'area (Antoniaconi, 2010). Dopo l'approvazione del masterplan dal Consiglio Comunale (2004), l'anno successivo è stata la volta del piano di lottizzazione, la cui redazione è stata nuovamente affidata allo Studio di Renzo Piano, garantendo una certa continuità nell'approccio progettuale. Gli interventi edilizi, iniziati nel 2008, hanno portato alla realizzazione di nuove strutture ad uso residenziale (44.000 mq), terziario (29.000 mq) e commerciale (10.500 mq). Un altro importante e simbolico intervento realizzato ha riguardato la costruzione del Museo delle Scienze (MUSE), sempre progettato da Renzo Piano, situato nella parte settentrionale del quartiere. Dei circa 116.000 mq che qualificano il progetto, una parte considerevole è stata destinata alla formazione delle nuove aree verdi (43%), che hanno rappresentato una scelta strategica per l'intero processo di riqualificazione. L'aumento della permeabilità si è manifestato come risultato del progetto di riconversione di un'area che, a causa delle precedenti condizioni morfologiche, esibiva un elevato grado di impermeabilità del suolo. Il *de-sealing* si è configurato come un'azione necessaria per facilitare la creazione del nuovo parco pubblico e soddisfare alcune esigenze (Garda, 2020): valorizzare il ruolo attrattivo attribuito al grande parco attrezzato e ripristinare le connessioni con il fiume Adige. Il complesso sistema di aree verdi che oggi caratterizza Le Albere restituisce fedelmente i principi e gli indirizzi formulati nel progetto. È possibile riconoscere sia il

disegno spaziale immaginato nelle diverse elaborazioni, sia la varietà di elementi che lo caratterizzano e che restituiscono una certa complessità nell'interpretazione dei concetti di "natura urbana".

3 | L'ex-OM Pompeo Leoni

La biografia dell'ex OM di Milano inizia alla fine dell'Ottocento quando l'industria Miani Silvestri, allora impegnata nella produzione di materiali ferroviari, decide di insediarsi nella zona sud del territorio comunale. Pochi anni dopo (1899) l'area assunse il nome di Officine Meccaniche (OM) e in breve tempo, grazie agli effetti della vicinanza alla stazione ferroviaria di Porta Romana, divenne una delle più importanti realtà industriali milanesi (4.000 addetti). A partire dagli anni Trenta, l'azienda subì vari cambiamenti nella gestione e nell'assetto proprietario, entrando gradualmente a far parte del Gruppo FIAT. Tra gli anni Ottanta e Novanta, dopo la sostituzione del marchio OM con quello "Iveco" (1975), è iniziato il processo di dismissione delle attività produttive in un momento storico che per Milano, come per altre grandi aree urbane europee e nordamericane, ha rappresentato l'avvio della potente stagione di riflessione sulle aree dismesse.

A metà degli anni Novanta, un momento importante per le politiche urbane è stato il progetto Nove Parchi per Milano (1995) che, attraverso la creazione di nuovi quartieri dotati di spazi e servizi pubblici, intendeva definire nuove centralità nelle aree periferiche con l'obiettivo di contrastare il monocentrismo (Marinoni, 2007). Il processo di radicale trasformazione dell'area è iniziato con la partecipazione del Comune a un bando di finanziamento nazionale destinato a sostenere la riqualificazione edilizia e funzionale delle aree urbane. Alcune società immobiliari responsabili dell'area hanno presentato una proposta di Programma di riqualificazione urbana (PRU) dell'ex OM (poi denominato "PRU OM-Pompeo Leoni"), per una superficie complessiva di 313.652 mq. Nel 1997 è stato firmato l'Accordo di Programma tra Comune, Regione Lombardia e Ministero dei Lavori Pubblici e nel 1999 sono iniziati i lavori. Complessivamente, di circa 153.000 mq realizzati, una parte significativa è stata destinata a uso residenziale, pari a 79.000 mq, anche per assecondare la forte domanda di abitazioni presente nel mercato locale. Le restanti quantità sono state destinate a strutture commerciali (9.000 mq), a spazi per il settore terziario (34.000 mq) e, infine, a spazi per funzioni produttive (circa 31.000 mq).

I principi adottati per la progettazione delle nuove aree verdi previste per l'ex area OM di Milano si sono incentrati su un approccio differente rispetto all'ex Michelin. Secondo il progetto proposto dal paesaggista francese Frederic Girot, il nuovo parco è stato organizzato in diverse fasce tematiche e il progettista ha proposto la creazione di tre ambienti alternati ai nuovi edifici, organizzati lungo le direttrici est-ovest, e integrati con il canale Vettabbia che attraversava l'intera area. Le proposte di Girot sono state successivamente prese in considerazione nel progetto realizzato nel 1998/99 dallo studio Land e dall'architetto paesaggista Kipar, che ha sviluppato la proposta esecutiva adattandola alle nuove esigenze concordate con il Comune di Milano senza modificare radicalmente il progetto originario. La costruzione del parco è stata avviata immediatamente e completata nel 2006, ad eccezione dell'area dedicata al Parco della Cultura a nord, attualmente ancora in fase di concretizzazione a seguito della decisione, dopo alcuni decenni di disuso e la formazione di ampi frammenti di "terzo paesaggio", di realizzare una stazione sotterranea per autobus elettrici e nuove aree verdi coperte destinate a funzioni di *loisir*.

3 | Metodologia

Al fine di verificare gli effetti reali prodotti dagli interventi di *de-sealing* e conseguente rinaturalizzazione dei suoli in relazione al fenomeno dell'isola di calore nelle aree oggetto di analisi, si è utilizzato il calcolo della temperatura superficiale del suolo (*Land Surface Temperature*, LST).

La LST è stata definita come la temperatura percepita quando la superficie terrestre viene toccata con le mani o la temperatura cutanea del suolo (Rajeshwari, Mani, 2014). La temperatura superficiale del suolo è una variabile importante del sistema climatico terrestre (Dash et al., 2002) e un indicatore dello scambio di energia e acqua tra la superficie terrestre e l'atmosfera che può influenzare il tasso di crescita delle piante (Myneni et al., 1997; Peng et al., 2014).

In particolare, per analizzare la LST abbiamo utilizzato i dati della banda 10 nell'infrarosso termico (TIR) del satellite Landsat 8 della United States Geological Survey (USGS) e dati vettoriali elaborati con software GIS per i confini delle aree da database comunali. Per entrambe le aree, i dati del Landsat 8 sono stati selezionati per tre date garantendo condizioni di cielo sereno per evitare interferenze dovute alla copertura nuvolosa. Nel caso di Trento le date selezionate sono state 15 agosto 2000, 25 luglio 2007, e 20 luglio 2023. Nel caso di Milano invece le date selezionate sono 4 agosto 1999, 25 luglio 2007 e 20 luglio 2023. I tre anni sono stati selezionati in funzione dello stato di avanzamento dei lavori di rinaturalizzazione. Nel 1999 e 2000

i manufatti industriali erano ancora presenti in entrambe le aree. Nel 2007 le aree erano ormai libere dai manufatti industriali e si presentavano pronte per l’inizio dei lavori o con inizio lavori appena accennato. Nel 2023 in entrambe le aree gli interventi di rinaturalizzazione e rigenerazione erano ormai terminati e i quartieri pienamente vissuti. Nello specifico, per entrambe le città nelle tre date selezionate sono state calcolate: i) la LST massima e minima riferite alla città intera; ii) la LST massima e minima riferite alle aree oggetto di analisi. I risultati sono riportati nel paragrafo successivo.

4 | Risultati

I risultati dell’analisi della LST mostrano chiaramente l’impatto generalizzato degli interventi di *de-sealing* e rinaturalizzazione sulle temperature del suolo nelle aree dei casi di studio selezionati rispetto alla città nella sua totalità. Infatti, come mostrato in *tabella 1*, nonostante la temperatura massima in entrambe le città sia aumentata notevolmente nel corso degli anni, fenomeno che meriterebbe un’analisi più dettagliata per comprenderne le cause esogene, la differenza tra la temperatura massima nelle aree oggetto di analisi e quella in città si è allargata nel corso degli anni., come dimostrato dall’ultima colonna con il “ Δ_{max} LST”.

Tabella I | Variazione delle temperature per la Città di Trento e l’area de “Le Albere”.

Anno	Giorno	Mes e	Temp. Aria MAX °C	Trento LST MAX °C	Trento LST MIN °C	Le Albere LST MAX °C	Le Albere LST MIN °C	Ora foto aerea	Δ_{max} LST Trento-Le Albere
2000	15	Ago	31	36,05	5,49	31,65	20,62	09:35	4,4
2007	25	Lug	30,5	38,77	5,5	34,85	24,54	09:58	3,92
2023	20	Lug	31,5	44,39	10,39	34,95	25,95	09:43	9,44

Tabella II | Variazione delle temperature per la Città di Milano e l’aera “ex-OM Pompeo Leoni”.

Anno	Giorno	Mes e	Temp. Aria MAX °C	Milano LST MAX °C	Milano LST MIN °C	Pompeo LST MAX °C	Pompeo LST MIN °C	Ora foto aerea	Δ_{max} LST Milano- Pompeo
1999	4	Ago	27,4	28,35	nn	23,68	20,18	09:42	4,67
2007	25	Lug	31,3	46,3	nn	38,39	32,05	09:57	7,91
2023	20	Lug	32,8	60,53	24,82	51,95	41,56	10:03	8,58

Il contributo degli interventi di rinaturalizzazione è ancora più evidente se prendiamo in considerazione le immagini della LST in entrambe le aree (*Figura 1* e *Figura 2*). Al loro interno risulta evidente come le superfici rese permeabili e rinaturalizzate riescano a favorire la riduzione della temperatura al suolo verso valori più bassi. A tutti gli effetti, in termini relativi, le zone rinaturalizzate riescono a favorire temperature più miti e ad aumentare la forbice tra la temperatura minima registrata e quella massima, nel caso dell’ex-OM Pompeo Leoni a Milano. Nel caso di Trento, invece, l’impatto degli interventi è più significativo e generalizzato ed esteso a tutta l’area.

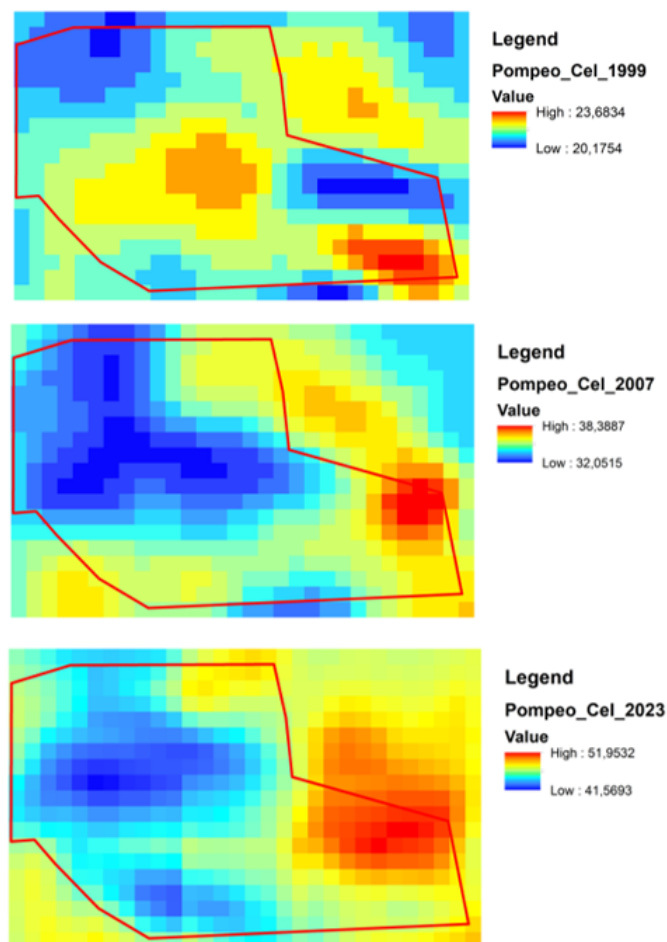


Figura 1 | Mappatura della LST per l'area dell'ex OM di Milano attraverso tre soglie temporali.
 Fonte: elaborazione degli autori.

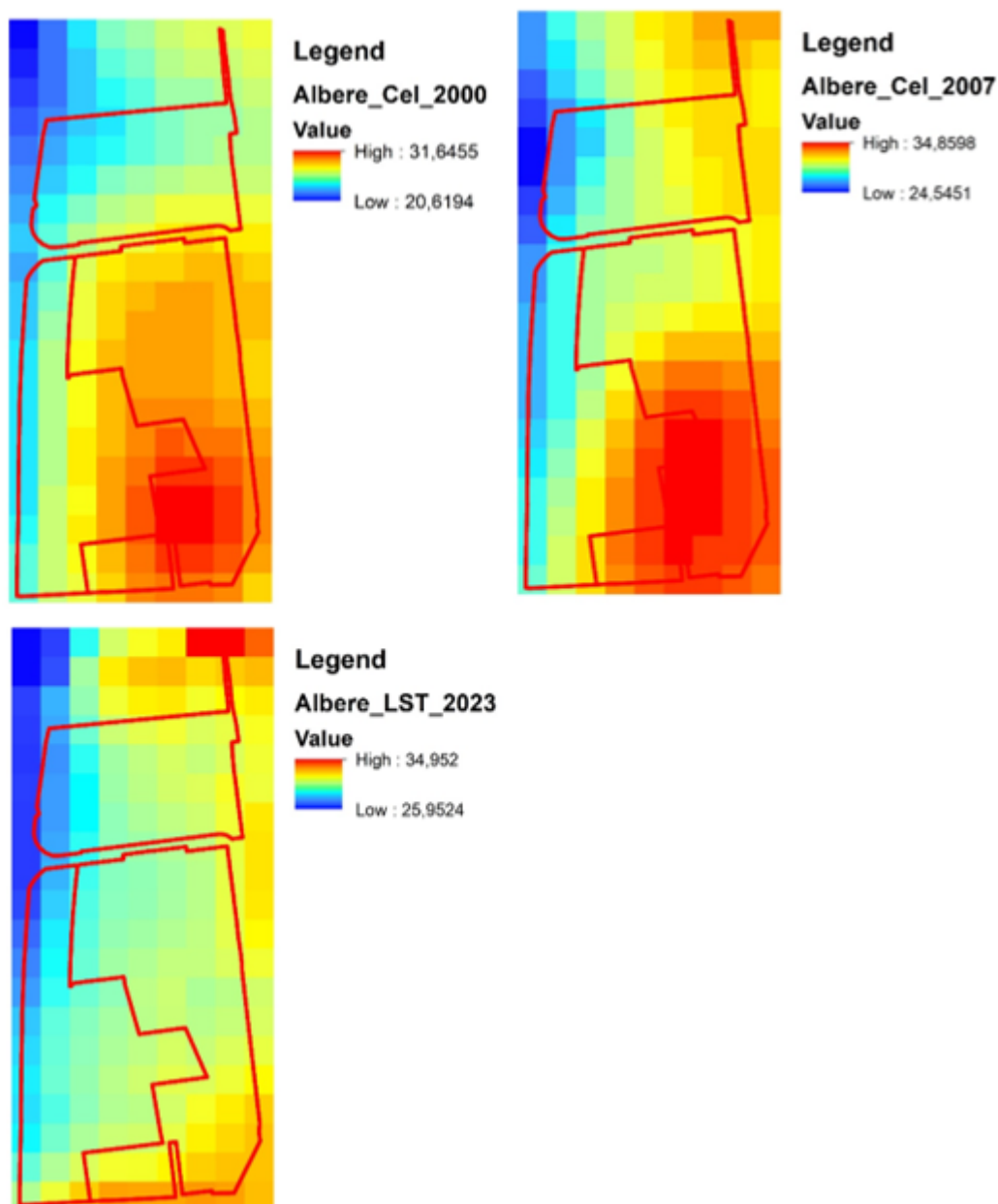


Figura 2 | Mappatura della LST per l'area dell'ex Michelin di Trento attraverso tre soglie temporali.
 Fonte: elaborazione degli autori.

5 | Discussioni e conclusioni

Gli interventi incentrati sul *greening* di aree precedentemente impermeabilizzate, assumono un ruolo centrale e attivo nel sottolineare l'importanza delle infrastrutture verdi (Kabisch et al., 2016) in relazione alle azioni da adottare per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici (Pauleit et al., 2017).

I due casi di Trento e Milano consentono di poter osservare come temi e azioni oggi di grande attualità, ad esempio l'aumento della permeabilità dei suoli, l'attuazione di Nature-based Solutions dotate della capacità di contrastare il fenomeno dell'isola di calore urbana, possano emergere anche all'interno di esperienze di progettazione urbana nate in un periodo precedente all'attuale stagione di riflessione. Nonostante l'adozione di approcci progettuali supportati da un linguaggio apparentemente lontano dai concetti adottati nel dibattito attuale (ad es. servizi ecosistemici, NbS, adattamento ai cambiamenti climatici), possiamo comunque riconoscere degli esiti effettivi attraverso la consapevolezza e gli strumenti di analisi oggi disponibili. Questo sostiene l'idea che, per attuare interventi innovativi e coerenti con le esigenze attuali, non si debba sempre

attendere l'introduzione di nuovi strumenti di pianificazione e progettazione, ma, all'opposto, sia utile riorientare e caratterizzare maggiormente i dispositivi più "tradizionali".

Per favorire l'attuazione di progetti con una valenza innovativa è tuttavia necessario procedere valorizzando le esperienze già attuate e i contenuti tematici e strategici proposti dagli strumenti di pianificazione. L'esperienza pregressa ci consente di favorire l'attuazione di questi interventi e di tradurre operativamente gli obiettivi attuali.

Rispetto al tema più specifico delle temperature urbane, le osservazioni preliminari dei due casi studio di Trento e di Milano, consentono di riconoscere la potenzialità delle azioni di *de-sealing* e di rinaturalizzazione nel contrasto del fenomeno dell'isola di calore urbana. Per il caso del quartiere Le Albere, le rappresentazioni cartografiche restituiscono con maggiore chiarezza l'impatto positivo del nuovo parco urbano, elemento caratterizzante del progetto, e le interazioni in termini termiche con il sistema del fiume Adige (un elemento del territorio di forte impatto per la città dal punto di vista ecosistemico).

Per il caso di Milano emergono degli impatti positivi meno marcati rispetto a Trento; restano, tuttavia, degli elementi e delle limitazioni concernenti le temperature rilevate nell'anno 1999 che sono risultate eccessivamente basse rispetto alle soglie temporali successive. Quest'ultimo aspetto merita un ulteriore approfondimento poiché le motivazioni di questa condizione non sono risultate chiare e restano da verificare quali siano state le eventuali condizioni climatiche locali responsabili.

Riferimenti bibliografici

- Antoniaconi G. (2010), "L'amministrazione alla prova", in *Governare il partenariato pubblico e privato nei progetti urbani*, a cura di Codecasa Guido, Maggioli Editore, Bologna.
- Arcidiacono A., Bruzzese A., Gaeta L., Pogliani L. (2015), *Governare i territori della dismissione in Lombardia*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna.
- Cerone R. (2004), *Joan Busquets: un progetto europeo per Trento*, Nicolodi, Rovereto.
- Dash, P., Gottsche, F. -M., Olesen, F. -S., & Fischer, H. (2002). Land surface temperature and emissivity estimation from passive sensor data: Theory and practice-current trends. *International Journal of Remote Sensing*, 23(13), pp. 2563-2594.
- Garda E. (2020), *I territori delle densità. Letture e interpretazioni tra crescita e contrazione urbana*, Aracne, Roma.
- Garda E. (2022), "Reasons, Concepts, and Methods for Soil De-sealing in the Regulatory Framework of the Italian Regions", *IJPP*, 12/1, pp. 65-81.
- Garda E., Marucci A., Falasca F. (2023), "De-sealing, recupero del suolo e (ri) attivazione dei Servizi Ecosistemici", *TRL4*, pp. 107-126.
- Kabish N., Qureshi S., Haase D. (2015), "Human-environment interactions in urban green spaces – A systematic review of contemporary issues and prospects for future research", *Environmental Impact Assessment Review*, 50, pp. 25-34.
- Kabisch N., Frantzeskaki N., Pauleit S., Naumann S., Davis M., Artmann M., Haase D., Knapp S., Korn H., Stadler J., Zaunberger K., Bonn A. (2016), "Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action", *Ecology and Society*, 21/2, pp. 16.
- Magliocco A., Perini K. (2014), "Urban environment and vegetation: comfort and urban heat island mitigation", *TECHNE*, 8, pp. 155-162.
- Marinoni G. (2007), "Milano. Città in evoluzione", *LOTUS*, 131, pp. 132-141.
- Mazzeo G. (2017), *La città leggera*, Federico II University Press, Napoli.
- Pauleit S., Zölch T., Hansen R., Randrup T.B., Konijnendijk van den Bosch C. (2017), "Nature based solutions and climate change – four shades of green", in *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: linkages between science, policy and practice*, a cura di Kabisch Nadia, Korn Horst, Stadler Jutta, Bonn Aletta, Springer International Publishing, Cham.
- Rykwert J. (1976), *Idea of a Town*, Princeton University Press, Princeton.
- Rusci S. (2021), *La città senza valore*, FrancoAngeli, Milano.
- Scaramellini G. (2018), "Uso disuso riuso. fisiologia o patologia del territorio?", in F. Adobati, E. Garda (a cura di), *Biografie sospese*, Mimesis, Sesto S. Giovanni.
- Ulrici G. (2011), "La riqualificazione dell'ex Michelin: la città e l'archistar", *Urbanistica informazioni*, 237, p. 53.

La questione climatica nell'urbanistica tra design e implementazione: il progetto Climaborough

Matteo Giacomelli

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *matteo.giacomelli@polimi.it*

Grazia Concilio

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *grazia.concilio@polimi.it*

Silvia Ronchi

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *silvia.ronchi@polimi.it*

Stefano Salata

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *stefano.salata@polimi.it*

Arianna Azzellino

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *arianna.azzellino@polimi.it*

Andrea Arcidiacono

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *andrea.arcidiacono@polimi.it*

Abstract

Questo studio esplora il ruolo della pianificazione urbana nella transizione climatica, evidenziando l'importanza delle città nel mitigare e adattarsi ai cambiamenti climatici. Responsabili di oltre il 70% delle emissioni globali, le città devono mettere in campo azioni capaci di affrontare efficacemente le sfide in atto, anche rispetto al Green Deal europeo che mira a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Tuttavia, la letteratura mostra una mancanza nella capacità istituzionale e amministrativa necessaria per implementare strategie integrate di mitigazione e adattamento. Il progetto Climaborough, attraverso il coinvolgimento diretto di 12 città europee, ha sviluppato il framework "Urban Planning towards Climate Neutrality" (UP4CN), utilizzando un approccio basato sul metabolismo urbano per analizzare i flussi di materiali ed energia. Il framework può supportare le città a migliorare l'efficienza delle risorse e a sviluppare piani d'azione efficaci, sia per la mitigazione che per l'adattamento. Questo studio fornisce un modello replicabile per altre città, supportando il raggiungimento della neutralità climatica e la costruzione di un futuro urbano resiliente.

Parole chiave: climate change, urban policies, innovation

La questione climatica

In uno scenario di urbanizzazione globale e di crescente impatto delle città sull'ecosistema terrestre, la pianificazione urbana ha un ruolo strategico nella transizione climatica finalizzata a promuovere azioni di mitigazione e adattamento per ridurre e contrastare gli impatti ecologico-sociali del riscaldamento globale (Bai et al. 2018). Sebbene le aree urbane abbiano dimensioni inferiori rispetto alle foreste e ai terreni agricoli, sono responsabili di oltre il 70% delle emissioni globali (Martos et al. 2016) e le città hanno urgentemente bisogno di ripensare l'attuale modello di sviluppo al fine di ridurre drasticamente le emissioni di gas

climalteranti e mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici in atto (Salvia et al. 2023). Questa sfida è richiamata in numerose politiche europee attraverso il concetto di neutralità climatica il quale si riferisce obiettivo di raggiungere zero emissioni nette di gas serra, bilanciando tali emissioni in modo che siano uguali (o inferiori) alle emissioni che vengono rimosse attraverso l'assorbimento naturale del pianeta; in termini sostanziali significa che le emissioni prodotte dalle città devono essere ridotte significativamente attraverso le azioni di mitigazione e adattamento climatico (UNFCCC 2021).

Nell'ambito della missione dell'UE "Climate-neutral and smart cities", la Commissione mira ad avere 100 città climaticamente neutre entro il 2030 (Commissione Europea 2021), allineandosi agli obiettivi più ampi del Green Deal europeo che mirano a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 (Salvia et al. 2023).

Mentre la letteratura scientifica conferma l'importanza di un approccio integrato di misure di mitigazione e adattamento (Grafakos et al. 2020), ad oggi le città europee si sono concentrate maggiormente sulla mitigazione piuttosto che sugli interventi di adattamento (Reckien et al. 2018). Tra gli ostacoli e limiti nell'attuazione di approcci integrati a scala locali vi è la mancanza di capacità istituzionale e amministrativa, la scarsità di dati e informazioni, nonché i ridotti finanziamenti e l'accesso limitato ai processi di governance globale (Salvia et al. 2023). In tal senso, le reti di scambio di livello internazionale mirano a supportare le città nell'affrontare le sfide globali, attraverso un sostegno e un confronto costante attraverso la condivisione di esperienze innovative e buone pratiche. Acuto (2016) sottolinea come le città sono oggi fortemente in rete per affrontare la sfida climatica, migliorando le loro capacità di governance, condividendo esperienze e creando partenariati pubblico-privati in materia di salute, governance, democrazia, infrastrutture e sicurezza (Acuto 2016).

Metabolismo urbano

Quello del metabolismo urbano è un modello sempre più utilizzato per la descrizione e l'analisi dei flussi di materiali ed energia all'interno delle città (Kennedy et al. 2011) e costituisce un riferimento fondamentale per lo sviluppo di strategie di neutralità climatica (Rosado et al. 2016; Perrotti and Stremke 2020) che guardino alla efficienza energetica, alla riduzione delle emissioni, alla conservazione delle risorse naturali nelle aree urbane, nel più generale contesto delle azioni verso la resilienza delle città.

Nel contesto dei cambiamenti climatici, l'approccio metabolico considera le città come sistemi dinamici che contribuiscono sia alla mitigazione sia all'adattamento al cambiamento climatico (Rosado et al. 2016). Tale approccio mostra la necessità di azioni che non solo mitigano gli impatti sul clima (riducendo le emissioni), ma migliorano anche la resilienza e l'adattabilità della città alle sfide legate al clima e agli eventi estremi. Il riferimento al metabolismo urbano garantisce che gli sforzi verso la neutralità climatica contribuiscano anche al più ampio obiettivo dello sviluppo urbano sostenibile (Perrotti and Stremke 2020) supportando i decisori a comprendere i processi sociali e tecnici associati alla raccolta e all'utilizzo delle risorse (soprattutto naturali) nelle città e a diffondere una maggiore consapevolezza e conoscenza verso i processi di estrazione (Kennedy et al. 2011).

L'adattamento climatico volto a favorire la resilienza richiede obiettivi misurabili e azioni per migliorare l'efficacia dell'uso delle risorse. Come già menzionato, la minimizzazione dei consumi rimane un aspetto fondamentale e comprende, tra l'altro, la riduzione dei rifiuti da inquinamento ambientale e la riduzione delle emissioni di gas serra (Lampinen et al. 2022). Inoltre, l'ottimizzazione del consumo di acqua e la promozione di pratiche di trasporto sostenibili sono aspetti integrali della promozione della resilienza nella gestione delle risorse. Tuttavia, aumentare l'adattamento del sistema significa sviluppare una conoscenza approfondita delle molteplici dimensioni che coinvolgono il metabolismo urbano.

Alla base di questo quadro, vi è l'idea che la pianificazione urbana debba trovare un equilibrio tra il potenziamento della capacità del sistema di ridurre le emissioni e l'aumento della capacità dell'ecosistema di offrire benefici alle persone (tra cui lo stoccaggio e il sequestro del carbonio e la riduzione degli inquinanti clima-alteranti). Sistemi naturali e antropici nelle città sono talmente interconnessi che possono essere considerati sistemi socio-ecologici (Bennett and Chaplin-Kramer 2016; Giacomelli et al. 2023). Nell'analisi di tali sistemi, diversi studi nella letteratura scientifica utilizzano un approccio basato sugli Ecosystem Services (ES) - che concorrono al mantenimento e al miglioramento delle condizioni di vita e salute degli esseri umani (MEA 2005), al fine di integrare in un unico frame diversi aspetti dell'interazione società-natura: dall'approvvigionamento di cibo e materie prime, alla regolazione idraulica e climatica, ai valori intangibili culturali (Albert et al. 2014).

"Climaborough" (www.climaborough.eu) mira a colmare il divario tra design e implementazione dell'azione climatica urbana attraverso il coinvolgimento diretto di 12 città pilota europee. Il progetto lavora su due tracce parallele: da un lato lo sviluppo di un framework sistemico su pianificazione e azione climatica,

dall'altro l'implementazione di concetti di innovazione urbana quali *sandbox*, servizi climatici e una nuova modalità di appalto pubblico.

Ad oltre un anno dalla partenza del progetto, lo studio presenta il framework dell'*Urban Planning towards Climate Neutrality (UP4CN)*, basato sulle tre componenti: Metabolismo urbano, Strategia climatica urbana e Valutazione strategica. Da un lato, la componente del metabolismo urbano analizza lo stato corrente del capitale ambientale urbano, composto dalla parte sistemica (relativa alle emissioni antropiche, il cosiddetto *Pollution Budget*) ed ecosistemica (relativa ai benefici della natura per la società), dall'altra la strategia climatica urbana indaga gli obiettivi e le azioni introdotte dalle città per favorire la mitigazione e adattamento alle conseguenze del riscaldamento globale. Il framework si avvale anche di uno sguardo alla governance dell'azione per il clima attraverso l'analisi dei capitali sociali, umani, politici e informativi, garantendo una visione sistemica della strategia climatica che tenga conto degli aspetti organizzativi e metodologici dell'azione. In tal senso, il framework non si ferma al tema della neutralità climatica ma guarda alla capacità delle città di costruire piani di azione verso la resilienza urbana supportando la capacità di adattamento alle nuove sfide globali.

Il progetto Climaborough mira a colmare il divario tra progettazione e attuazione delle innovazioni urbane nel tema dei cambiamenti climatici ed è l'occasione per lavorare sulla neutralità climatica nella pianificazione con approcci integrati tra i settori tradizionali. L'implementazione del framework UP4CN lavora verso un quadro di pianificazione sistemico come fattore abilitante fornendo un modello replicabile e contribuendo al percorso della missione europea per il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050.

Il Framework per la neutralità climatica

Il Framework presentato si propone di analizzare le città come sistemi complessi con la capacità di influenzare e mitigare i cambiamenti climatici attraverso una gestione equilibrata delle emissioni e una tutela e conservazione delle risorse ecosistemiche. Questo approccio permette di identificare strategie di pianificazione urbana che non solo riducono l'inquinamento, ma valorizzano anche i SE essenziali per un ambiente urbano sostenibile.

Il Framework si compone di due parti. Nella prima parte, dedicata al Metabolismo urbano, le città sono concepite come sistemi che, da un lato, producono inquinanti che determinano il peggioramento dei fattori climatici e, dall'altro, sono in grado di contribuire all'assorbimento di tali inquinanti. Di conseguenza, la prima sotto articolazione è etichettata come "Emission Budget" in relazione al bilancio delle emissioni urbane da parte del sistema urbano (Figura 1). A seguire, un secondo aspetto considerato riguarda la "Capacità ecosistemica", riferendoci alle funzioni che la città può svolgere in relazione al sequestro e allo stoccaggio del carbonio e, in generale, alla riduzione degli inquinanti. Quello denominato "capacità ecosistemica" comprende importanti SE ritenuti fondamentali per la regolazione dei flussi urbani.

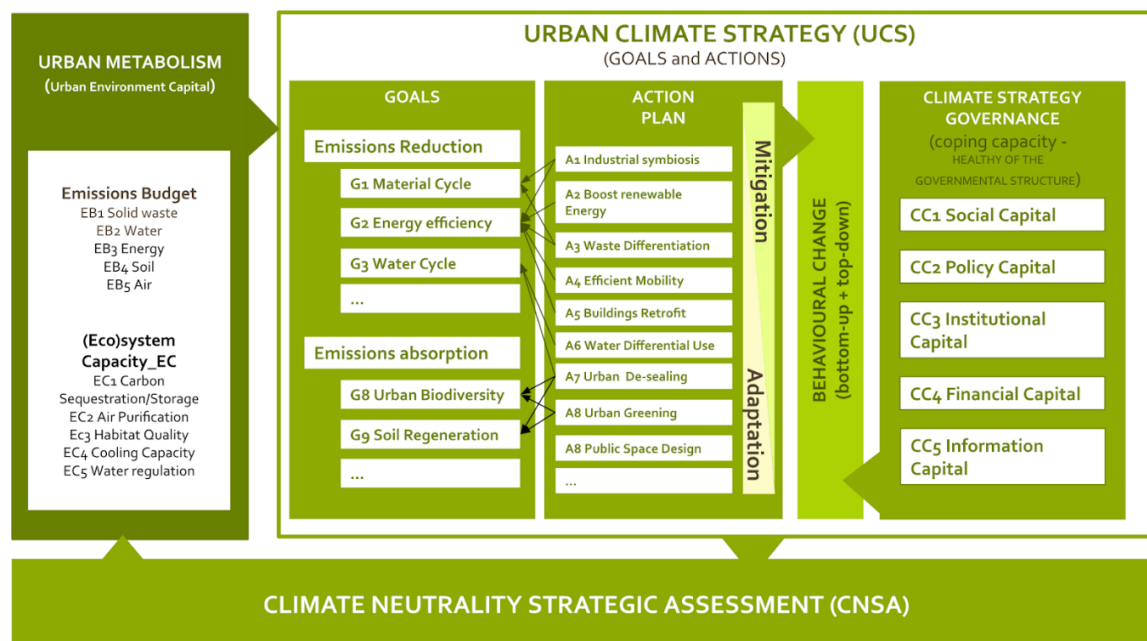


Figura 1 | Il Framework per la neutralità climatica nel progetto Climaborough.

La seconda parte del framework è relativa alla Strategia per la neutralità climatica e comprende gli Obiettivi generali, l'Action Plan e la componente di Governance. Gli obiettivi sono legati a due prospettive generali: la riduzione delle emissioni e l'assorbimento delle emissioni. La riduzione delle emissioni implica la minimizzazione delle produzioni di inquinanti nei sistemi urbani e la gestione di questioni quali i cicli dei materiali, l'efficienza energetica, la gestione dell'acqua, l'inquinamento atmosferico e altro ancora. Dall'altra parte, l'assorbimento delle emissioni si riferisce alla biodiversità urbana, alla rigenerazione del suolo e ad altri obiettivi simili. Per raggiungere questi obiettivi, le città stanno sviluppando una gamma completa di azioni (Action Plan), ognuna delle quali ha una rilevanza e un contributo diversi per raggiungere i risultati desiderati. Queste azioni sono indicate collettivamente come "Piano d'azione" e migliorano sia la mitigazione delle emissioni che l'adattamento delle città.

Il raggiungimento della neutralità climatica è un processo complesso che varia significativamente da una città all'altra. Il modo in cui le città affrontano e gestiscono questo percorso è molto importante e ci riferiamo a questo approccio come *Governance della strategia climatica*. La governance della strategia climatica comprende la capacità della città di affrontare le sfide associate alla gestione dei cambiamenti climatici. Per valutare la capacità di *coping* di una città, indaghiamo la salute, l'idoneità delle strutture e dei processi di governo.

Molti approcci alla valutazione della governance sono stati ampiamente riconosciuti come validi e hanno dato luogo a strumenti utili da applicare nella realtà, ma tutti mostrano un limite non trascurabile rispetto agli intenti del progetto CLIMABOROUGH, ovvero sono solitamente concepiti per essere applicati con il supporto di un soggetto tecnico intermedio (consulenti, esperti, ecc.). CLIMABOROUGH mira invece a migliorare la consapevolezza delle città, a responsabilizzare i governi locali di fronte alla transizione verso la neutralità climatica, a potenziare la capacità di azione delle città attraverso la fornitura di strumenti riapplicabili e utilizzabili autonomamente. Si è quindi ritenuto necessario sviluppare uno strumento ad hoc per consentire l'autovalutazione della governance delle città. Questo si basa sull' "capital's approach", teorizzato da Sen (1983), Bebbington (1999) e Goodwin (2003) e applicato, tra gli altri, da Mánuez et al. (2014) per valutare le prestazioni di governance delle città nella gestione dei rischi naturali.

Lo strumento di valutazione e monitoraggio presentato in questo rapporto adotta il concetto di "capitali" basandosi sul Framework UP4CN: set di KPI sono applicati sulle tre componenti di Metabolismo Urbano, Action Plan, Governance. Il primo set mira a valutare lo stato delle città con approccio metabolico evidenziando GAPs da colmare; il secondo guarda agli impatti delle azioni sul metabolismo urbano, ed il terzo consiste in un self-assessment rispetto alla governance.

Conclusioni

Il breve scritto ha presentato il framework del progetto europeo "Climaborough" sviluppato per affrontare la questione climatica nell'urbanistica, integrando le componenti metabolismo urbano, strategia climatica urbana e valutazione strategica. Questo framework fornisce una guida pratica per le città, supportandole a costruire piani d'azione efficaci verso la neutralità climatica e la resilienza urbana. Attraverso l'analisi del capitale ambientale e antropico, la valutazione degli obiettivi e delle azioni messe in campo, oltre che il supporto alla governance climatica, il framework UP4CN può rappresentare uno strumento replicabile per altre città europee e globali.

L'approccio del metabolismo urbano è emerso come metodologia chiave per analizzare i sistemi urbani e valutare i flussi di materiali ed energia, fornendo una base solida per sviluppare azioni e strategie. L'approccio metabolico, che considera le città come sistemi dinamici, è fondamentale per affrontare le sfide legate ai cambiamenti climatici, garantendo che gli sforzi per la mitigazione contribuiscano anche alla resilienza urbana.

Nonostante ciò, le città europee affrontano numerose sfide nell'implementazione delle strategie climatiche. La mancanza di capacità istituzionale, la scarsità di dati e risorse finanziarie, e l'accesso limitato ai processi di governance globale rappresentano ostacoli significativi. Tuttavia, le reti internazionali di scambio e cooperazione offrono un supporto prezioso, permettendo alle città di condividere esperienze e buone pratiche, migliorando così le loro capacità di governance e adattamento. In questa direzione lavora il progetto Climaborough attraverso il coinvolgimento diretto di 12 città pilota europee.

Nell'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050 e nel processo continuo di innovazione e adattamento, il framework UP4CN può giocare un ruolo chiave, fornendo le basi per una pianificazione urbana sostenibile e orientata al futuro.

Riferimenti bibliografici

- Acuto M (2016) Give cities a seat at the top table. *Nature* 537:611–613. <https://doi.org/10.1038/537611a>
- Albert C, Aronson J, Fürst C, Opdam P (2014) Integrating ecosystem services in landscape planning: requirements, approaches, and impacts. *Landscape Ecol* 29:1277–1285. <https://doi.org/10.1007/s10980-014-0085-0>
- Bai X, Dawson RJ, Ürge-Vorsatz D, et al (2018) Six research priorities for cities and climate change. *Nature* 555:23–25. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-02409-z>
- Bennett EM, Chaplin-Kramer R (2016) Science for the sustainable use of ecosystem services. *F1000Res* 5:2622. <https://doi.org/10.12688/f1000research.9470.1>
- Giacomelli M, Pierantoni I, Perna P (2023) Un’infrastruttura verde regionale basata sulla domanda e offerta di Bundles di Servizi Ecosistemici. Una sperimentazione per le Marche. *Contesti Città, territori, progetti* 108–127. <https://doi.org/10.13128/contest-14823>
- Grafakos S, Viero G, Reckien D, et al (2020) Integration of mitigation and adaptation in urban climate change action plans in Europe: A systematic assessment. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 121:109623. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109623>
- Kennedy C, Pincetl S, Bunje P (2011) The study of urban metabolism and its applications to urban planning and design. *Environmental Pollution* 159:1965–1973. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2010.10.022>
- Lampinen J, García-Antúnez O, Olafsson AS, et al (2022) Envisioning carbon-smart and just urban green infrastructure. *Urban Forestry & Urban Greening* 75:127682. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127682>
- Martos A, Pacheco-Torres R, Ordóñez J, Jadraque-Gago E (2016) Towards successful environmental performance of sustainable cities: Intervening sectors. A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 57:479–495. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.095>
- MEA (2005) Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). *Ecosystems and human well-being*. Washington, DC: Island Press.
- Perrotti D, Stremke S (2020) Can urban metabolism models advance green infrastructure planning? Insights from ecosystem services research. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science* 47:678–694. <https://doi.org/10.1177/2399808318797131>
- Reckien D, Salvia M, Heidrich O, et al (2018) How are cities planning to respond to climate change? Assessment of local climate plans from 885 cities in the EU-28. *Journal of Cleaner Production* 191:207–219. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.220>
- Rosado L, Kalmykova Y, Patricio J (2016) Urban metabolism profiles. An empirical analysis of the material flow characteristics of three metropolitan areas in Sweden. *Journal of Cleaner Production* 126:206–217. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.139>
- Salvia M, Pietrapertosa F, D’Alonzo V, et al (2023) Key dimensions of cities’ engagement in the transition to climate neutrality. *Journal of Environmental Management* 344:118519. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118519>
- UNFCCC (2021) A Beginner’s Guide to Climate Neutrality. <https://unfccc.int/news/a-beginner-s-guide-to-climate-neutrality>. Accessed 30 May 2024

Aree verdi urbane e benessere delle comunità. Un nuovo Prg per Torino tra quantità e qualità

Carolina Giaimo

Politecnico di Torino

DIST - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Email: carolina.giaimo@polito.it

Valeria Vitulano

Politecnico di Torino

DIST - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

Email: valeria.vitulano@polito.it

Abstract

Posto che la riurbanizzazione delle città contemporanee attraverso un'azione innovativa di pianificazione è al centro di un dibattito globale rivolto alla rigenerazione degli spazi urbani, alla loro sostenibilità ambientale, sociale e economica, il contributo propone una riflessione sulla pianificazione urbanistica entro l'imperativo della transizione ecologica e del contrasto al cambiamento climatico e intende dimostrare come, in questa prospettiva, alla scala urbana, il progetto urbanistico debba orientare le scelte verso obiettivi di rigenerazione complessa della città, finalizzati all'uso ottimale delle risorse. Tra i temi progettuali per la nuova città resiliente, adattiva e antifragile, il concetto di infrastruttura verde urbana presenta un fertile potenziale interpretativo, in quanto ad essa viene riconosciuto un ruolo di primaria importanza nelle politiche di conservazione, protezione e valorizzazione ambientale, sviluppo sostenibile, mitigazione e adattamento (Ahern, 2007). A partire dalle iniziative in corso fra Città di Torino e Dist-Politecnico di Torino (resp. C. Giaimo) per la redazione del nuovo Prg, il paper mostra il modo in cui impostare e interpretare una nuova stagione della pianificazione urbanistica comunale che sappia mettere in pratica gli obiettivi di sostenibilità, con particolare attenzione alla transizione verde, alla coesione e alla giustizia socio-spaziale. In particolare, vengono presentati i primi esiti dello studio finalizzato alla creazione di nuovi ambiti di servizi di prossimità ecologicamente qualificati.

Parole chiave: rigenerazione urbana, open spaces, local plans

Pianificare e riurbanizzare la città contemporanea per la transizione ecologica

Le città occidentali stanno ripensando i loro piani urbanistici in risposta a una serie di pressioni che si manifestano, da tempo, nei contesti urbani contemporanei e che sono state etichettate come 'crisi' con connesse 'conseguenze': alla base di tali iniziative vi è l'intenzione di sviluppare piani più flessibili, adattabili e orientati al futuro, che possano affrontare le criticità urbane emergenti e creare città e comunità più sostenibili, inclusive e resilienti (Brunetta, Ceravolo, Barbieri *et al.* 2019).

In questo contesto il verde urbano assume un ruolo di pilastro fondamentale per il benessere collettivo e la resilienza delle città per fare fronte agli alti livelli di vulnerabilità e rischio della popolazione legati, ad esempio, agli inquinanti atmosferici o agli impatti dei cambiamenti climatici (IPCC, 2022) che provocano ripercussioni sostanziali sul benessere dei cittadini, sulla sfera pubblica, in particolare sulla salute e sulla qualità della vita urbana. È nelle città che si presentano le sfide più significative in relazione a tali problemi. Ad esempio il rapporto dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) sugli ambienti urbani resilienti ha individuato nei fenomeni detti 'isola di calore' una delle principali sfide per la pianificazione urbanistica e la definizione delle politiche urbane (OMS, 2022a, 2022b). In tal senso molti studi documentano i benefici forniti dalle diverse tipologie di formazioni verdi in termini di servizi ecosistemici di supporto, regolazione e culturali, riconoscendo il verde quale infrastruttura cruciale: è qui che si gioca il miglioramento della salute e del benessere della comunità, la qualità degli insediamenti, l'inclusione sociale e la mitigazione degli impatti del cambiamento climatico (Heidt & Neef, 2008, Chiesura & Mirabile, 2017; Comitato per lo Sviluppo del Verde Pubblico, 2017; Adinolfi, Coppola, Grimaldi & Fasolino, 2022). Per rendere operativa la transizione ecologica nella pianificazione urbanistica e territoriale, l'infrastruttura verde (IV) offre, dunque, la possibilità di affrontare diverse questioni andando oltre gli approcci settoriali tipicamente associati al campo ambientale in cui essa ha avuto origine (Gasparrini & Terracciano, 2021).

Rendere i tessuti urbani e le infrastrutture delle città più resilienti è oggi al centro delle più illuminate esperienze di pianificazione urbanistica contemporanea che perseguono la valorizzazione degli elementi naturali, combinati con reti verdi locali e di area vasta, come risposta alle problematiche ecologiche e ambientali. Infatti, grazie alla sua multidimensionalità, multiscalarità, nonché fattibilità nel breve termine, l'IV costituisce una soluzione per ridurre i rischi da eventi estremi (ondate di calore, inondazioni, forti precipitazioni e siccità), migliorare la qualità dell'aria, ridurre i consumi energetici, facilitare l'assorbimento e lo stoccaggio del carbonio, conservare gli habitat e migliorare il benessere dei cittadini (Demuzere *et al.*, 2014; Zuniga-Teran *et al.*, 2020; Ramyar, Ackerman, & Johnston, 2021; IPCC, 2023). Se la conservazione dell'ambiente rimane un obiettivo fondamentale, è altresì necessario porre maggiore enfasi sul ripristino e la creazione di nuovi spazi verdi urbani per incrementare i servizi ecosistemici (Davies & Laforteza, 2017), come indicato anche dalla recente Nature Restoration Law (European Parliament, 2024).

In quest'ottica, il Comune di Torino è impegnato nella revisione generale del Piano regolatore generale vigente, attualmente ferma alla Proposta tecnica di Progetto preliminare del 2020 (predisposta dalla giunta della sindaca Appendino). Nel 2021 si è insediata la giunta del sindaco Lo Russo che ha dato avvio ad un programma di ascolto del territorio per comprendere le esigenze di cittadini e stakeholders. Il programma d'azione comunale fonda su quattro priorità: sviluppo, coesione sociale, sostenibilità e cura. In particolare, la priorità della coesione sociale intende affrontare il tema di una città troppo diseguale nelle condizioni e opportunità che offre ai cittadini in relazione al quartiere in cui risiedono o lavorano, mentre quella della sostenibilità parte dalla consapevolezza delle crisi epocali legate al cambiamento climatico, al surriscaldamento, alla estremizzazione degli eventi meteorologici (siccità e alluvioni) che richiedono un nuovo modello di sviluppo globale. Complementariamente, la cura dei servizi, delle persone e dello spazio pubblico costituisce una priorità per fornire ai cittadini una città senza degrado, pulita, con aree verdi di qualità in tutto il territorio comunale, un trasporto pubblico efficiente e 'pulito', servizi decentrati e universalmente accessibili. Ne consegue un programma che, fra gli ambiti di intervento, individua i propri capisaldi nella città della prossimità, multicentrica, della mobilità, delle reti e dell'impatto sociale.

Entro la prospettiva della pianificazione urbanistica che interpreta l'imperativo della transizione ecologica e del contrasto al cambiamento climatico, lo studio¹ che segue mostra come il progetto del nuovo Prg di Torino debba orientare le scelte verso obiettivi di rigenerazione complessa (ecologico-ambientale, sociale ed economica) della città finalizzati all'uso ottimale delle risorse a partire dai 'residui di piano', ovvero quelle aree che, dopo quasi trent'anni di vigenza del Prg 1995, non hanno ancora trovato attuazione.

Verso il nuovo Prg di Torino. La mappa delle situazioni operabili

Fra le aree di trasformazione definite dal Prg 1995 ancora in attesa di attuazione, vi è la particolare fattispecie delle Aree da trasformare per la realizzazione dei servizi pubblici (Ats) definita per supportare la strategia per la città pubblica, assieme ai nuovi parchi pubblici urbani, fluviali e collinari: le. Equivalenti a circa 2 milioni di mq di Superficie territoriale, sono localizzate all'interno del tessuto urbano ed ammettono un indice di edificabilità territoriale a destinazione residenziale pari a 0,21 mq di St/mq di Slp (per poco meno di 500.000 mq di Superficie lorda di pavimento complessiva). "In tali ambiti deve però essere ceduta gratuitamente alla città, per verde e servizi, una quota pari all'80% della St mentre sul restante 20% vengono costruiti i diritti edificatori generati dall'intero ambito. Si tratta pressoché totalmente di aree già sottoposte a vincoli ex DI 1444/68, per servizi pubblici, dalla Variante 17/1976 al Prg del 1959, da tempo decaduti e che vengono ri-pianificate come Aree da trasformare per servizi (Ats) dal Prg del 1995" (Giaino & Barbieri 2019: 128). Non va, infatti, dimenticato che al momento dell'avvio della formazione del nuovo Prg (1988-89) "21 milioni di mq di aree a servizi individuate con la Variante 17 risultano non ancora realizzate; di queste, circa 15 milioni di mq di proprietà privata risultano tecnicamente prive di destinazione di piano, essendo ormai decaduto il vincolo a servizi per effetto del decorso termine quinquennale di cui all'art. 2 della Legge 1187/1968" (*Ibid.*). Ad oggi, una significativa quota di Ats (oltre che di aree a parco e di Zone urbane di trasformazione - Zut) non ha ancora trovato attuazione.

Posto che il nuovo Piano regolatore in corso di redazione punta sul ruolo dei quartieri, sul contrasto al cambiamento climatico e sull'abbattimento delle emissioni di inquinanti grazie al rafforzamento delle aree verdi, del trasporto pubblico (nuova Metro 2), sull'incentivazione delle trasformazioni urbanistiche su terreni già costruiti e non su quelli liberi, una delle tematiche oggetto di attenzione e studio riguarda una ricognizione sullo stato di fatto dei residui di piano, sia in termini qualitativi che quantitativi, finalizzata a

¹ Il contributo espone i primi esiti delle attività in corso inerenti l'Accordo di collaborazione fra Città di Torino e Dist/Politecnico di Torino (resp. C. Giaino) per la revisione generale del vigente Prg 1995, attraverso il coinvolgimento di dottorandi (Dottorato in Urban and Regional Development) e laureandi dei Corsi di studio triennale e magistrale in Pianificazione.

supportare una strategia di rigenerazione urbana ecologicamente fondata, riconoscendo che il concetto di infrastruttura verde triangola diversi ambiti di azione pubblica, assumendo in parallelo le funzioni di serbatoio di produzione di servizi ecosistemici, sistema dinamico di adattamento ai fenomeni di cambiamento climatico, fattore di riorganizzazione del metabolismo urbano e cornice della nuova città pubblica (Gasparrini, 2019).

Dal punto di vista metodologico è stato definito un set di operazioni finalizzate alla costruzione di quadri conoscitivi, spazialmente espliciti, dei caratteri quali-quantitativi dei residui di piano in grado di informare e supportare la pianificazione e progettazione dell'infrastruttura verde urbana quale potenziale per affrontare diverse questioni e azioni pubbliche in modo coesivo.

A partire dall'area urbanistica di ogni Ats, è stata definita un'unità spaziale di riferimento assimilabile ad un'area di prossimità di ogni Ats per riconoscere ed analizzare i caratteri del contesto insediativo entro cui esse sono localizzate. Tale area di prossimità è stata strumentalmente generata in ambiente GIS attraverso la creazione di una *buffer zone* di 300 m lineari a partire dai confini del poligono che identifica l'area urbanistica Ats. Il dimensionamento di 300 metri genera un'area di prossimità attinge da metodi riconosciuti nella letteratura² per identificare raggi di spostamento percorribili a piedi in tempi ridotti (10 minuti).

Una volta identificato l'ambito spaziale, lo studio delle aree di prossimità dei residui di Ats del Prg di Torino ha riguardato due aspetti: i) la caratterizzazione degli usi e coperture del suolo e ii) le tipologie di tessuti urbanistici definite per la regolazione degli usi del suolo dal Prg vigente. Usi e coperture del suolo (*Land Use and Land Cover-LULC*), sono stati studiati accedendo al repertorio degli *open data* per il territorio considerato tra cui *Corine Land Cover* 2018, *Urban Atlas Land Cover/Land Use* 2018 e in particolare *Land Cover Piemonte* (LCP) 2021.³ I tessuti urbanistici sono stati identificati in coerenza alle attribuzioni definite dall'azzoneamento di Prg vigente (dati vettoriali aggiornati 2023) fornito dagli uffici tecnici della Città di Torino. Il suddetto repertorio di dati è stato processato con software GIS (QGIS ver. 3.34.6), strumento fondamentale per l'acquisizione, gestione e spazializzazione di dati e informazioni per la pianificazione.

In termini qualitativi, usi e coperture del suolo restituiscono il quadro dello stato biofisico dei suoli, rispetto al quale si focalizza il rapporto fra spazi aperti a vario grado di naturalità e spazi impermeabilizzati da edifici e infrastrutture. In termini quantitativo-progettuali, le classificazioni urbanistiche sia dei tessuti urbani consolidati che delle aree di trasformazione identificano i caratteri morfologico-funzionali della composizione urbana, consentendo di orientare l'azione progettuale del nuovo piano in relazione alle strategie che si intendono perseguire.

Le analisi quali-quantitative relative agli ambiti di prossimità dei residui di Ats sono state restituite sia in formato numerico e tabellare che in forma di mappa tematica. In entrambi i casi, trovano rappresentazione tanto in forma aggregata su base comunale quanto in relazione alle otto Circoscrizioni⁴ amministrative in cui è suddiviso il territorio comunale per realizzare i principi del decentramento e della partecipazione sanciti dallo Statuto del Comune di Torino.

Al fine di convalidare la validità e applicabilità del metodo di indagine definito, l'analisi di dettaglio su base circoscrizionale è stata collaudata sulla Circoscrizione n. 4 (San Donato - Campidoglio - Parella), selezionata quale caso pilota per verificarne la replicabilità.

L'esito finale dello studio, di cui si presentano i primi risultati, è costituito da un Catalogo di situazioni insediative generate dalle Ats non ancora attuate a dicembre 2023, composto da schede e mappe spazialmente esplicite che definiscono l'insieme delle situazioni operabili attivando le Ats residue a supporto della creazione di un rinnovato modo di abitare la città, fondato su prossimità ai servizi e qualità ecologica.

Dai residui di piano ai nuovi ambiti di servizi di prossimità ecologicamente qualificati

Il territorio comunale di Torino (130 kmq) è caratterizzato, nella parte piana, da alte percentuali di suolo urbanizzato mentre, nella parte collinare, la presenza di ampie aree boschive ha posto un freno alle pressanti richieste di urbanizzazione. Il territorio di pianura, specialmente quello che storicamente si è sviluppato e consolidato entro le due cinte daziarie (1853 e 1912), è il luogo dove si concentrano le più alte densità urbane

² Il parametro dei 300 m/10 min è solitamente impiegato per valutare l'accessibilità agli spazi verdi, si pensi ad esempio alla regola "3-30-300" ideata da Konijnendijk (2021), al ParkScore® index di Trust for Public Land, come anche alle analisi del Piano strategico dell'infrastruttura verde della Città di Torino (2021).

³ La LCP 2021 si differenzia dai dataset precedentemente elaborati dalla Regione Piemonte ed è strutturata su cinque livelli di dettaglio (<https://geoportale.igr.piemonte.it/cms/progetti/land-cover-piemonte>).

⁴ Come disciplinato dal Regolamento del decentramento n. 374, esecutivo dal 1 gennaio 2016, la Circoscrizione, quale organismo di partecipazione, di consultazione e di gestione dei servizi di base, di promozione del volontariato e della sussidiarietà nonché di esercizio delle funzioni ad essa delegate, provvede in maniera autonoma alla formazione delle decisioni ed all'espletamento delle funzioni di competenza delle Circoscrizioni e contribuisce alla formazione delle scelte politico-amministrative e sociali della Città.

e dove la presenza di suoli liberi e porosità verdi con diverso grado di naturalità possono rappresentare una fondamentale risorsa da preservare per incrementare la vivibilità urbana e contrastare gli impatti negativi dell'abitare in città, tra cui quelli legati all'isola di calore urbano, all'inquinamento atmosferico e acustico, agli eventi meteorologici estremi. Per tale ragione, analizzare i contesti morfologico-insediativi in cui si inseriscono le Ats non ancora attuate rappresenta un utile supporto conoscitivo per orientare l'azione di revisione generale del Prg vigente che individua complessivamente (a seguito delle varianti e modifiche intercorse negli anni) 146 Ats, di cui 86 risultano non ancora attuate. Tali aree presentano caratteristiche diverse (Fig. 1) in termini di localizzazione, dimensione e situazioni morfologico-insediative.

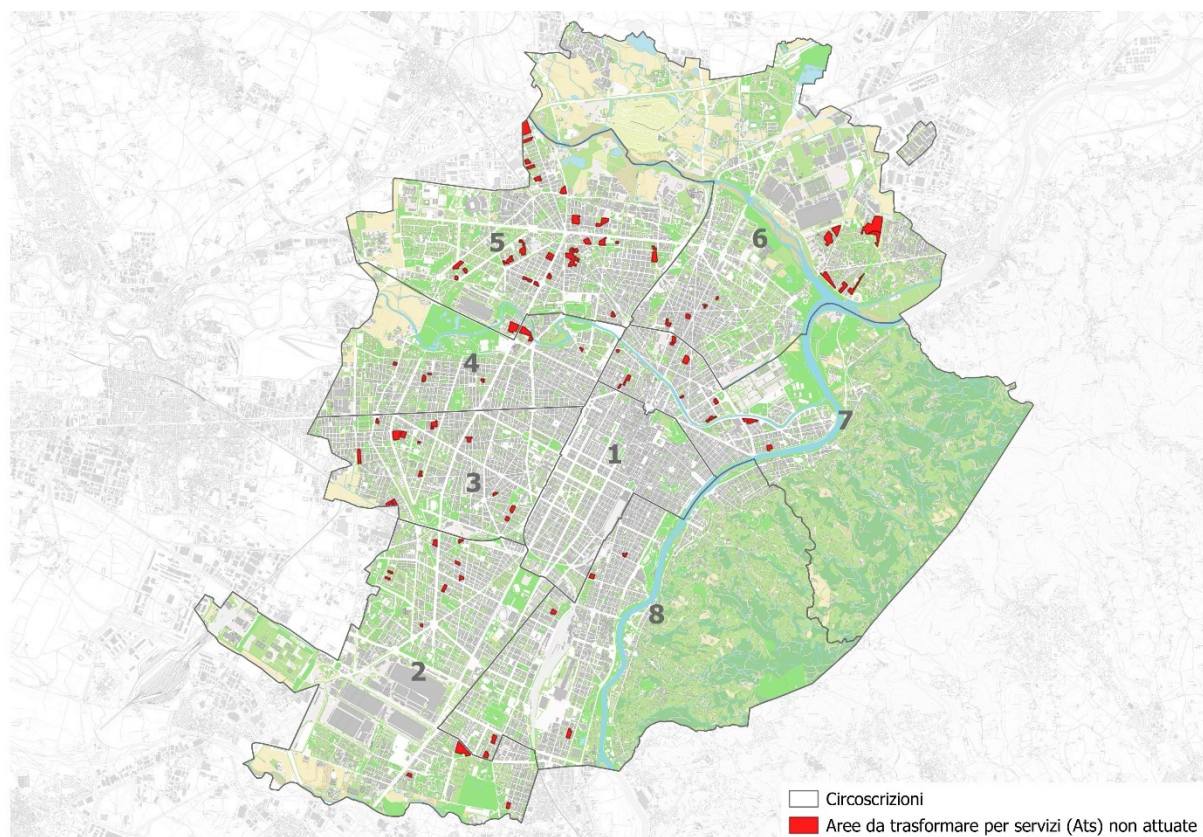


Figura 1 | Individuazione dei residui di Aps nel territorio comunale.
Fonte: elaborazioni delle autrici su dati Città di Torino 2023.

La Superficie territoriale complessiva dei residui di Aps equivale a circa 906.046 mq rispetto alla quale è prevista una superficie minima da cedere pari ad almeno 724.837 mq da finalizzare al completamento del sistema dei servizi pubblici esistenti. Come osservabile in Tabella I, la Circoscrizione maggiormente interessata dalla presenza di Aps non attuate è la n. 5 (il 33% dei residui totali), mentre le Circoscrizioni 4 e 8 presentano le numerosità e St più basse. In particolare, le potenzialità derivanti dall'attuazione delle 6 Aps nella Circoscrizione n. 4 equivalgono a 29.677 mq di suolo da cedere gratuitamente alla Città per realizzare nuovi spazi pubblici che potrebbero entrare in una strategia di rigenerazione del tessuto urbano in grado di soddisfare bisogni fondamentali multipli della collettività.

Lo studio degli ambiti di prossimità (buffer 300 m) delle Aps non attuate ha riguardato in primo luogo lo stato di fatto di usi e coperture del suolo (dati LCP Piemonte 2021, visibili in Tabella II). I dati mostrano che, in termini aggregati sull'intera città di Torino, l'area di prossimità dei residui di Aps è composta *in primis* dalle seguenti classi: "1.1.1.0.0 Zone residenziali a tessuto continuo (Sup. imp. > 80%)", con un'incidenza di quasi il 25% sull'area buffer totale; "1.1.2.1.0 Zone residenziali a tessuto discontinuo (Sup. imp. 50%-80%)" pari al 21,3%; "1.2.2.2.0 Altre reti stradali" pari al 16,5%.

Se ne deduce che il contesto morfologico-insediativo entro cui si inseriscono le Aps è chiaramente costituito dalla città urbanizzata più densa e compatta.

Tabella I | Numerosità e superficie territoriale delle Ats non attuate, per Circoscrizione.
Fonte: elaborazione delle autrici su dati Città di Torino 2023.

Circoscrizione	Aree da trasformare per servizi (Ats) non attuate	
	Numerosità (n)	Superficie territoriale (mq)
1	0	0
2	11	89.068
3	14	110.534
4	6	46.371
5	28	319.798
6	10	207.996
7	11	81.196
8	6	51.083
Torino	86	906.046

Focalizzando sul tema centrale oggetto di studio, le classi di LCP relative alle aree verdi urbane (pubbliche o private) e ad altre aree libere⁵ sono state raggruppate – similmente ad altre metodologie come quella elaborata nelle ricerche dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA, 2011) per identificare in via preliminare i suoli associabili alle infrastrutture verdi e blu a partire dai dati di LULC (in questo caso escludendo la componente blu) – e quantificate nel loro insieme su base comunale. I dati indicano che tali tipologie di usi del suolo complessivamente ricoprono poco meno dell'11% delle aree di prossimità dei residui di Ats mentre le classi rimanenti riguardano altre zone residenziali a tessuto discontinuo a media-bassa densità o isolate (complessivamente pari all'11,2%),⁶ le aree industriali, commerciali, a servizi pubblici o privati (12,9%)⁷ e i corsi e bacini d'acqua (2%).⁸

I dati esaminati alla scala comunale in forma aggregata presentano una certa variabilità se letti in relazione alla loro distribuzione rispetto alle diverse Circoscrizioni, evidenziando come il valore aggregato su base comunale non sia adeguatamente rappresentativo del fenomeno, date le peculiarità dei contesti insediativi dei quartieri torinesi. In particolare, i dati sulle classi di LCP 2021 relative alle Aree verdi urbane (pubbliche o private) ed altre aree libere, mostrano valori che, rispetto alla media torinese, da un lato risultano notevolmente bassi con valori pari a 6,1% nella Circoscrizione 8 e 7,7% nella Circoscrizione 4; dall'altro presentano incidenze discretamente superiori, come in Circoscrizione 2 (12,8%) e Circoscrizione 5 (13,6%). Soltanto le restanti Circoscrizioni 3, 6 e 7 presentano valori più prossimi al dato comunale.

⁵ Tale categoria comprende tutte quelle classi di LCP 2021 relative a suoli liberi non urbanizzati a vario grado di naturalità: Aree verdi urbane (pubbliche o private), Incolti in aree urbane, Cimiteri, Aree ricreative e sportive, Seminativi in aree non irrigue, Monocolture intensive, Foraggiere avvicendate, Prati da sfalcio a bassa e media altitudine (sotto 800), Incolti, Robinieti, Formazioni legnose riparie, Aree a pascolo naturale e praterie (continue), Brughiere e cespuglieti, Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione, Spiagge, dune e sabbie, isole fluviali, greti, Corsi d'acqua, canali e idrovie, Bacini d'acqua.

⁶ Classi LCP 2021: 1.1.2.2.0, 1.1.2.3.0, 1.1.2.4.0, 1.1.3.0.0.

⁷ Classi LCP 2021: 1.2.1.0.0, 1.2.1.1.0, 1.2.1.2.0, 1.2.1.3.0.

⁸ Classi LCP 2021: 5.1.1.0.0, 5.1.2.0.0.

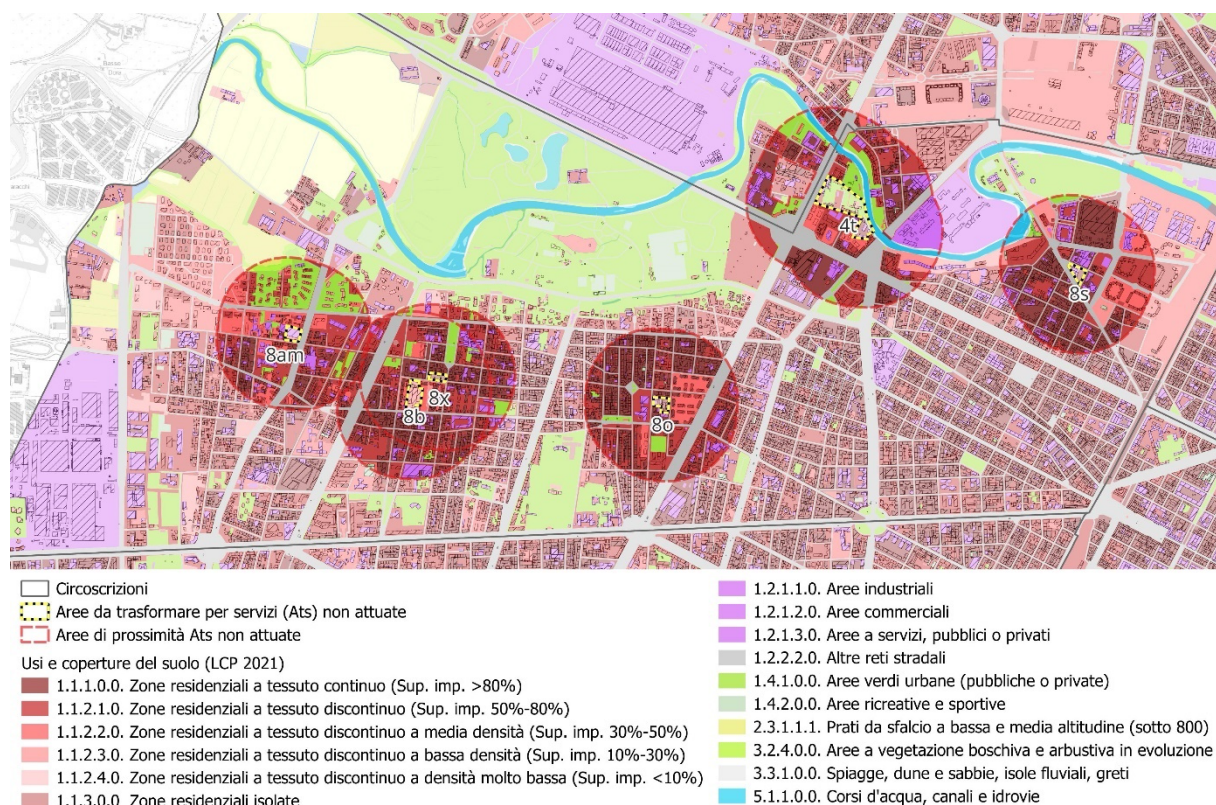


Figura 2 | Circoscrizione 4. Spazializzazione di usi e coperture del suolo nelle aree di prossimità delle Ats non attuate.
Fonte: elaborazione delle autrici su dati LCP Regione Piemonte 2021 e Città di Torino 2023.

Tabella II | Incidenza (%) delle principali classi di usi e coperture del suolo nelle aree di prossimità delle Ats non attuate.
Fonte: elaborazione delle autrici su dati LCP Regione Piemonte 2021 e Città di Torino 2023.

Circoscrizione	Zone residenziali: tessuto continuo	Zone residenziali: tessuto discontinuo	Reti stradali	Aree verdi urbane (pubbliche o private) ed altre aree libere ⁵
1 ⁹	-	-	-	-
2	20,4%	25,3%	16,7%	12,8%
3	27,6%	26,5%	18,7%	8,7%
4	27,5%	26,6%	18,4%	7,7%
5	22,5%	22,2%	17,4%	13,6%
6	18,3%	15,8%	12,3%	10,0%
7	31,1%	13,6%	17,9%	12,1%
8	31,0%	19,8%	14,5%	6,1%
Torino	24,9%	21,3%	16,5%	10,9%

All'interno dell'area selezionata per lo studio pilota (Circoscrizione 4), dove sono state riscontrate le incidenze più basse di suoli verdi (al di sotto del 10%) nell'area di prossimità complessiva dei residui di Ats, è possibile rilevare, scendendo nel dettaglio di ciascuna delle 6 Ats, situazioni molto differenziate. Ad esempio, si passa da un'incidenza minima di Aree verdi urbane ed altre aree libere pari al 2,3% nell'area di prossimità delle Ats 8s "Ascoli" e 8o "Belli", al valore massimo del 19,2% nei tessuti che caratterizzano l'intorno dell'Ats 8am "Cossa est".

⁹ La Circoscrizione 1 non contiene Ats residue e pertanto non presenta dati significativi ai fini dello studio in oggetto.

Tabella III | Circoscrizione 4. Incidenza (%) di aree verdi urbane (pubbliche o private) ed altre aree libere nelle aree di prossimità delle Ats non attuate.
Fonte: elaborazione delle autrici su dati Città di Torino 2023.

Ats	Aree verdi urbane (pubbliche o private) ed altre aree libere ⁵
4t Ghiacciaie est	9,8%
8am Cossa est	19,2%
8b Fiamca	4,6%
8o Belli	2,3%
8s Ascoli	2,3%
8x Exilles	5,5%

La seconda fase dello studio ha riguardato i dati urbanistici del Prg di Torino 1995 (agg. 2023)¹⁰ per indagare, anche dal punto di vista dello stato di diritto, la regolazione degli usi del suolo negli ambiti di prossimità delle Ats.

La Tabella IV mostra una selezione di aree e zone normative che presentano le incidenze più elevate nelle aree di prossimità dei residui di Ats, sia rispetto all'intera città che per la zona pilota (Circoscrizione 4) e le sue singole aree di trasformazione. In particolare, si può rilevare che le aree e zone di piano più diffuse sono:

- M1, isolati misti prevalentemente residenziali;¹¹
- R1, residenze realizzate prevalentemente con piani o progetti unitari;
- S, aree a servizi pubblici ed a servizi assoggettati all'uso pubblico;
- Av, aree a verde pubblico ed a verde assoggettato all'uso pubblico;
- Zut, Zone urbane di trasformazione.

Tabella IV | Incidenza (%) delle principali aree e zone normative del Prg nelle aree di prossimità delle Ats non attuate. Fonte: elaborazione delle autrici su dati Città di Torino 2023.

Ambiti spaziali di riferimento	Aree e zone normative del Prg				
	M1	R1	S	Av	Zut
Ats 4t Ghiacciaie est	4,2%	12,8%	25,6%	13,1%	20,2%
Ats 8am Cossa est	34,3%	34,7%	3,6%	5,0%	2,2%
Ats 8b Fiamca	50,5%	5,7%	9,0%	12,6%	1,1%
Ats 8o Belli	36,6%	17,2%	7,1%	2,8%	0,5%
Ats 8s Ascoli	17,8%	5,9%	2,4%	5,5%	55,9%
Ats 8x Exilles	50,8%	4,5%	10,6%	12,9%	0%
Circoscrizione 4	27,9%	14,5%	10,7%	8,4%	17,0%
Torino	18,7%	11,8%	11,3%	15,0%	15,0%

Tali incidenze confermano, nella Circoscrizione oggetto di testing, ambiti di prossimità delle Ats residue caratterizzati da una più alta presenza di tessuti densi a destinazione prevalentemente residenziale e al contempo una più bassa dotazione di aree verdi pubbliche rispetto alla media di Torino. Va inoltre sottolineato che tale analisi sul Prg include anche la rilevazione delle altre aree di trasformazione, quali le Zut, anch'esse non tutte attuate e dunque potenzialmente 'in gioco' per una strategia di rigenerazione verde.

¹⁰ Si tenga presente che si tratta di dati di progetto, sebbene le aree di piano considerate appartengano principalmente al tessuto consolidato, assimilabili, dunque, ad uno stato di fatto.

¹¹ Secondo le norme di Prg, in tali aree le attività nocive o moleste devono essere sostituite con la residenza o convertite ad usi compatibili con la stessa (art. 8 NUEA).

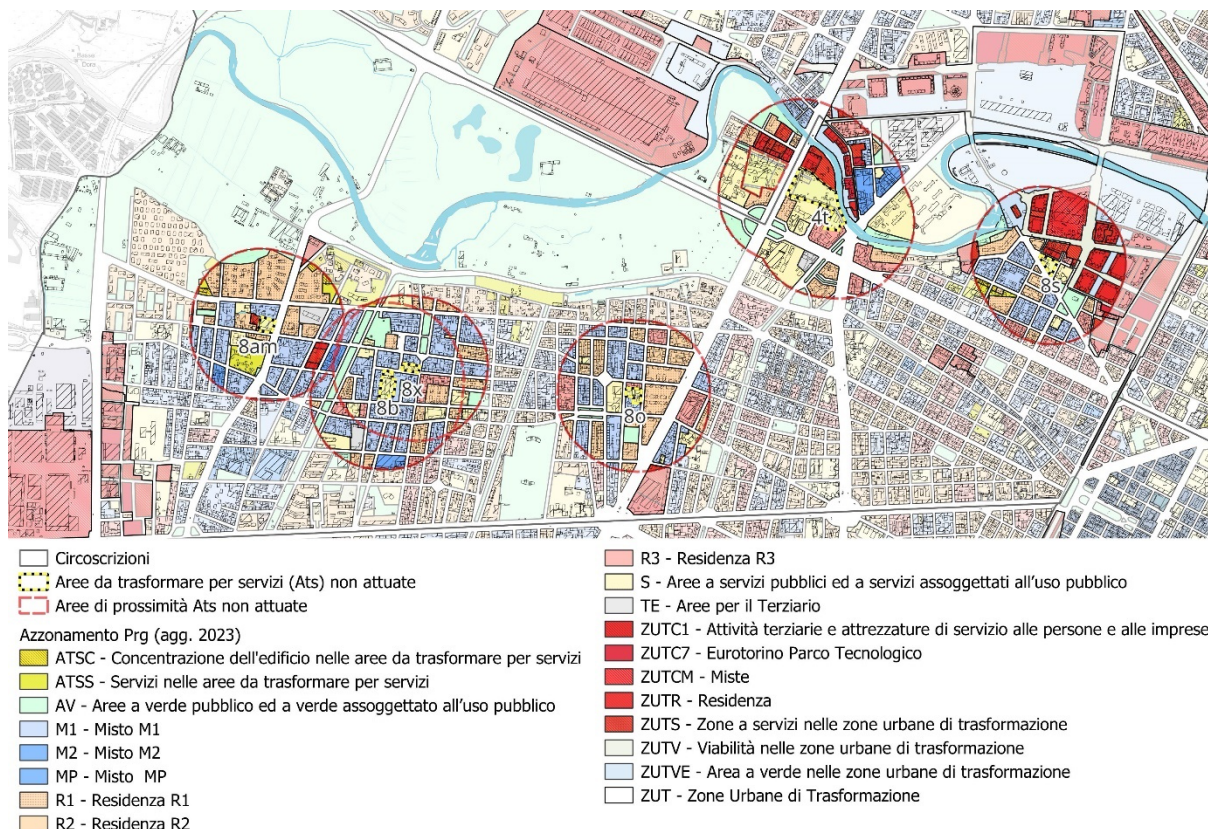


Figura 3 | Circoscrizione 4. Aree e zone normative del Prg 1995 (agg. 2020) nelle aree di prossimità delle Ats non attuate.
Fonte: elaborazione delle autrici su dati Città di Torino 2023.

A partire dal quadro conoscitivo definito dalle due linee di analisi precedenti, sono state esaminate le singole Ats residue, ricercandone le opportunità offerte per la revisione del Prg. Ad esempio, circa l'ambito 8o, si può osservare che, considerata la limitata estensione (poco più di 3.300 mq di St), la relativa cessione di aree per servizi potrebbe essere interamente destinata a verde per sopperire alla carenza di spazi verdi pubblici e privati che caratterizza tale area di prossimità; da tale intervento potrebbero trarre beneficio la scuola primaria e il quartiere Iacp direttamente antistanti l'Ats. Tale ipotesi progettuale potrebbe avvenire attraverso l'incentivazione di interventi di *desealing*, che potrebbero riguardare anche l'Ats 4t, che si trova nei pressi del fiume Dora Riparia e presenta invece una St molto estesa (26.900 mq), per valorizzare e incrementare la multifunzionalità dell'infrastruttura verde e blu urbana.

Un ulteriore tema di attenzione è offerto allo studio in questione da una ricerca sulla valutazione del rischio costituito dal fenomeno dell'isola di calore su microscala a Torino (Ellena *et al.*, 2023) che identifica, in Circoscrizione 4 un'area prioritaria di intervento in corrispondenza dell'Ospedale Maria Vittoria. In questa porzione di città, dove i tessuti sono particolarmente densi e compatti, gli studi del Piano di resilienza climatica (Città di Torino, 2020) confermano un medio rischio isola di calore urbano, divenendo conseguentemente fondamentale la creazione di nuove porosità dotate di formazioni verdi arboree e arbustive. Nonostante l'area di studio sia dotata di estese aree a parco (Pellerina, Tesoriera, Dora), spesso è proprio il verde di prossimità a essere quasi del tutto assente in aree densamente abitate. In un'ottica di welfare urbano, il verde di zona è particolarmente importante per quelle fasce di popolazione più vulnerabili; a questo proposito, le aree di prossimità delle Ats 8b e 8x includono al loro interno alcune sedi scolastiche (tra cui scuole dell'infanzia) e la futura attuazione di tali residui può essere orientata alla creazione di nuove opportunità di *outdoor education* per i bambini, secondo una pianificazione urbanistica *child-responsive* (Unicef, 2018), che permetta inoltre di creare nuove sinergie con il sistema dei servizi pubblici circostanti.

Per concludere: azioni urbanistiche verdi per i residui di piano

Per le Ats a cui non è stata data attuazione, si possono individuare alcune possibili azioni urbanistiche: confermare uso e potenzialità edificatoria esistente; ridurre la potenzialità edificatoria, al fine di contenere il peso insediativo e ottimizzare l'impronta ecologica dell'intervento; azzerare la potenzialità edificatoria,

ripristinando uno stato di (semi)naturalità dell'area; trasferire la potenzialità edificatoria in altre aree (meglio se già pianificate, a cui incrementare la potenzialità edificatoria in essere).

Ai residui di piano va dunque riconosciuto l'importante ruolo che possono giocare per la riqualificazione e rigenerazione urbana, come risorse per la valorizzazione ambientale e paesaggistica della città: se i residui ricadono in ambiti di basso valore ecologico o paesaggistico, potrebbe essere appropriato adottare misure per costituire nuovi capisaldi di naturalità attraverso la creazione di parchi e giardini o corridoi ecologici. Ma un aspetto assai rilevante riguarda la considerazione di tali residui in favore di azioni volte ad affrontare le criticità degli insediamenti urbani in relazione ai cambiamenti climatici.

Oggi è più che mai evidente che la dimensione ecologica del progetto urbanistico “entra in profondità nella città esistente e sollecita una rigenerazione diffusa basata su principi ecologico-ambientali di elevata qualità paesaggistica. Promuove azioni capillari di retrofit e di riciclo edilizio e urbano diffuso che ripensano i diversi pattern insediativi, incidono sulla vulnerabilità climatica alla scala microubanistica, mettono in gioco i materiali costitutivi dei tessuti edilizi, ridisegnano le regole di disposizione al suolo e il trattamento dei loro spazi più elementari. In questo senso intercetta le domande di resilienza connesse ai mutati stili di vita, alle nuove economie, a più elevate performances energetiche e ambientali dello spazio abitabile e di quello collettivo, ai diversi livelli attesi di qualità e costo della manutenzione urbana ed edilizia” (Gasparrini 2014: 108). L'attività in corso di realizzazione a supporto della redazione del nuovo Prg di Torino¹² fornisce una metodologia per costruire un'anagrafe quali-quantitativa delle Ats residue e delle connesse situazioni operabili su cui impostare un nuovo progetto urbanistico. L'intento è quello di mettere in tensione le Ats residue e lo spazio che le circonda per la creazione di nuove sinergie virtuose nel progetto di città pubblica, allargano lo sguardo alla creazione di nuove centralità integrate di servizi di elevata qualità ecologico-ambientale. In tal senso, i residui di Ats si candidano per divenire il nucleo centrale di prossimità in contesti urbani e insediativi che hanno carenza di dotazioni, specialmente a verde pubblico, per incrementare il benessere urbano.

Lo studio pilota sulla Circoscrizione 4 evidenzia quanto siano, spesso, poco significativi e descrittivi della realtà i dati in termini aggregati e dunque la necessità di sviluppare studi sito-specifici al fine di perseguire la diminuzione delle disuguaglianze all'interno del comune.

La metodologia messa in campo si configura quale utile punto di partenza per definire modalità innovative di acquisizione di aree a standard urbanistici-ecosistemici non spezzettati in loco ma coerenti al disegno di reti verdi e dunque a supporto di politiche pubbliche per un nuovo welfare ecologico-ambientale basato sulla riurbanizzazione della città contemporanea.

Attribuzioni

L'articolo è l'esito di un lavoro coordinato e condiviso fra le autrici ed è parte dei risultati delle attività coordinate da Carolina Giaimo nel contesto dell'Accordo fra Pubbliche Amministrazioni ex art. 15 L. 241/1990 fra Dist-Politecnico di Torino e Città di Torino “Studi e ricerche urbanistiche attinenti metodologie conoscitivo-interpretative per l'individuazione delle componenti struttural-strategica, operativa e regolativa inerenti la revisione generale del Prg”, avviato a febbraio 2023 in attuazione dell'Accordo Quadro tra il Comune di Torino e il Politecnico di Torino stipulato in data 9.2.2023.

In particolare sono da attribuire a C. Giaimo i paragrafi “Pianificare e riurbanizzare la città contemporanea per la transizione ecologica” e “Verso il nuovo Prg di Torino. La mappa delle situazioni operabili”; è da attribuire a V. Vitulano il paragrafo “Dai residui di piano ai nuovi ambiti di servizi di prossimità ecologicamente qualificati”; è da attribuire in parti uguali alle due autrici il paragrafo “Per concludere: azioni urbanistiche verdi per i residui di piano”.

Riferimenti bibliografici

Adinolfi V., Coppola F., Grimaldi M., Fasolino I. (2022), “Un modello per la misura delle prestazioni del verde di supporto alla pianificazione urbanistica degli insediamenti”, in Federazione italiana delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali e Ambientali, *Atti della Conferenza Nazionale di Geomatica e Informazione Geografica – ASITA 2022. Geomatica per la transizione verde e digitale*, ASITA, Genova, p. 1-2.

¹² Le attività di studio sono condotte nel contesto dei tirocini curriculari di laurea L21 e LM 48 dei Corsi di studio in Pianificazione urbanistica, territoriale e paesaggistico-ambientale del Politecnico di Torino con il supporto dei dottorandi Valeria Vitulano e Giulio Gabriele Pantaloni.

- Ahern, J. (2007), "Green infrastructure for cities: The spatial dimension", in V. Novotny, & P. Brown (a cura di), *Cities of the Future: Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management*, IWA Publishing, London, p. 267–283.
- Barbieri C.A., Giaimo C. (2009), "Piani di Torino", in E. Piroddi, A. Cappuccitti (a cura di), *Il Nuovo Manuale di Urbanistica, Volume III-Lo stato della pianificazione urbana in Italia. 20 città a confronto*, p. B2-B22.
- Brunetta G., Ceravolo R., Barbieri C.A., Borghini A., de Carlo F., Mela A., Beltramo S., Longhi A., De Lucia G., Ferraris S., Pezzoli A., Quagliolo C., Salata S., Voghera A. (2019), "Territorial resilience: toward a proactive meaning for spatial planning", *Sustainability* no. 11(8) [<https://doi.org/10.3390/su11082286>. www.mdpi.com/journal/sustainability].
- Chiesura A., Mirabile M. (2017), "Infrastrutture verdi e mobilità pedonale: alleati per città più resilienti", in ISPRA, XIII Rapporto Ambiente Urbano, *Focus Mobilità pedonale in città*, Stato dell'Ambiente n. 75/17, p. 90-100.
- Città di Torino (1995), *Piano regolatore generale, Norme urbanistiche edilizie di attuazione*, <http://geoportale.comune.torino.it/web/governo-del-territorio/piano-regolatore-generale/tavole-di-piano/tavola-n-1-azzonamento-scala-15>.
- Città di Torino (2020), *Piano di resilienza climatica*, http://www.comune.torino.it/torinosostenibile/documenti/200727_Piano_Resilienza_Climatica_allegati.pdf.
- Città di Torino (2021), *Piano Strategico dell'Infrastruttura Verde*, <http://www.comune.torino.it/verdepubblico/2020/altrenews20/piano-strategico-infrastruttura-verde.shtml>.
- Comitato per lo sviluppo del verde pubblico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2017), *Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile*, http://www.pubblicigiardini.it/wp-content/uploads/2017/06/1_Linee_Guida_Gestione_Verde_Urbano.pdf.
- Coppola, E. (2021), "E se il piano del verde divenisse parte integrante del piano urbanistico comunale?" *BDC Bollettino Del Centro Calza Bini*, Vol. 21, n. 1, p. 141-160.
- Davies C., & Laforteza R. (2017), Urban Green Infrastructure in Europe: Is greenspace planning and policy compliant? *Land Use Policy*, vol. 69, p. 93–101, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.08.018>.
- Demuzere M., Orru K., Heidrich O., Olazabal E., Geneletti D., Orru H., Bhawe A. G., Mittal N., Feliu E., & Faehnle M. (2014), Mitigating and adapting to climate change: Multi-functional and multi-scale assessment of green urban infrastructure, *Journal of Environmental Management*, vol. 146, p. 107-115, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.07.025>.
- EC - European Commission (2013a), *Building a Green Infrastructure for Europe*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, <https://doi.org/10.2779/54125>.
- EC - European Commission (2013b), *Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Green Infrastructure (GI)-Enhancing Europe's Natural Capital*, COM (2013) 249 final.
- EC - European Commission (2019), *Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Review of Progress on Implementation of the EU Green Infrastructure Strategy*, COM (2019) 236 Final, Brussels, 24.5.2019, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0236>.
- EEA - European Environment Agency (2011), *Green Infrastructure and Territorial Cohesion: the Concept of Green Infrastructure and Its Integration into Policies Using Monitoring Systems*, EEA Technical Report No. 18. Publications Office of the European Union, Luxembourg, <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0632842.pdf>.
- Ellena M., Melis G., Zengarini N., Di Gangi E., Ricciardi G., Mercogliano P., & Costa G. (2023), "Micro-scale UHI risk assessment on the heat-health nexus within cities by looking at socio-economic factors and built environment characteristics: The Turin case study (Italy)", *Urban Climate*, vol. 49, 101514, <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101514>.
- European Parliament (2024), *Regulation (EU) 2024/1991 of the European Parliament and of the Council of 24 June 2024 on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869 (Text with EEA relevance)*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1991&qid=1722240349976>.
- Gasparrini C. (2014), "Un cambio di paradigma per l'urbanistica delle città resilienti | A change of paradigm for the urbanism of resilient cities", *Urbanistica* n. 154, pp. 105-124.

- Gasparrini, C. (2019), “Infrastrutture verdi e blu. Una priorità nazionale per la pianificazione urbanistica e la coesione territoriale nei prossimi anni”, *Urbanistica Informazioni* n. 282, 45-47.
- Gasparrini, C., & Terracciano, A., (2021), “Messina. Green and Blue Infrastructures for the Re-urbanisation of the City”, in A. Arcidiacono & S. Ronchi (a cura di), *Ecosystem Services and Green Infrastructure*, Cities and Nature, Springer Nature, Cham, p. 181-200.
- Heidt V., Neef M. (2008), “Benefits of Urban Green Space for Improving Urban Climate”, in Carreiro M.M., Song YC., Wu J. (a cura di), *Ecology, Planning, and Management of Urban Forests*, Springer, New York, p. 84-96.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2023), *Synthesis report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6), Summary for Policymakers*, https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf.
- Konijnendijk C. (2021), “The 3-30-300 Rule for Urban Forestry and Greener Cities”, *Biophilic cities journal*, vol. 4, no. 2.
- Ramyar R., Ackerman A., & Johnston D. (2021), Adapting cities for climate change through urban Green Infrastructure planning. *Cities*, vol. 117(3), 103316, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103316>.
- Unicef (2018), *Shaping urbanization for children. A handbook on child-responsive urban planning*, https://www.unicef.org/media/47616/file/UNICEF_Shaping_urbanization_for_children_handbook_2018.pdf.
- Zuniga-Teran A. A., Staddon C., de Vito L., Gerlak A. K., Ward S., Schoeman Y., Hart A., & Booth G. (2020), Challenges of mainstreaming Green Infrastructure in built environment professions, *Journal of Environmental Planning and Management*, vol. 63(4), p. 710-732, <https://doi.org/10.1080/09640568.2019.1605890>.

Le *Nature-based Solutions* per la rigenerazione dei centri storici euro-mediterranei. Fra conoscenza scientifica e pratiche locali

Giulia Jelo

Università di Catania

DICAr – Dipartimento Ingegneria Civile e Architettura

Email: giulia.jelo@phd.unict.it

Riccardo Privitera

Università di Catania

DICAr – Dipartimento Ingegneria Civile e Architettura

Email: riccardo.privitera@unict.it

Abstract

Le città contemporanee devono oggi affrontare le complesse sfide poste dai cambiamenti climatici. Gli alti livelli di rischio rispetto ai sempre più estremi eventi meteorici sono spesso causati dall'eccessiva impermeabilizzazione dei suoli e da modelli di urbanizzazione caratterizzati da elevata vulnerabilità. Nel quadro delle strategie di rigenerazione urbana attraverso azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, le *Nature-based Solutions* (NbS) emergono come strumenti sostenibili, adattabili e multifunzionali, attraverso i quali rendere le città più resilienti e sicure e fornire al contempo molteplici benefici sociali. Nonostante il loro crescente sviluppo in molti contesti urbani, non è ancora stato chiarito come e se le NbS possono essere utilizzate nei centri storici, così complessi dal punto di vista culturale, architettonico e archeologico. I centri storici, in particolare quelli delle città euro-mediterranee, presentano impianti morfologici spesso caratterizzati da sistemi viari minuti con bassi livelli di connettività, una scarsa dotazione di spazi aperti e verdi ed elevate densità abitative che aggiungono un ulteriore livello di difficoltà alla realizzazione delle NbS.

Il presente contributo propone un'esplorazione della letteratura attuale sul tema dell'integrazione delle NbS nei centri storici, con l'obiettivo di ricavarne un quadro analitico delle conoscenze attuali, attraverso un'indagine sistematica di una delle più rilevanti banche dati scientifiche internazionali (Scopus) e delle pratiche di pianificazione e progettazione urbana diffuse in Europa.

Parole chiave: historic centres, regeneration, climate change

1 | Introduzione

Le città contemporanee devono affrontare le complesse sfide poste dai cambiamenti climatici, che stanno producendo significativi effetti negativi sulla qualità di vita nelle città e sul benessere umano (Watts et al., 2021), aumentando la frequenza, la durata e l'intensità degli eventi legati alle ondate di calore e piogge.

La gestione dell'acqua piovana e la mitigazione delle isole di calore urbano sono tra le principali sfide che interessano le città in un contesto globale di crescente urbanizzazione, riduzione degli spazi verdi e netta prevalenza di superfici impermeabili (Zölch et al., 2017).

A causa della complessità degli ambienti urbani sono necessarie soluzioni adattabili e multifunzionali (Emami, 2020), in grado di mitigare i fenomeni di isole di calore urbano e sostenere le infrastrutture grigie esistenti nella gestione e smaltimento delle acque altrimenti destinate al ruscellamento superficiale. Nel quadro delle strategie di rigenerazione urbana le *Nature-based Solutions* (NbS) emergono quali soluzioni sostenibili, adattabili e multifunzionali, che, se ben progettate e realizzate, possono contribuire a migliorare la gestione dei rischi naturali, fornendo al contempo molteplici benefici sociali (Pacetti et al., 2022). Le NbS, introducendo i processi naturali nei contesti urbani attraverso l'inserimento della vegetazione all'interno dell'ambiente costruito (Calfapietra e Cherubini, 2019), possono, quindi, ridurre la temperatura dell'aria (Bowler et al., 2010), rappresentando un efficace strumento di mitigazione delle isole di calore urbano, in particolare in condizioni di caldo estivo come quelle tipiche del clima mediterraneo (Shashua-Bar et al., 2010). Inoltre, possono essere utilizzate per regolare le acque meteoriche e gestire le inondazioni in termini di ritenzione, infiltrazione e deflusso, consentendo di ridurre la quantità di acqua trasportata nei sistemi di drenaggio tradizionali, evitando che l'intensità delle precipitazioni superi localmente l'infiltrazione e la capacità di convogliamento del sistema fognario (Tanaka et al., 2020).

2 | Le sfide nei centri storici

Nonostante il loro diffuso utilizzo in molti contesti urbani, soprattutto europei, non è ancora stato chiarito come e se le *NbS* possono essere utilizzate in quei contesti ricchi dal punto di vista culturale, architettonico e archeologico. È il caso delle città storiche, dove, di solito, una parte significativa del territorio è occupata da siti designati come patrimonio culturale. La realizzazione delle *NbS* in questi contesti urbani è ancora limitata fondamentalmente a causa di politiche e programmi diffusi che pongono diversi vincoli alla conservazione del patrimonio culturale (Pioppi et al. 2020). I centri storici, ed in particolare quelli delle città euro-mediterranee, sono parti delle città contemporanee estremamente complesse, caratterizzate da una limitata accessibilità, un patrimonio edilizio con standard abitativi non adeguati, la netta prevalenza di superfici impermeabili e l'alto livello di esposizione ai rischi naturali. Tali contesti presentano inoltre impianti morfologici spesso caratterizzati da sistemi viari minuti con bassi livelli di connettività, una scarsa dotazione di spazi aperti e verdi ed elevate densità abitative che aggiungono un ulteriore livello di difficoltà all'implementazione delle *NbS* (Privitera et al., 2023). Tali criticità hanno innescato da un lato fenomeni di abbandono di interi settori del centro storico, dall'altro hanno favorito pratiche di *gentrification*, determinando la contrazione del mercato abitativo privato. L'abbandono dei centri storici e le numerose crisi che la città si trova ad affrontare stanno lasciando dietro di sé un'eredità eterogenea di spazi costruiti residui, frammentati, degradati che richiedono una loro reinterpretazione (Angelucci e Di Girolamo, 2019).

Si prospettano quindi nuove sfide per la progettazione ambientale e urbana attraverso modalità innovative di utilizzo della vegetazione, ripensando il verde come materiale vivo ed evolutivo per ricucire e reintegrare queste aree liminali e trasformarle nell'ottica dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Se da un lato le trasformazioni di siti o edifici tutelati trovano resistenza a causa di articolati sistemi vincolistici, dall'altro l'UNESCO riconosce che le componenti verdi nella città storica possono offrire reali opportunità per pratiche di conservazione del patrimonio più sostenibili ed efficaci, riducendo il potenziale rischio di degrado, isolamento e abbandono degli ambiti storici. Questa visione è stata ulteriormente rafforzata dal riconoscimento del patrimonio culturale come elemento chiave per il raggiungimento dei *Sustainable Development Goals* (Jelo e Privitera, 2024). Nonostante ciò, rimane raramente affrontata la questione relativa all'integrazione di nuove soluzioni verdi con la conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito nelle città storiche (Coombes e Viles, 2021). Eppure, la valutazione della reale trasformabilità di tali contesti per l'introduzione delle *NbS* è cruciale, soprattutto perché i centri storici appaiono oggi come zone grigie che rischiano, da un lato, di restare escluse dalle politiche e strategie di adattamento ai cambiamenti climatici, dall'altro di costituire un'interruzione nella potenziale costruzione di un'infrastruttura verde alla scala urbana.

La ricerca mira dunque a costruire un quadro analitico delle conoscenze scientifiche attuali e sulle *NbS* nei centri storici, con l'obiettivo di ricavarne spunti di intervento adattabili ai centri storici euro-mediterranei.

3 | Le Nature-based Solutions fra ricerca scientifica e pratiche progettuali

Il presente contributo propone un'esplorazione della letteratura attuale sul tema dell'integrazione delle *NbS* nei centri storici, attraverso un'indagine sistematica di *Scopus*, una delle più rilevanti banche dati scientifiche internazionali. La ricerca degli eventuali articoli che hanno affrontato il tema prescelto è stata condotta impostando nel *database* di *Scopus* sei diverse *queries* (gruppi di parole chiave).

Tabella I | Parole chiave e risultati delle *queries* di ricerca su SCOPUS (periodo di ricerca: *all time*).

Queries di ricerca	Fasi di ricerca		
	I	II Titolo Parole chiave Abstract	III Full paper
1: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "historic centre"	6	5	2
2: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "old town"	15	7	1
3: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "urban built heritage"	2	2	1
4: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "heritage" AND "compact city"	3	0	0
5: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "heritage" AND "built environment"	8	3	0
6: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "heritage" AND "density"	18	5	1

Ognuna di queste *queries* ha prodotto risultati diversi, in termini di numero di articoli trovati, che sono riportati nella Tabella I (I fase). Ciascun gruppo di risultati è stato poi sottoposto ad una verifica di pertinenza attraverso la lettura e valutazione dei titoli, le parole chiave e gli abstract, che ha permesso di escludere gli articoli in cui le parole chiave non venivano utilizzate in maniera pertinente e il cui oggetto di studio non era il centro storico. Ciò ha permesso di ottenere un insieme più ridotto di articoli che trattavano specificamente dell'inserimento delle NbS e della trasformabilità dei centri storici (Tabella I, II fase). Tali gruppi di risultati sono stati poi soggetti ad un'ulteriore valutazione che ha comportato la lettura integrale degli articoli e la selezione dei lavori in cui le nuove componenti verdi erano inserite in processi di pianificazione di contesti urbani che presentavano le caratteristiche e le complessità morfologiche, patrimoniali, di accessibilità e di densità tipiche dei centri storici euro-mediterranei. In questa terza fase di ricerca si sono esclusi anche tutti gli articoli il cui obiettivo coincideva con la sola quantificazione dei rischi o la valutazione dell'efficacia del verde esistente in termini di adattamento e mitigazione dei principali rischi connessi ai cambiamenti climatici (Tabella I, III fase).

La scelta delle parole chiave e la loro combinazione nelle sei *queries* di ricerca hanno decisamente influito sui risultati ottenuti nelle diverse fasi della ricerca. Peraltro, l'uso di termini via via più generici rispetto a *historic centre* ha permesso di evidenziare il peso che ciascuna parola chiave può avere nei risultati ottenuti.

In primo luogo, i risultati delle *queries* hanno mostrato un insieme limitato di articoli che trattano esplicitamente di NbS e componenti verdi associate ai centri storici (6 risultati iniziali, 2 dopo le fasi di ricerca II e III). La seconda *query* di ricerca ha prodotto 15 risultati iniziali, ma solo 1 dopo le fasi di ricerca II e III, poiché si è osservato che le *"old town"* hanno caratteristiche profondamente diverse da quelle tipiche dei centri storici euro-mediterranei sia in termini di componenti di pregio storico, architettonico ed archeologico, sia come impianti morfologici. La combinazione dei termini - *"nature-based solutions"* OR *"green infrastructure"* OR *"NbS"* OR *"greenery"* - e *"urban built heritage"*, ha restituito un unico risultato a seguito delle fasi II e III. Sia la quarta che la quinta *query*, che combinano alle parole chiave che fanno riferimento alle componenti verdi *"heritage"* e, rispettivamente, i termini *"compact city"* e *"built environment"*, non hanno fornito risultati a seguito dell'applicazione dei diversi criteri di esclusione. Infine, l'ultima *query*, che aggiunge *"density"* alla parola chiave *"heritage"*, ha restituito 18 risultati iniziali, ma solo 1 dopo le fasi di ricerca II e III.

I risultati prodotti dalle *queries* di ricerca hanno dunque evidenziato un'elevata sensibilità alle parole chiave, restituendo esiti quantitativamente e qualitativamente molto diversi tra loro. Inoltre, i risultati hanno mostrato come la reale comprensione delle potenzialità derivanti dall'introduzione di dispositivi che mimano i processi naturali sia ancora poco esplorata anche in contesti urbani densi ma non caratterizzati dalle peculiarità e fragilità dei centri storici euro-mediterranei.

I risultati della ricerca, a seguito della selezione degli articoli scientifici pertinenti sulla base dei criteri di esclusione sopracitati, hanno evidenziato che il tema dell'integrazione delle NbS in centro storico viene

affrontato su due livelli: spazi aperti e costruito. In entrambi i casi la vegetazione diventa principalmente strategia di rinnovamento, riqualificazione e rivalutazione della percezione culturale, e meno attenzione viene posta alla mitigazione dei disastri naturali e alla rigenerazione delle aree degradate. Attualmente non esiste un vero e proprio legame tra *NbS*, servizi ecosistemici, sfide urbane e conservazione del patrimonio culturale. Gli studi sulle *NbS* integrate ai beni archeologici o architettonici in questi contesti, si limitano a considerazioni intorno ai principi di conservazione del patrimonio, dal punto di vista dei materiali da costruzione tradizionali, e i modi in cui la natura può essere utilizzata per contribuire alla valorizzazione del patrimonio costruito.



Figura 1 | Muratura del transetto sud delle rovine dell'abbazia di Reading (Berkshire, UK) prima e dopo l'intervento di “*soft capping*”. Fonte: <https://www.readingmuseum.org.uk/blog/turf-cappings-reading-abbey>.

In effetti, la natura in città è spesso intesa come una minaccia per il patrimonio edilizio, soprattutto a causa del ruolo che può svolgere nel provocare biodeterioramento e nel porre ulteriori ostacoli e complicazioni alle già complesse pratiche di gestione e conservazione. Tuttavia, recenti studi dimostrano che alcune tecniche come il *soft capping* (Figura 1) sono state gradualmente considerate soluzioni efficaci per proteggere le sommità delle murature di edifici abbandonati in rovina e di siti archeologici (Wood et al., 2018). Questa soluzione prevede l'uso della vegetazione per rafforzare la sommità delle costruzioni in muratura esposte, riducendo al contempo l'infiltrazione delle acque meteoriche e minimizzando i processi di invecchiamento (Hanssen e Viles, 2014). Se, da un lato, tali risultati fanno ben sperare in una nuova concezione del patrimonio edilizio delle città storiche, inteso come elemento urbano attivo che può essere integrato nelle strategie e nelle politiche volte a mitigare e ad adattarsi agli effetti dei cambiamenti climatici, dall'altro lato tali considerazioni sono ancora di tipo episodico e mancano di valutazioni più ampie riguardo la reale fattibilità ed efficacia di tali interventi.

Anche i risultati dei lavori che si focalizzano su interventi di integrazione del verde negli spazi aperti rivelano una carenza di valutazioni generali, presentando perlopiù delle specifiche soluzioni progettuali, ovvero azioni urbanistico-architettoniche *site-specific*. Queste esperienze elaborano aspetti specifici e locali delle strategie di rinverdimento, senza però riuscire a strutturare un metodo di integrazione del verde esportabile in contesti simili. Inoltre, i risultati mostrano che le *NbS* sono totalmente escluse da quelle aree soggette a vincoli archeologici, paesaggistici o di conservazione di beni specifici, che pongono particolari limiti alla trasformazione. In questi casi, infatti, gli scenari progettuali propongono soluzioni limitate alle trasformazioni degli spazi aperti pubblici in assenza di tali vincoli.

4 | Riflessioni conclusive

La reale fattibilità di costruzione dell'infrastruttura verde in un ambiente urbano denso è decisamente limitata, e lo è ancor di più nei contesti ricchi di preesistenze archeologiche, architettoniche e storiche da tutelare (Privitera et al., 2024). In questi contesti, sono dunque necessari approcci innovativi che dovrebbero porre al centro delle strategie di progettazione urbana l'integrazione del verde attraverso micro-interventi infrastrutturali per migliorare le capacità di resilienza, inclusione e vitalità della città storica.

La rassegna della letteratura scientifica ha consentito di raccogliere pochissimi spunti: si tratta esclusivamente di esperienze progettuali focalizzate su azioni urbanistico-architettoniche per la rigenerazione e l'inverdimento di porzioni specifiche di città compatte e dense, che rivelano una lacuna in termini di misure

orientate all'integrazione delle *NbS* con le componenti patrimoniali. La ricerca ha inoltre evidenziato che il termine "centro storico", inteso quale forma e contenuto di un luogo caratterizzato da una spiccata identità, appare come una specificità italiana (e forse europea) ma non trova quasi per nulla riscontro nella letteratura internazionale. Infatti, le molte declinazioni dell'assetto della città storica sembrano trovare un assetto formale comune solo nei centri storici delle città euro-mediterranee.

Al fine di completare il panorama sui possibili approcci di integrazione del verde nei centri storici, è stata parallelamente avviata un'esplorazione della letteratura grigia in relazione a pratiche di pianificazione *green-oriented* in questi contesti. Anche i primi risultati di questa ricerca intorno alle migliori pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici, nel panorama italiano ed europeo, rivelano un'evidente carenza in termini di misure specifiche per i centri storici (Fior, 2022). La rassegna delle pratiche analizzate¹ raccoglie principalmente esperienze di pianificazione strategica, mancando di scenari di trasformazione coordinati su più livelli. Diverse esperienze sono state realizzate come progetti partecipativi basati su attività di workshop con gli *stakeholders* per migliorare le misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici negli spazi pubblici. Tuttavia, i progetti sono ancora spesso attuati come esperimenti isolati nelle aree urbane, sparsi e non coordinati tra i vari livelli politici e settori. Le poche esperienze di pianificazione clima-resilienti appaiono piuttosto frammentarie e spesso caratterizzate da approcci troppo legati a questioni specifiche dei contesti locali. Ma soprattutto, la rassegna di pratiche europee ha evidenziato la mancanza di strategie orientate a combinare la conservazione del patrimonio culturale con le *NbS*: le soluzioni progettuali di integrazione del verde si muovono attorno ai vincoli, limitandosi a trasformare gli spazi che non rientrano nelle politiche di tutela del patrimonio.

Probabilmente le strategie di trasformazione dei centri storici, oltre a valutare la fattibilità tecnico-realizzativa ed economica, dovrebbero immaginare, in un approccio integrato, possibili cambiamenti di paradigmi normativi, che consentano di allentare la morsa vincolistica della tutela, permettendo di coniugare la conservazione del patrimonio culturale con i nuovi scenari di adattamento ai cambiamenti climatici, scongiurando lo scenario in cui i centri storici possano configurarsi come buchi grigi all'interno del più vasto spazio della città contemporanea.

Riferimenti bibliografici

- Angelucci F., Di Girolamo C., (2019). "Green interventions for reconnecting urban liminal spaces two experiences in research and teaching", in *Sustainable Mediterranean Construction*, vol. 2019.
- Bowler D.E., Buyung-Ali L., Knight T.M., Pullin, A.S., (2010), "Urban greening to cool towns and cities: a systematic review of the empirical evidence", in *Landscape and Urban Planning*, n. 97 (3), pp. 147–155.
- Calfapietra C., Cherubini L. (2019), "Green Infrastructure: Nature-Based Solutions for sustainable and resilient cities", in *Urban Forestry & Urban Greening*, 37: 1–2.
- Coombes M. A., Viles H. A., (2021), "Integrating nature-based solutions and the conservation of urban built heritage: Challenges, opportunities, and prospects", in *Urban Forestry & Urban Greening*, n. 63.
- Emami K., (2020), "Adaptive flood risk management", in *Irrigation and Drainage*, n. 69 (2), pp. 230–242.
- Fior, M., (2022), "Adaptive Urban Design to Cope with Heavy Rainfall in the Historic Centre: A Masterplan for Ferrara (Italy)", in *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, DOI 10.1080/17549175.2022.2108113.
- Hanssen S.V., Viles H.A., (2014), "Can plants keep ruins dry? A quantitative assessment of the effect of soft capping on rainwater flows over ruined walls", in *Ecological Engineering*, n. 71, pp. 173–179.
- Jelo G. e Privitera R., (2024), "Conservazione del patrimonio culturale e *nature-based solutions*. Strategie per la valorizzazione dei centri storici", in *Atti della XXV Conferenza Nazionale SIU Transizioni, giustizia spaziale e progetto di territorio, Cagliari, 15-16 giugno 2023*, n. 05, a cura di Anna Maria Colavitti e Filippo Schilleci, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano 2024. ISBN 978-88-99237-59-2.
- Pacetti T., Cioli S., Castelli G., Bresci E., Pampaloni M., Pileggi T., Caporali E., (2022), "Planning Nature Based-Solutions against urban pluvial flooding in heritage cities: A spatial multi criteria approach for the city of Florence (Italy)", in *Journal of Hydrology Regional Studies* 41: 101081.
- Pioppi B., Pigliautile I., Piselli C., Pisello A.L., (2020), "Cultural heritage microclimate change: human-centric approach to experimentally investigate intra-urban overheating and numerically assess foreseen future scenarios impact", in *Science of The Total Environment*, n. 703.

¹ CLEVER Cities, URBiNAT, Connecting Nature, EdiCitNet, REBUS, NetworkNature, GROW GREEN, GREEN SURGE, MAES, Nature4Cities, UNaLab, REGREEN, ThinkNature.

- Privitera R., Jelo G., La Greca P., (2023), “Rigenerare i centri storici per ridisegnare il futuro delle città”, in *Agire sul patrimonio, Atti della XXIV Conferenza Nazionale SIU Dare valore ai valori in urbanistica, Brescia, 23-24 giugno 2022*, n. 08, a cura di Adobati F., De Bonis L. & Marson A., Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano 2023. ISBN 978-88-99237-50-9.
- Privitera R., Jelo G., La Rosa D., (2024), “Assessing Ecosystem Services Provided by Nature-Based Solutions Alongside Different Urban Morphologies”, in *Innovation in Urban and Regional Planning (INPUT 2023)*, pp 93–105, DOI: 10.1007/978-3-031-54096-7_9.
- Shashua-Bar L., Potchter O., Bitan A., Boltansky D., Yaakov Y., (2010), “Microclimate modelling of street tree species effects within the varied urban morphology in the Mediterranean city of Tel Aviv, Israel”, in *International Journal of Climatology*, n. 30 (1), pp. 44–57.
- Tanaka T., Kiyohara K., and Tachikawa Y., (2020), “Comparison of fluvial and pluvial flood risk curves in urban cities derived from a large ensemble climate simulation dataset: a case study in Nagoya, Japan”, in *Journal of Hydrology* 584: 124706.
- Watts N., Amann M., Arnell N., Ayeb-Karlsson S., Beagley J., Belesova K., ... Costello A. (2021), “The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises”, in *The Lancet* 397 (10269): 129–170.
- Wood C., Cathersides A., Viles H.A., (2018), “Soft capping on ruined masonry walls, research department reports”, in *Historic England*, p. 211.
- Zölch T., Henze L., Keilholz P., Pauleit S., (2017), “Regulating urban surface runoff through nature-based solutions – an assessment at the micro-scale”, in *Environmental Research*, n. 157, pp. 135–144.

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.

Politiche pubbliche e biodiversità urbana: quattro azioni chiave per la coesistenza tra natura e città

Annarita Lapenna

Politecnico di Milano

DASU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, NBFC - National Biodiversity Future Center

Email: annarita.lapenna@polimi.it

Lucia Ludovici

Politecnico di Milano

DEIB – Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria, NBFC - National Biodiversity Future Center

Email: lucia.ludovici@polimi.it

Maria Chiara Pastore

Politecnico di Milano

DASU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, NBFC - National Biodiversity Future Center

Email: mariachiara.pastore@polimi.it

Abstract

Associare i territori della biodiversità al contesto urbano potrebbe risultare un'azione ossimorica. Eppure, affrontando la questione dell'incrementale perdita di biodiversità che i nostri ecosistemi stanno vivendo, le città assumono un ruolo fondamentale sia in termini di causalità che di possibile rimedio. Per la sua complessità, la tematica richiede all'urbanistica di operare attraverso un approccio multi disciplinare e multi scalare, per integrare saperi e competenze al fine di produrre politiche efficaci che abbiano risultati concreti per la coesistenza tra città e natura.

Con tali presupposti, il Centro Nazionale per la Biodiversità (NBFC) promuove un'attività di ricerca per un approccio sostenibile alla biodiversità, lavorando sinergicamente al monitoraggio, alla conservazione, al ripristino e alla valorizzazione di essa. Tradurre queste macro-attività di ricerca nel contesto urbano richiede innanzitutto una ricognizione dello stato di fatto su questo tema. Osservando le aree metropolitane italiane, le politiche urbane che si occupano esplicitamente di biodiversità sono scarse. Lo studio del territorio nazionale ha comunque permesso di evidenziare alcune azioni chiave che le politiche pubbliche stanno mettendo in pratica per tutelare e incrementare la biodiversità urbana, a diverse scale temporali e spaziali. Tra queste azioni si ritrovano la forestazione urbana, il riconoscimento e il ripristino della biodiversità e il contenimento del consumo di suolo. Il contributo riflette sul rapporto tra queste macro-azioni e la loro effettiva ricaduta, attraverso l'analisi e lo studio di esempi significativi.

Parole chiave: politiche, biodiversità, aree metropolitane

1 | Biodiversità in città metropolitane: un campo d'osservazione sulle politiche pubbliche

La costituzione del Centro Nazionale per la Biodiversità (NBFC), centro di ricerca finanziato dal Ministero dell'Università con fondi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), è definita come occasione importante per «studiare come ridurre la pressione antropica sulla biodiversità e gli ecosistemi, considerando sia le singole specie che le popolazioni e comunità, e fornendo le conoscenze necessarie per realizzare azioni efficaci ad ampia scala su biodiversità e ambiente» (Comitato Capitale Naturale 2022: 34). Il NBFC promuove, infatti, nella scienza e nella politica, i processi di monitoraggio, conservazione, ripristino e valorizzazione della biodiversità¹ individuando delle aree prioritarie di studio. Una di queste aree di studio è la biodiversità in ambienti urbanizzati. Guardando all'incrementale impoverimento della biodiversità che colpisce i nostri ecosistemi, le città giocano un ruolo chiave, sia come origine del problema sia come potenziale soluzione. In questa prospettiva, all'interno del NBFC vengono condotti studi per conoscere quali politiche pubbliche nazionali e locali e piani tematici e/o statuari sono in atto per gestire in maniera sostenibile la biodiversità urbana, in particolare nelle città metropolitane (Lapenna A. et al. 2024). Avendo chiaro il ruolo strategico che le politiche urbane hanno nell'affrontare il problema della biodiversità in città (Lapenna & Pastore 2024), questo contributo propone di descrivere le politiche pubbliche delle e per le città metropolitane italiane e delinea quattro macro tipologie di azioni chiave per la coesistenza tra natura e

¹ <https://www.nbfc.it/progetto>.

città: azioni di forestazione urbana, azioni di conservazione di aree protette, azioni di ripristino di aree degradate ed azioni di contenimento di consumo di suolo.

2 | Quattro azioni chiave

2.1 | Afforestare

La correlazione tra biodiversità in città e foreste urbane è esplicitata nella Strategia Nazionale del Verde Urbano, documento redatto dal Comitato per lo Sviluppo del Verde Pubblico² e pubblicata nel 2018³. La Strategia Nazionale, che ha come sottotitolo “Foreste urbane resilienti ed eterogenee per la salute e il benessere dei cittadini”, fissa criteri e linee guida per la promozione di foreste urbane e periurbane coerenti con il più ampio contesto di riferimento normativo e strategico internazionale ed europeo⁴. In particolare, la Strategia Nazionale tiene conto di quanto elaborato dalla Food and Agriculture Organization (FAO) in materia di foreste urbane: un sistema che include le foreste, i gruppi di alberi, le alberature stradali, i singoli alberi in ambiente urbano (Salbitano et al. 2016). Alla foresta urbana, questa affianca il ruolo essenziale della foresta periurbana, che occupa una posizione fisica intermedia tra il sistema urbano e i boschi naturali presenti nel mosaico territoriale agricolo e naturale. In questa prospettiva, una delle azioni strategiche proposte è la “Pianificazione e progettazione delle aree verdi in città: assumere la foresta come strumento di pianificazione e progettazione di spazi e di attività umane” (Comitato per lo Sviluppo del Verde Urbano 2018: 21). A questa visione, ha fatto seguito il D. L. 111/2019 (Decreto Clima) con cui il Ministro della Transizione Ecologica ha dato attuazione, attraverso avvisi pubblici, a un programma sperimentale di forestazione urbana nell’ambito specifico delle 14 città metropolitane. Per le due annualità 2020 e 2021, il programma prevede la messa a dimora di alberi e arbusti coerenti con la vegetazione naturale potenziale, la creazione di foreste urbane e periurbane e la loro attenta coltivazione dopo l’impianto per una durata di 7 anni.

Anche il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nella Missione 2 “Transizione ecologica e rivoluzione verde” – Componente C4 “Tutela del Territorio e della risorsa idrica prevede, nello specifico l’investimento 3.1 “Tutela e valorizzazione del verde urbano e extraurbano”, la realizzazione di boschi urbani e periurbani nelle aree vaste delle città metropolitane prospettando di mettere a dimora 6,6 milioni di alberi. Il PNRR diventa, quindi, ulteriore strumento di concreta attuazione degli obiettivi perseguiti dalla Strategia Nazionale sul Verde Urbano del 2018. Infatti, il PNRR delinea azioni e finanzia altri due programmi di forestazione urbana: il primo avviso è pubblicato del 2022, il secondo nel 2023. In sintesi, i quattro avvisi pubblici hanno ammesso 159 progetti di forestazione urbana: nel 2020, si contano 34 progetti con un investimento totale di 14 milioni di euro; nel 2021, 38 progetti con 17 milioni di euro; nel 2022, 35 progetti con 85 milioni di euro; infine nel 2023, 52 progetti con 113 miliardi di euro⁵.

Sin dai primi passi mossi dal Decreto Clima del 2019, i progetti di forestazione ammessi a finanziamento hanno fatto emergere la necessità di definire delle linee guida tecnico-scientifiche per la forestazione in aree metropolitane. Per questo viene redatto nel 2021 il “Piano di forestazione urbana ed extraurbana”⁶. Con la stessa rilevanza, anche la Strategia Nazionale per la Biodiversità 2030 delinea azioni per la conservazione delle foreste, l’incremento della biodiversità in ecosistemi forestali anche in ambienti urbanizzati. Nonostante la redazione di questi documenti d’indirizzo, l’integrazione dei progetti di forestazione urbana in ambito metropolitano e le relative azioni di incremento e tutela della biodiversità, con la pianificazione urbanistica ordinaria è un continuo cantiere di sperimentazione.

² Il Comitato per lo Sviluppo del Verde Pubblico è stato istituito dal Ministero per l’Ambiente e introdotto dalla Legge 10/2013. Attualmente è stato sciolto in attesa di nuove nomine.

³ Con il supporto dell’Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (MATM), il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali (MIPAAF), il Consiglio dell’Ordine Nazionale dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali (CONAF) e la collaborazione di ricercatori di Sapienza Università di Roma e Università di Molise.

⁴ La Convenzione per la Biodiversità delle Nazioni Unite (*Convention on Biological Diversity*, 1992) incoraggia i governi locali ad incorporare nella pianificazione urbana e periurbana elementi relativi alla biodiversità; le Comunicazioni della Commissione Europea (COM 2006, COM 2011, COM 2013) indirizzano le politiche in materia di gestione sostenibile delle risorse naturali anche in contesti antropizzati.

⁵ <https://www.mase.gov.it/comunicati/pnrr-mase-con-piano-forestazione-25-milioni-di-nuove-piante-nelle-citta-metropolitane> (visitato il 27 Maggio 2024)

⁶ Piano approvato con Decreto del Ministro della Transizione ecologica 34/21 e predisposto con la collaborazione dell’Istituto Superiore per la Ricerca Ambientale – ISPRA, del Comando Unità Forestali Ambientali Agroalimentari dei Carabinieri – CUFA, dell’Istituto Nazionale di Statistica – ISTAT, e del Centro Interuniversitario di Ricerca “Biodiversità Servizi ecosistemici e Sostenibilità” – CIRBISES.



Figura 1 | Impianto di forestazione al parco TAV, Cornaredo. Fonte: ForestaMi.

2.2 | Riconoscere

Nello spettro di intervento delle azioni legate alla conservazione della biodiversità, si denotano come fondamentali le politiche di tutela, riconoscibili nella pianificazione come l'emanazione di vincoli sovraordinati e l'individuazione di enti istituzionali per la gestione di aree ritenute rilevanti ecologicamente e richiedenti protezione. L'applicazione di questi strumenti mette quindi in atto un'azione di riconoscimento – sempre più necessaria in contesti di continua espansione – del valore ecologico che determinate aree detengono anche in ambienti urbani. La presenza di siti protetti in tali contesti tendenzialmente non comporta una specializzazione legislativa, considerandoli al pari di siti localizzati fuori dai contesti urbani. Nel contesto Europeo sono tuttavia presenti dei casi in cui la gestione di queste aree è stata declinata ad hoc in riferimento al loro carattere urbano (Giudice et al. 2023).

Dal punto di vista legislativo, l'istituzione di aree protette in Italia, così come negli Stati Uniti - primi fondatori dei Grandi Parchi Americani - avviene originariamente negli anni '20 e '30 per motivazioni legate alla celebrazione della recente formazione degli Stati Nazionali, connotando la tutela del paesaggio attraverso la sua dimensione estetico-ricreativa⁷. Una svolta nell'approccio si realizza con la Legge 431/1985, nota come "Legge Galasso", che definisce la stretta relazione tra paesaggio, ambiente e territorio, superando il concetto di paesaggio come bellezza naturale, e nella seguente legge 394/1991 con cui viene richiesta l'istituzione di enti di gestione autonomi per tutti i parchi e aree protette (Silvestri 2004). Oggi, la materia è disciplinata anche dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, il D. Lgs. 42/2004, in particolare dagli articoli 136 e 142, i quali tutelano gli elementi ad alto valore paesaggistico ed ambientale, ponendo di fatto un controllo sulle trasformazioni di questi territori sotto forma di vincolo prescrittivo. È il caso, ad esempio, in ambiente urbano, delle aree definite "territori coperti da boschi e foreste"⁸, assimilabili ai cosiddetti boschi urbani, i quali beneficiano delle stesse tutele paesaggistiche e forestali (Balestra 2023).

Una politica certamente rilevante dal punto di vista della tutela della biodiversità è l'istituzione della Rete 2000⁹, una rete di zone ad alto valore di biodiversità identificate nel contesto europeo Comunitario, che ha come fine la creazione di una rete di connessioni ecologiche, sebbene questa sia di difficile attuazione a causa della complessa ricaduta sulle politiche territoriali regionali (Romano et al. 2017). La connotazione della Rete Natura 2000 risulta interessante in quanto tiene in considerazione delle «esigenze economiche, sociali, culturali e regionali, contribuisce all'obiettivo generale di uno sviluppo durevole; che il mantenimento di detta biodiversità può in taluni casi richiedere il mantenimento e la promozione di attività umane» (Art. 2). Guardando difatti ai confini delle Città Metropolitane Italiane, al loro interno sono state definite 507 Aree protette tra SIC (Siti di Interesse Comunitario), ZPS (Zone di Protezione Speciale) e ZSC (Zona Speciale di Conservazione), alcune delle quali in forte relazione con l'ambiente urbanizzato. La figura n. 2 riporta gli esempi delle città di Roma e Cagliari, dove è possibile identificare la presenza di aree protette

⁷ Il primo provvedimento che introduce un elemento altro rispetto al principio di bellezza naturale è la legge 1497 del 1939, il quale introduce l'importanza della singolarità geologica del bene da tutelare. Un altro momento rilevante è stato definito dall'introduzione di figure scientifiche all'interno della struttura gestionale del neo-ente di gestione autonomo del Parco nazionale del Gran Sasso nel 1947 (Silvestri 2004).

⁸ La definizione di bosco è normata dal d.lgs. 34/2018 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali".

⁹ Istituita ai sensi della Direttiva dell'Unione Europea 92/43/CEE "Habitat".

rilevanti appartenenti a questa rete, come le ZSC di “Villa Borghese e Villa Pamphili” e delle “Saline di Montelargius”, la cui storia e collocazione sono strettamente influenzate dal contesto antropizzato.



Figura 2 | Siti Rete Natura 2000 all'interno dei comuni di Cagliari e Roma. Fonte: Elaborazione grafica di Lucia Ludovici.

2.3 | Ripristinare

Volgendo l'attenzione alle aree compromesse dall'attività antropica, ossia i cui habitat originari siano stati fortemente degradati, l'azione di *restoration*, tradotta in italiano con la parola “ripristino”, diviene essenziale (Klaus & Kiehl 2021). I processi di sfruttamento del suolo derivanti dall'urbanizzazione, e lo sversamento di sostanze inquinanti, così come l'abbandono delle attività industriali e degli agroecosistemi hanno infatti lasciato un patrimonio fragile la cui biodiversità è fortemente impoverita (Antonelli et al. 2023). In questo contesto, una direttiva entrata recentemente nel dibattito è la *Nature Restoration Law*¹⁰, promossa dall'Unione Europea, ad oggi in fase finale di approvazione, la quale richiederebbe agli stati membri in una prima fase di intervento, il ripristino del 20% dei sistemi degradati entro il 2030. Tale disposizione pone direttamente attenzione anche al tema delle aree urbane, esplicitando la rilevanza di raggiungere entro il 2040 un totale della superficie nazionale degli spazi verdi urbani che rappresenti almeno il 3% in più della superficie totale delle città e il 5% entro il 2050 (Art 6). È evidente come l'entrata in vigore di tale predisposizione comporterebbe un adeguamento delle politiche a scala locale per il raggiungimento dell'obiettivo.

L'intervento di ripristino può attuarsi in contesti differenti ed avere differenti livelli di applicazione, in particolare se localizzato in ambito urbano (Klaus & Kiehl 2021), dove le forme di degrado e l'interazione con la città diventano elementi fondamentali del progetto, lavorando talvolta tramite progetti di riforestazione.

Un'applicazione interessante è rappresentata dalla legislazione in materia sul recupero delle cave utilizzate per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione, spesso site nei pressi dei contesti urbani. In assenza di una direttiva nazionale¹¹, le regioni (alcune sono ancora in fase di adeguamento) promulgano i Piani Cava, che a loro volta possono essere ricondotti a dei piani provinciali, per la gestione e il controllo delle attività di estrazione, prevedendo che queste vengano recuperate ecologicamente dopo aver cessato la loro attività. Sebbene al momento sia in atto in tal senso un ingente sfruttamento del territorio, le leggi regionali in materia richiedono agli stessi proponenti di attuare degli interventi di recupero ambientale e predispongono talvolta piani appositi per cave abbandonate da anni, dove spesso si attuano dei processi di rinaturalizzazione spontanea nel corso del tempo. L'applicazione di tali predisposizioni in contesti urbanizzati ha portato all'istituzione di parchi urbani e zone umide sui sedimenti delle vecchie cave (Legambiente 2021).

Un tema significativo riguardante il ripristino delle aree degradate è inoltre legato all'azione spontanea di riappropriazione della natura che avanza in contesti urbani e agricoli periurbani caratterizzati dall'abbandono. L'azione di riconoscimento di questo ripristino “passivo”¹² naturale permette la (necessaria)

¹⁰ L'iter per una legislazione riguardante il recupero degli ecosistemi degradati è stata avviata dalla Commissione Europea nel 2022. Tale predisposizione è inserita nel quadro normativo riguardante l'ambito della Strategia Europea per la Biodiversità e il Green New Deal.

¹¹ La legislazione di riferimento delle attività estrattive risale Regio Decreto del 29 Luglio 1927 n° 1443, la cui competenza è stata trasferita alle Regioni con il DPR 616/1977.

¹² Nel campo dell'ecologia del paesaggio tale situazione viene definita come *passive restoration*.

gestione e la conseguente tutela di quelli che vengono definiti “boschi di neoformazione”(Ferretti et al. 2019). In questo senso, è rilevante il come le linee guida di Forestazione del Piano Territoriale Metropolitano di Bologna¹³ abbiano riconosciuto la presenza dei processi di sviluppo spontaneo, definendo una categoria apposita per la gestione di questi elementi naturali in evoluzione.



Figura 3 | Evoluzione spontanea della natura in un incolto a Milano. Fonte: foto di Lucia Ludovici, 2024.

2.4 | Contenere

Incrementare e tutelare la biodiversità in territori urbani e metropolitani significa anche contenere l'espansione urbana. La tutela del suolo è infatti direttamente interessata alla conservazione della biodiversità sia per la quantità di vita che vi vive all'interno, sia per le importanti funzioni che esso svolge per il nostro ecosistema (Pileri 2022). Sul territorio nazionale, i dati ISPRA riportano nel 2022 un aumento di circa 21 ettari al giorno di nuove urbanizzazioni, confermando una tendenza in aumento (Munafò 2023). Il diffuso e crescente consumo di suolo in Italia non risparmia neanche le aree naturali presenti all'interno delle città: circa la metà delle trasformazioni registrate nel 2021 avviene, infatti, all'interno di tessuti urbani esistenti (Munafò 2021). Nella figura n.4 viene riportato il dato relativo al suolo consumato nelle Città Metropolitane nell'annualità 21-22.

Guardando alle politiche pubbliche recenti relative a questo tema, il Piano Nazionale di Transizione Ecologica, approvato nel 2022 dal Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica (CITE)¹⁴, fissa obiettivi distinti ma correlati. Tra questi l'adattamento ai cambiamenti climatici con l'azzeramento del consumo di suolo è strettamente collegato al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi. Il Piano propone infatti di invertire la tendenza attuale di consumo di suolo per perseguire l'"Obiettivo zero netto entro il 2030". Tale obiettivo impone un consumo di suolo negativo, da ottenere con la rinaturalizzazione di aree precedentemente artificializzate. Ciò significa aumentare superfici naturali attraverso interventi di demolizione, deimpermeabilizzazione e rinaturalizzazione (Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica 2022, p. 83), ai quali, è importante sottolineare, è necessario accompagnare una politica di riduzione dell'urbanizzazione, favorendo la necessaria espansione in aree già urbanizzate e non utilizzate.

Nella stessa direzione, la Strategia Nazionale per la Biodiversità 2030, in linea con la strategia europea, fa emergere l'importanza di recuperare e ripristinare gli habitat degradati proteggendo la fertilità del suolo e valorizzando le aree interne delle città in collegamento con il sistema delle aree protette presenti nelle immediate vicinanze, per potenziare corridoi ecologici e reti ecologiche territoriali (Ministero della Transizione Ecologica 2022). In assenza di una legislazione nazionale, la cui promulgazione è riconosciuta come fondamentale dalla stessa Strategia sopracitata, l'effettiva ricaduta sul territorio in materia si riferisce alle politiche locali, con la conseguente mancanza di un controllo di riferimento nazionale che uniformi definizioni e interpretazioni del consumo di suolo. Lo stato dell'arte è rappresentato quindi da una frammentazione politica a riguardo, composta dalle singole leggi regionali, che vengono recepite alle varie scale territoriali. È il caso, ad esempio, della L R 24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio" della Regione Emilia Romagna, le cui disposizioni e i cui obiettivi sono state recepite all'interno dei Piani Territoriali. O, ancora la L R 31/2014 della Regione Lombardia che richiede l'adeguamento dei

¹³ Promosso nel 2021 dalla Città Metropolitana di Bologna.

¹⁴ Il CITE riunisce Ministeri per operare collegialmente affinché si realizzi la decarbonizzazione del sistema-Italia.

PGT comunali e la LR 14/2017 della regione Veneto, le quali fissano deroghe e strumenti dell'urbanistica contrattata (Iovino 2023) talvolta non efficaci nella tutela della biodiversità del suolo.

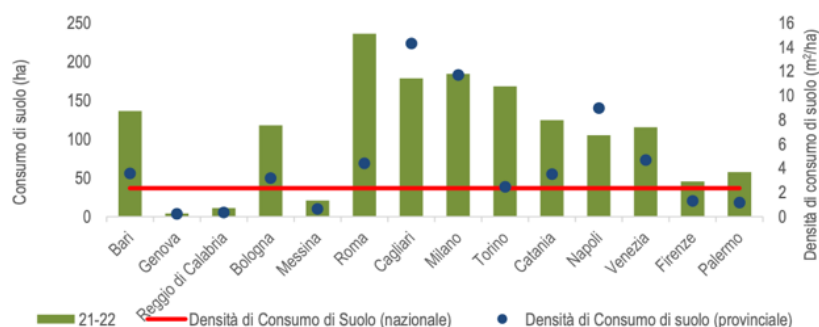


Figura 4 | Consumo di suolo tra il 2021 e il 2022 nelle città metropolitane. Fonte: Report SNPA 2023.

3 | Pianificazione e biodiversità urbana

La questione della biodiversità urbana incrocia temi differenti e interessa numerosi campi d'azione e distinti livelli di governance. Sebbene non sia ancora diffusamente esplicitata all'interno degli strumenti urbanistici (Pastore & Lazzarini 2024), il quadro delle politiche pubbliche attuale supporta azioni che incoraggiano, con modalità differenti, a riconoscere l'importanza della biodiversità anche in sistemi urbani. Guardando alle azioni identificate, è possibile fare una riflessione conclusiva sul tipo di politiche che le inquadrano per individuare criticità e spunti di riflessioni in materia di strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale.

Per quanto riguarda “Riconoscere” si tratta di un'azione normata da un tipo di politica pubblica sostantiva che attraverso vincoli e prescrizioni sovraordinati, validi su tutto il territorio nazionale, tutela le aree naturali. Tali vincoli vengono recepiti e tradotti a livello locale dai diversi livelli di pianificazione come nel caso delle aree protette dalla Rete Natura 2000. Anche “Affermare” è un'azione inquadrata in una politica pubblica sostantiva ma, a differenza della precedente, è basata su incentivi e attribuzione di risorse finanziarie tramite avvisi pubblici di livello nazionale. I progetti di forestazione urbana, esiti di questi avvisi, non devono essere, però, obbligatoriamente inquadrati in piani urbanistici comunali tematici o statuari. I piani tematici, come ad esempio il “piano del verde”, sono infatti fortemente raccomandati ma non sono obbligatori¹⁵. Pertanto il passaggio dal livello nazionale a quello locale trasforma la politica pubblica da sostantiva a politica d'indirizzo.

“Contenere” e “Ripristinare” sono azioni inquadrare da politiche procedurali e d'indirizzo promosse a livello nazionale che vengono poi in realtà gestite e implementate attraverso politiche sostantive regionali condizionando la pianificazione territoriale ma inducendo così ad una frammentazione territoriale in quanto non sono sempre allineate e presenti su tutto il territorio nazionale, come i citati esempi delle leggi sul consumo di suolo e il ripristino delle cave.

In definitiva, quello restituito è un quadro complesso di politiche pubbliche che testimonia da un lato l'emergere della questione della biodiversità urbana in relazione agli obiettivi comunitari e l'impatto che ha sui processi di pianificazione dei sistemi urbani, e dall'altro l'emergenza di implementare politiche per intervenire in maniera immediata nei contesti metropolitani.

Riferimenti bibliografici

- Antonelli M, Aveta S, Bacchi A, Bianchi C, Caserta D, et al. (2023), *Biodiversità fragile. Maneggiare con cura. Status, tendenze, minacce e soluzioni per un futuro nature-positive*, WWF Italia.
- Balestra M. (2023), “I boschi urbani e la tutela paesaggistica e forestale”, in *Quotidiano legale*, <https://www.quotidianolegale.it/i-boschi-urbani-e-la-tutela-paesaggistica-e-forestale/>.
- Città Metropolitana di Bologna (2021), *Linee guida tecnico-scientifiche per la forestazione nell'area metropolitana di Bologna*, Piano Territoriale Metropolitano.

¹⁵ Decreto del Ministro n. 63 del 10 marzo 2020, pubblicazione in Gazzetta Ufficiale n. 90 del 4 aprile 2020, sui Criteri ambientali minimi (CAM) per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde

- Comitato Capitale Naturale (2022), *Quinto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*, Roma.
- Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica (2022), *Piano per la Transizione Ecologica*.
- Comitato per lo Sviluppo del Verde Urbano (2018), *Strategia Nazionale del Verde Urbano*, Roma
- Ferretti F, Alberti G, Badalamenti E, Campagnaro T, Corona P, et al. (2019), *Linee Guida Boschi di neoformazione in Italia: approfondimenti conoscitivi e orientamenti gestionali*, Rete Rurale Nazionale 2014-2020, Scheda n. 22.2 - Foreste, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, Roma.
- Giudice B, Negrini G, Voghera A. (2023), "Il ruolo delle aree protette per la biodiversità urbana", in *Urbanistica Informazioni*. 308.
- Iovino C. (2023), "Il consumo di suolo e la sua regolamentazione in Italia", in *Geotema*. 69.
- Klaus VH, Kiehl K. (2021), "A conceptual framework for urban ecological restoration and rehabilitation", in *Basic and Applied Ecology*, no. 52, pp. 82–94.
- Lapenna A., Lazzarini L., Mahmoud I. H., Pastore M.C. (2024), "Dis-integrated urban biodiversity: an analysis of urban policies and plans in Italy", in *Annual Congress Proceedings Aesop 2024* (in pubblicazione).
- Lapenna A, Pastore MC. (2024), "The strategic role of urban policies for urban biodiversity", in Sepe, M. (a cura di), *Inclusive Cities and Regions Territoires Inclusifs*. INU Edizioni.
- Legambiente (2021), *Rapporto cave. La transizione dell'economia circolare nel settore delle costruzioni*.
- Ministero della Transizione Ecologica (2022), *Strategia Nazionale per la Biodiversità 2030*.
- Munafò M. (2021), "Perché è importante fermare il consumo di suolo per una vera transizione ecologica e per la rigenerazione dei territori", in *Urbanistica informazioni*. 295.
- Munafò M. (2023), Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, Report SNPA 37/23.
- Pastore MC, Lazzarini L. (2024), "Piani e strategie del verde per la biodiversità urbana", in *Urbanistica Informazioni*, no. 313, pp. 67–72.
- Pileri P. (2022), *L'intelligenza Del Suolo*, Altraeconomia.
- Romano B, Marucci A, Zullo F, Fiorini L. (2017), "Trasformazione degli usi del suolo, Rete Ecologica e Rete Natura 2000", in Filpa, A., Lenzi, S. (a cura di) *Caring For Our Soil: Aver Cura Della Natura Dei Territori*, WWF Italia.
- Salbitano F, Borelli S, Conigliaro M, Chen Y. (2016), "FAO Guidelines on urban and peri-urban forestry", in *FAO Forestry Paper*, no. 178.
- Silvestri F. (2004), "Una breve storia della conservazione del paesaggio in Italia, (con particolare attenzione ai parchi naturali)", in *Storia e Futuro*, no. 4.

Sitografia

National Biodiversity Future Center

<https://www.nbfc.it/progetto>

Comunicato Stampa PNRR: MASE, con Piano forestazione 2,5 milioni di nuove piante nelle città metropolitane

<https://www.mase.gov.it/comunicati/pnrr-mase-con-piano-forestazione-25-milioni-di-nuove-piante-nelle-citta-metropolitane>

Riconoscimenti

L'articolo è frutto delle attività di ricerca del National Biodiversity Future Center.

Funder: Project funded under the National Recovery and Resilience Plan (NRRP), Mission 4 Component 2 Investment 1.4 - Call for tender No. 3138 of 16 December 2021, rectified by Decree n.3175 of 18 December 2021 of Italian Ministry of University and Research funded by the European Union – NextGenerationEU;

Award Number: Project code CN_00000033, Concession Decree No. 1034 of 17 June 2022 adopted by the Italian Ministry of University and Research, CUP, H43C22000530001 Project title "National Biodiversity Future Center - NBFC".

Valutazione del rischio per la salute della popolazione durante le ondate di calore: un metodo a supporto delle politiche di adattamento nelle aree urbane del Friuli Venezia Giulia

Davide Longato

Università IUAV di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto
Email: dlongato@iuav.it

Denis Maragno

Università IUAV di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto
Email: dmaragno@iuav.it

Francesco Musco

Università IUAV di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto
Email: francesco.musco@iuav.it

Abstract

Le aree urbane solitamente registrano temperature più elevate rispetto alle aree che le circondano, a causa dei materiali che le caratterizzano e la scarsa vegetazione. Questo fenomeno è chiamato isola di calore urbana e si manifesta soprattutto di notte. Le persone che vivono in queste aree risultano quindi particolarmente esposte a potenziali problemi di salute causati dalle alte temperature durante la stagione calda. Tale situazione è destinata a peggiorare ulteriormente a causa dei cambiamenti climatici, con il conseguente accrescimento dei costi sanitari associati agli impatti delle ondate di calore e delle disuguaglianze socio-ecologiche. La struttura socio-demografica della popolazione incide in maniera significativa nella determinazione delle condizioni di vulnerabilità della stessa, con le fasce di popolazione più deboli e svantaggiate dal punto di vista sociale ed economico che risultano maggiormente vulnerabili. Con l'obiettivo di supportare piani e politiche a meglio indirizzare gli interventi migliorativi della resilienza del territorio laddove maggiormente necessario, questo studio mira a sviluppare un indice di rischio che tiene conto (anche) delle caratteristiche socio-demografiche della popolazione. Tale indice, applicato alle aree urbane della regione Friuli Venezia Giulia, permette di identificare i diversi gradi di rischio potenziale, a cui corrispondono diverse situazioni prioritarie di intervento. I fattori che concorrono alla determinazione del rischio sono infine analizzati e discussi assieme alle potenziali soluzioni che possono essere implementate per adattare le aree più a rischio.

Parole chiave: information technology, resilience, climate change

1 | Introduzione

Le aree urbane solitamente registrano temperature più elevate rispetto alle aree che le circondano, un fenomeno evidente soprattutto durante le ore notturne (Oke et al., 2017). Questo fenomeno è chiamato isola di calore urbana ed è causato dalla presenza prevalente di superfici impermeabili, quali cemento e asfalto, che assorbono il calore da radiazione solare durante il giorno in misura molto maggiore rispetto alle aree vegetate o comunque non impermeabilizzate. Il calore immagazzinato viene poi rilasciato in maniera molto graduale contribuendo ad innalzare le temperature locali e a contrastare la naturale discesa notturna delle temperature all'interno dei centri abitati (Yu et al., 2020). A questo calore si somma quello prodotto dai processi di combustione dei veicoli, dalle attività industriali e dagli impianti di climatizzazione (Kim et al., 2022).

Il fatto che nei centri abitati si concentri una grossa fetta della popolazione, unitamente al fenomeno di isola di calore che esaspera gli effetti negativi delle alte temperature estive, rende le persone che vivono nelle aree urbane particolarmente esposte a potenziali problemi di salute causati dallo stress termico (es. disturbi cardiovascolari e respiratori, colpi di calore (Reiners et al., 2023)) durante la stagione calda.

Tale situazione è destinata a peggiorare ulteriormente nei prossimi anni a causa del progressivo innalzamento delle temperature causato dai cambiamenti climatici in corso (con l'Italia situata in un'area particolarmente

sensibile a questo problema), con il conseguente accrescimento sia dei costi sanitari che delle disuguaglianze socio-ecologiche che rendono maggiormente esposte agli impatti determinate fasce di popolazione. Tali disuguaglianze sono notoriamente legate a situazioni di disagio sia dal punto di vista sociale (persone con condizioni socio-economiche svantaggiate) che ambientale (persone che vivono in aree svantaggiate rispetto al problema ambientale, in questo caso rispetto al fenomeno di isola di calore).

Da un lato, la struttura socio-demografica della popolazione incide in maniera significativa nella determinazione delle condizioni di vulnerabilità della stessa. Dall'altro, vivere in un'area urbana particolarmente propensa ad essere interessata da (più o meno) intensi fenomeni di isola di calore rende la popolazione di quell'area maggiormente vulnerabile in quanto potenzialmente esposta a temperature più elevate e per un periodo di tempo più prolungato. Tra le fasce di popolazione maggiormente vulnerabili durante le ondate di calore, si possono menzionare (Ministero della Salute, n.d.): gli anziani, a causa di una maggiore sensibilità al calore, di una riduzione dello stimolo della sete e di una minore efficienza di meccanismi della termoregolazione; i neonati e bambini, a causa di una minore capacità di termoregolazione e per l'incapacità di esprimere eventuali disagi legati alle condizioni ambientali; le persone economicamente e socialmente svantaggiate, in quanto le condizioni di povertà ed isolamento (es. a causa di barriere linguistiche/culturali) possono ridurre la consapevolezza dei rischi e limitano l'accesso alle soluzioni di emergenza (es. minori possibilità di condizionare l'aria della propria abitazione).

Risulta quindi estremamente urgente per le regioni e le città italiane dotarsi di piani e politiche di intervento mirate alla mitigazione del rischio attraverso la riduzione delle condizioni di vulnerabilità delle persone e delle zone in cui risiedono. Con l'obiettivo di supportare decisioni localizzative e di priorità degli interventi per la riduzione del rischio, questo lavoro mira a sviluppare un indice che tiene conto delle principali condizioni socio-demografiche ed ambientali che caratterizzano gli abitanti delle aree urbane per determinare quali zone siano maggiormente a rischio e, di conseguenza, necessitano maggiormente di tali interventi. Un esempio di applicazione di tale indice è presentato prendendo le aree urbane della regione Friuli Venezia Giulia (FVG) come caso studio.

2 | Metodo

L'indice è sviluppato combinando i tre fattori che in letteratura concorrono alla determinazione del rischio: pericolosità (in relazione al verificarsi di periodi con temperature elevate), esposizione (in relazione alla quantità di popolazione residente nelle aree urbane), vulnerabilità (in relazione al grado di resilienza e/o di fragilità della popolazione stessa e dell'ambito urbano in cui risiedono).

Citando le definizioni proposte dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2022), la pericolosità si riferisce al possibile verificarsi di un evento fisico o una tendenza (naturale o indotto dall'uomo) che può avere conseguenze negative sugli elementi esposti e vulnerabili. L'esposizione fa riferimento agli elementi presenti in un'area che può essere colpita da tale evento, ovvero che sono esposti in quanto localizzati in una zona potenzialmente pericolosa. Infine, la vulnerabilità riguarda la propensione o predisposizione degli elementi esposti ad essere impattati negativamente.

Per circoscrivere il territorio di analisi solamente alle aree urbane realmente esposte ad elevate temperature potenzialmente dannose durante la stagione estiva, si è deciso di effettuare l'analisi solamente per il territorio regionale che ricade all'interno di areali ove la temperatura massima media estiva supera i 25 gradi (Figura 1) e solamente per le sezioni censuarie (l'unità territoriale di riferimento per il calcolo dell'indice) che intersecano le aree urbanizzate e che sono codificate come centri abitati, nuclei abitati o zone industriali, tralasciando quindi i territori classificati come case sparse che corrispondono alle aree prevalentemente agricole o non abitate.

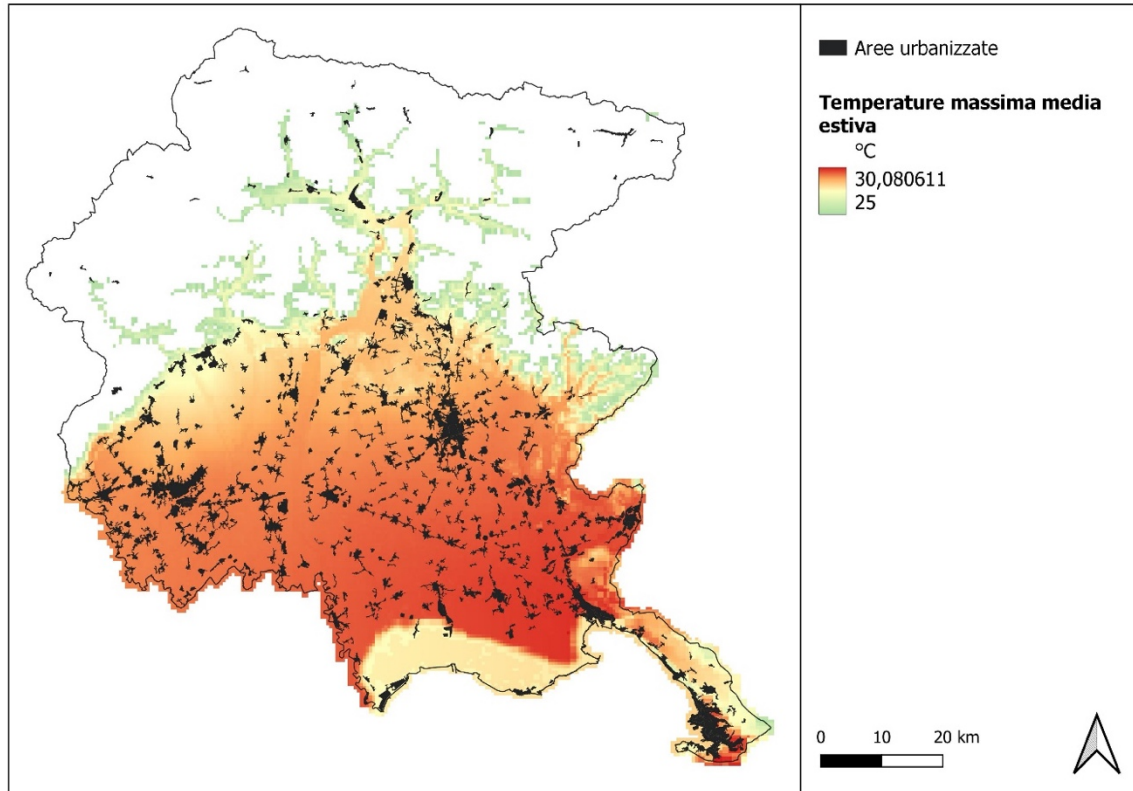


Figura 1 | Territorio della regione FVG interessato da valori di temperatura massima media estiva superiori a 25° (serie storica 1991-2020) con localizzazione delle aree urbanizzate. Le aree in bianco corrispondono alle aree con valore inferiore a tale soglia.
Fonte: elaborazione degli autori a partire dalle mappe mensili prodotte da ARPA FVG (ARPA FVG, n.d.).

Per il calcolo dell'indicatore di pericolosità meteo-climatica è stato utilizzato come dato rappresentativo il dato (tale e quale) relativo al numero di giorni medi all'anno in cui si è superato i 30° (Figura 2), anche detti "giorni caldi". La formula per il calcolo (normalizzato) dell'indicatore è la seguente:

$$P_{calore\ j} = \frac{GG_{caldi\ j} - \min(GG_{caldi\ j})}{\max(GG_{caldi\ j}) - \min(GG_{caldi\ j})}$$

Dove $GG_{caldi\ j}$ rappresenta il numero medio di giorni caldi nella sezione censuaria j .

Come dato per determinare l'esposizione è stato utilizzato il dato relativo alla densità di abitanti per sezione censuaria, calcolata utilizzando i dati relativi alla popolazione residente nell'ultimo censimento della popolazione del 2021 dell'Istituto Nazionale di Statistica. La variabile "densità di abitanti" è stata preferita rispetto al numero totale degli abitanti in quanto, per come sono definite le sezioni censuarie con gli areali nelle zone urbane molto più piccoli rispetto a quelli nelle aree extra-urbane, restituisce una lettura del territorio maggiormente idonea per definire la concentrazione degli elementi esposti sul territorio (ad esempio, se in una sezione censuaria extra-urbana vive un numero di persone simile a quello di una sezione censuaria urbana, queste saranno dislocate in un'area molto più estesa, quindi con una densità molto inferiore che fa sì che gli elementi esposti – le persone – siano molto meno concentrati nello spazio rispetto alla sezione censuaria urbana). La formula per il calcolo (normalizzato) dell'indicatore è la seguente:

$$E_{pop\ j} = \frac{dens_{pop\ j} - \min(dens_{pop\ j})}{\max(dens_{pop\ j}) - \min(dens_{pop\ j})}$$

Dove $dens_{pop\ j}$ rappresenta la densità di abitanti nella sezione censuaria j .

Per quanto riguarda la vulnerabilità, essa è stata calcolata prendendo in considerazione sia i fattori socio-demografici che ambientali che caratterizzano l'elemento esposto, ovvero gli abitanti. Di conseguenza,

l'indicatore di vulnerabilità è calcolato combinando due sotto-indicatori, uno relativo alla vulnerabilità in base al profilo socio-demografico della popolazione e l'altro in base al profilo ambientale dell'area in cui risiedono in relazione al fenomeno isola di calore. La formula utilizzata per la combinazione dei sotto-indicatori è la seguente:

$$V_{pop,j} = \frac{V_{soc,j} + V_{amb,j}}{2}$$

Dove $V_{soc,j}$ rappresenta il valore dell'indicatore di vulnerabilità in relazione al profilo socio-demografico degli abitanti che risiedono nella sezione censuaria j , $V_{amb,j}$ rappresenta il valore dell'indicatore di vulnerabilità ambientale in relazione al fenomeno isola di calore che caratterizza il territorio ricadente all'interno della sezione censuaria j (ovvero della sua propensione ad essere interessato da più o meno intensi effetti di isola di calore).

Per determinare l'indicatore di vulnerabilità in relazione al profilo socio-demografico degli abitanti sono state combinate diverse variabili rappresentative per mappare le fasce di popolazione considerate maggiormente vulnerabili (es. Cheng et al., 2021), scegliendo tra le informazioni disponibili all'interno del censimento della popolazione del 2021. Esse sono: percentuale di abitanti considerati maggiormente vulnerabili in base all'età (bambini < 5 anni ed anziani > 65 anni), percentuale di abitanti considerati maggiormente vulnerabili in base al profilo economico (persone disoccupate), percentuale di abitanti considerati maggiormente vulnerabili rispetto alla presenza potenziale di fenomeni di isolamento sociale e barriere linguistiche (persone straniere). La formula per il calcolo dell'indicatore (normalizzato) è la seguente:

$$V_{soc,j} = \frac{\frac{V_{soc1,j} - \min(V_{soc1,j})}{\max(V_{soc1,j}) - \min(V_{soc1,j})} + \frac{V_{soc2,j} - \min(V_{soc2,j})}{\max(V_{soc2,j}) - \min(V_{soc2,j})} + \frac{V_{soc3,j} - \min(V_{soc3,j})}{\max(V_{soc3,j}) - \min(V_{soc3,j})}}{3}$$

Dove $V_{soc1,j}$, $V_{soc2,j}$ e $V_{soc3,j}$ rappresentano i valori delle variabili rappresentative delle tre caratteristiche socio-demografiche utilizzate per identificare le fasce di popolazione maggiormente vulnerabili.

Per determinare l'indicatore di vulnerabilità ambientale in relazione al fenomeno isola di calore è stato utilizzato un indice qualitativo sviluppato combinando il dato satellitare della *Land Surface Temperature* (temperatura superficiale degli oggetti) e una simulazione spaziale degli effetti di raffrescamento potenzialmente offerti dagli ecosistemi naturali e semi-naturali circostanti, determinati a partire dalla distribuzione dei diversi usi e coperture del suolo (vedi Longato e Maragno, 2024 per maggiori dettagli sul metodo di elaborazione). La formula per il calcolo dell'indicatore (normalizzato) è la seguente:

$$V_{amb,j} = \frac{V_{UHI,j} - \min(V_{UHI,j})}{\max(V_{UHI,j}) - \min(V_{UHI,j})}$$

Dove $V_{UHI,j}$ rappresenta il valore dell'indice qualitativo che determina la propensione del territorio della sezione censuaria j ad essere interessato da (più o meno intensi) effetti di isola di calore (in inglese *Urban Heat Island - UHI*).

Infine, gli indicatori di pericolosità, esposizione e vulnerabilità sono stati combinati per ottenere il valore dell'indicatore di rischio finale attraverso la formula:

$$R_{pop.calore,j} = P_{calore,j} * E_{pop,j} * V_{pop,j}$$

Dove $R_{pop.calore,j}$ indica il valore dell'indice di rischio finale (per la salute di popolazione in relazione al verificarsi di ondate di calore) nella sezione censuaria j , $P_{calore,j}$ rappresenta il valore dell'indicatore di pericolosità meteo-climatica nella sezione censuaria j , $E_{pop,j}$ il valore dell'indicatore di esposizione della popolazione nella sezione censuaria j , $V_{pop,j}$ il valore dell'indicatore di vulnerabilità che caratterizza la popolazione nella sezione censuaria j .

3 | Risultati e discussione

La mappa della distribuzione della variabile climatica utilizzata per il calcolo dell'indicatore di pericolosità (numero medio di giorni all'anno in cui si superano i 30°) mostra come le aree di bassa pianura, soprattutto nella parte orientale della regione, siano quelle maggiormente interessate (fino a oltre 50 giorni) da giornate in cui si supera tale soglia, anche se tutta l'area di pianura e del carso sperimenta un numero elevato (>35 giorni) di giorni all'anno con temperature >30° (Figura 2).

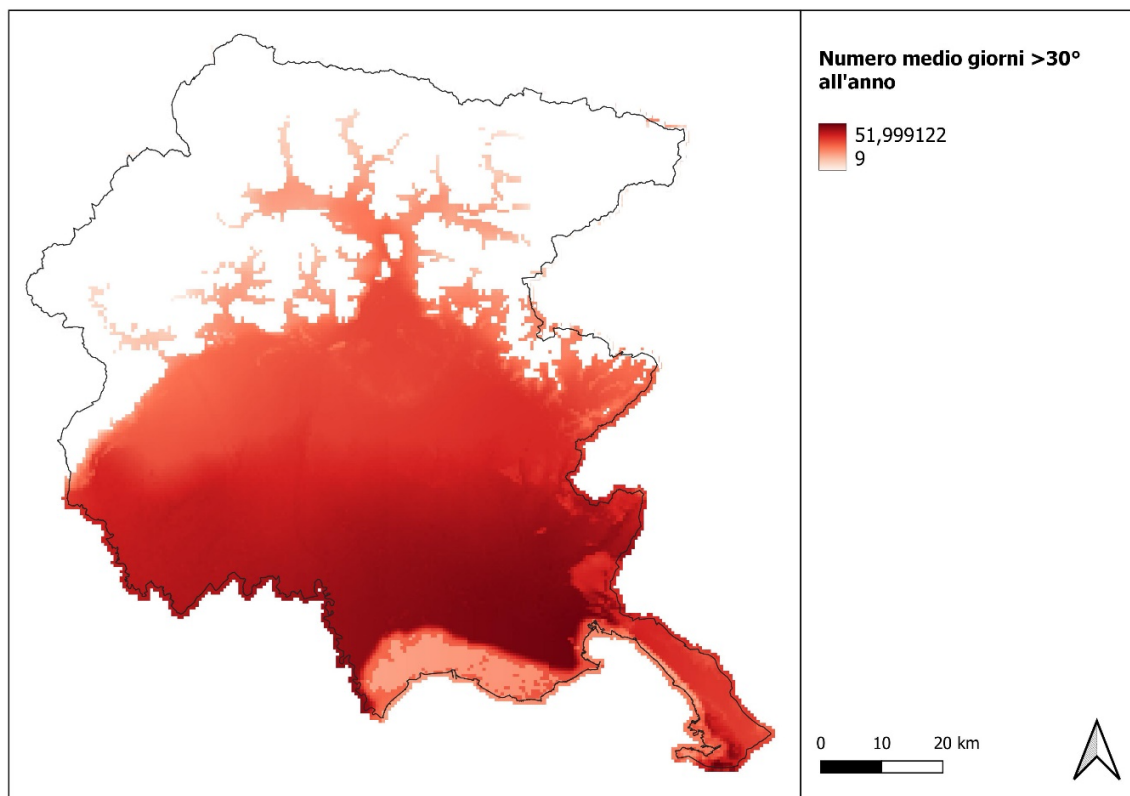


Figura 2 | Distribuzione del numero medio di giorni all'anno in cui si superano i 30° (serie storica 1991-2020) (dato utilizzato per il calcolo dell'indicatore di pericolosità, le aree in bianco sono escluse dall'analisi). Fonte: rielaborazione degli autori della mappa prodotta da ARPA FVG (ARPA FVG, n.d.).

Per quanto riguarda la variabile utilizzata per il calcolo dell'indicatore di esposizione (densità di abitanti), si nota come questa sia comunemente più elevata nelle principali città della regione (es. comuni capoluogo di provincia, ma anche in alcune cittadine di media dimensione, soprattutto a sud dell'asse Pordenone-Udine), con alcune differenze di distribuzione da città a città (es. a Trieste i valori più elevati si riscontrano nelle aree più centrali mentre a Udine specialmente nella prima fascia al di fuori dal centro storico) (Figura 3).

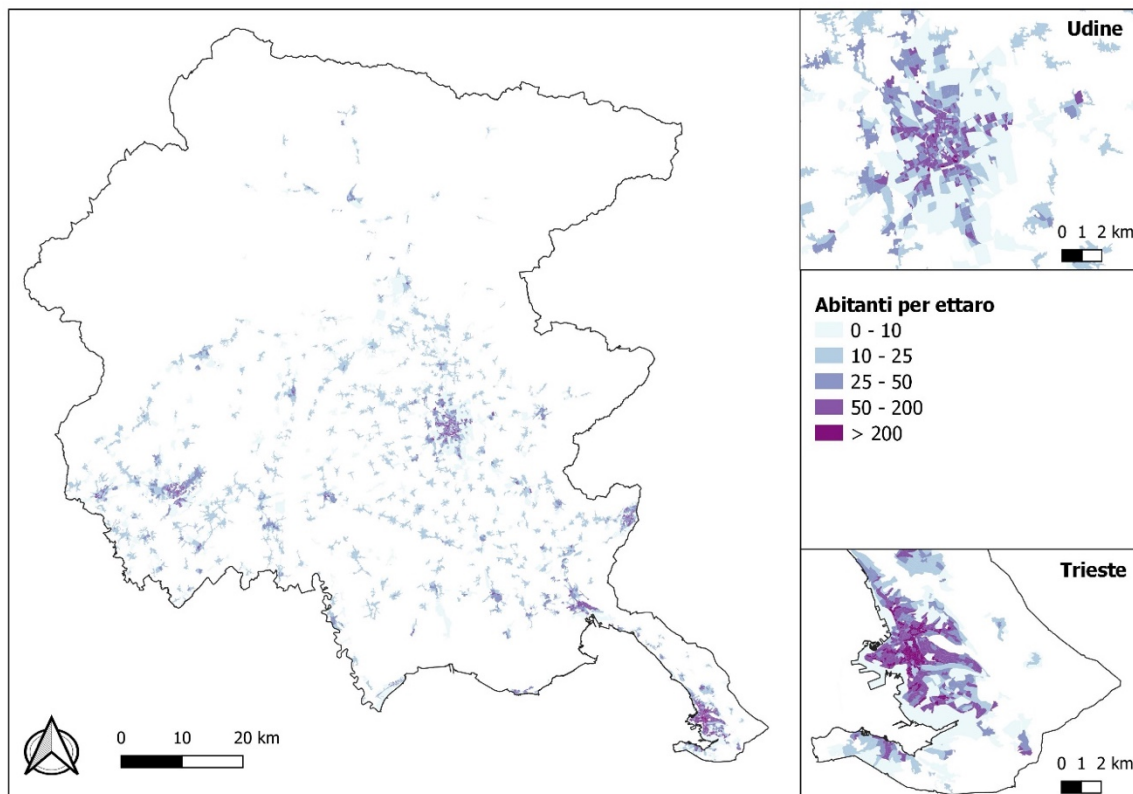


Figura 3 | Distribuzione della densità di abitanti per sezione censuaria (dato utilizzato per il calcolo dell'indicatore di esposizione).
Fonte: elaborazione degli autori.

La distribuzione delle variabili utilizzate per il calcolo dell'indicatore di vulnerabilità in relazione al profilo socio-demografico della popolazione (% di abitanti <5 anni o >65 anni, % di disoccupati, % di stranieri) invece è maggiormente eterogenea (Figure 4, 5 e 6), anche se in tutte e tre si nota una leggera tendenza a scala regionale a concentrare i valori maggiori verso le aree più periferiche o comunque non all'interno delle aree più centrali dei centri abitati maggiori.

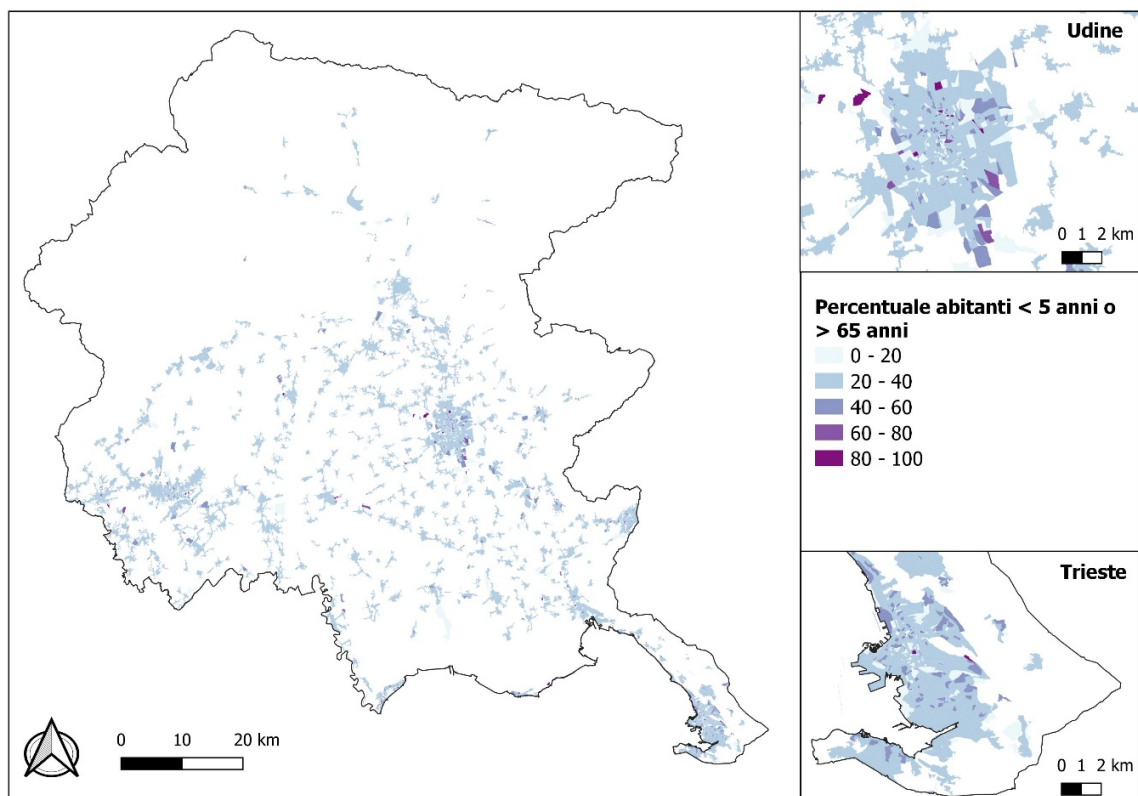


Figura 4 | Distribuzione della percentuale di abitanti considerati maggiormente vulnerabili in base all'età (bambini < 5 ed anziani > 65 anni) per sezione censuaria (dato utilizzato per il calcolo dell'indicatore di vulnerabilità). Fonte: elaborazione degli autori.

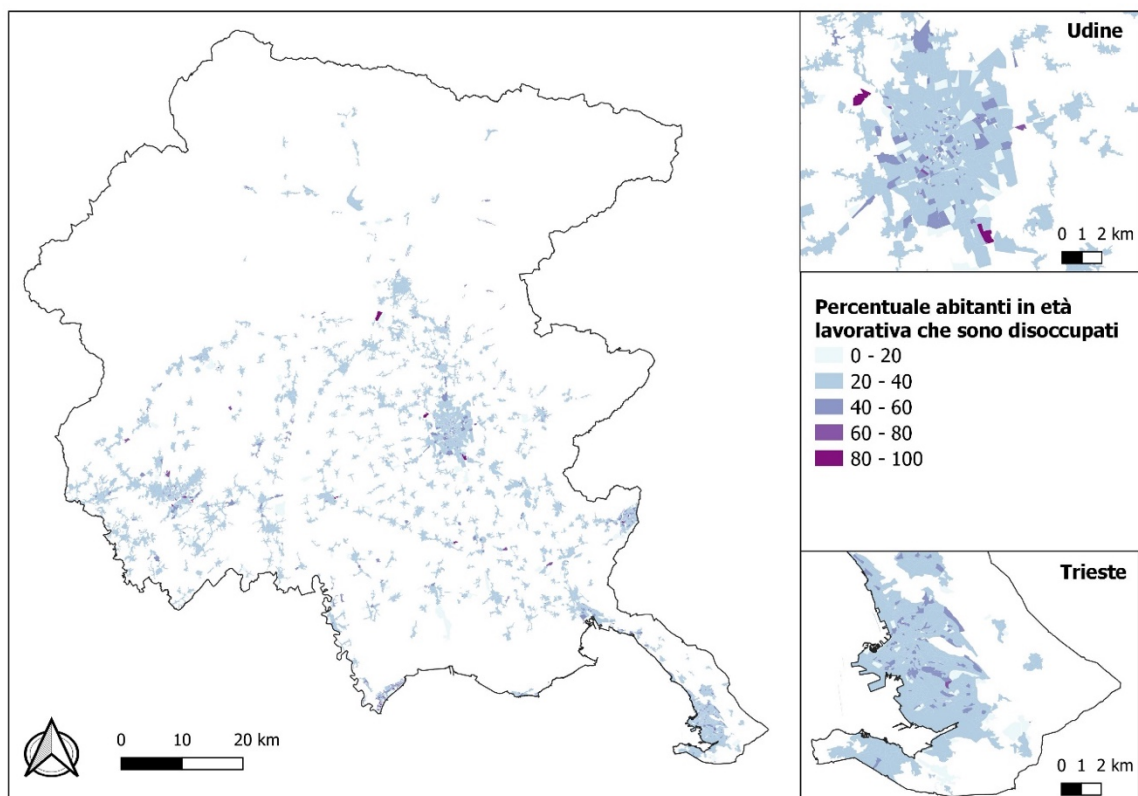


Figura 5 | Distribuzione della percentuale di abitanti in età lavorativa che sono disoccupati per sezione censuaria (dato utilizzato per il calcolo dell'indicatore di vulnerabilità). Fonte: elaborazione degli autori.

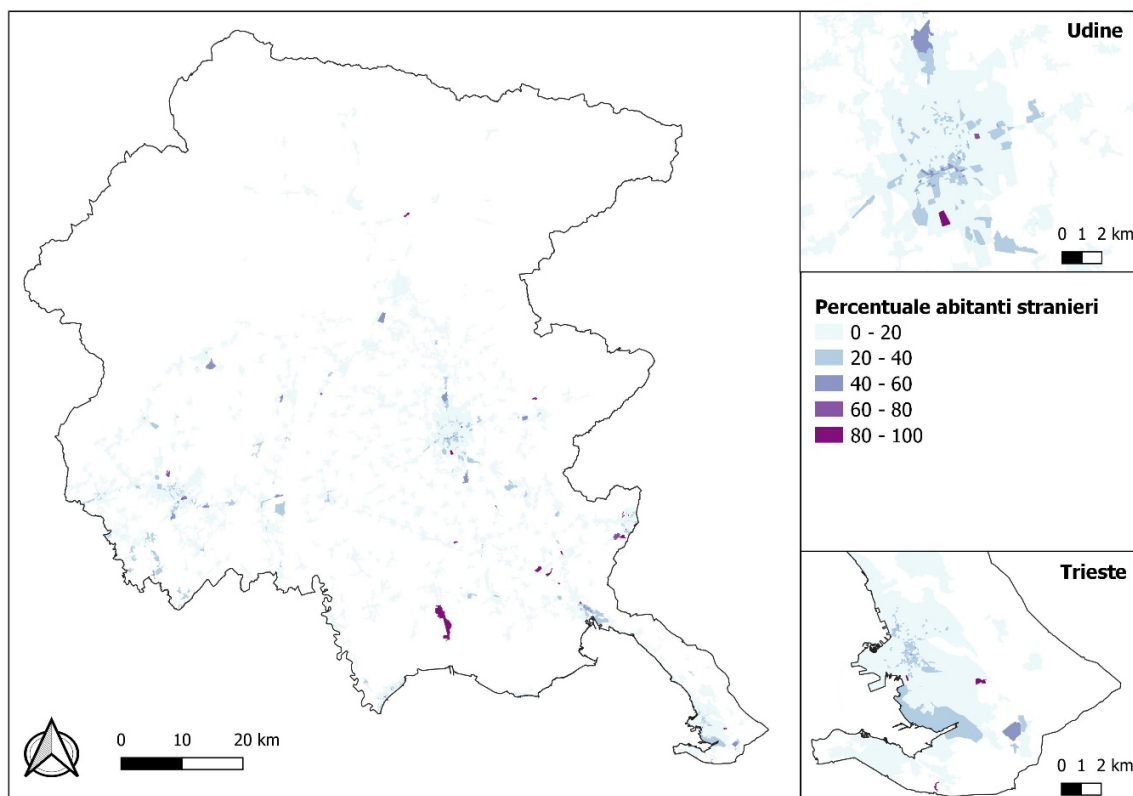


Figura 6 | Distribuzione della percentuale di abitanti di origine straniera per sezione censuaria (dato utilizzato per il calcolo dell'indicatore di vulnerabilità). Fonte: elaborazione degli autori.

Per quanto riguarda la variabile utilizzata per il calcolo della vulnerabilità ambientale in relazione al fenomeno isola di calore, i valori maggiori si riscontrano soprattutto all'interno dei centri abitati maggiori con una conformazione urbanistica di tessuto denso (es. Trieste, Udine e Gorizia, in misura molto minore a Pordenone); valori moderatamente alti si riscontrano anche in molti centri abitati minori della fascia sud-orientale della regione, ed in maniera meno diffusa nell'area del pordenonese (Figura 7).

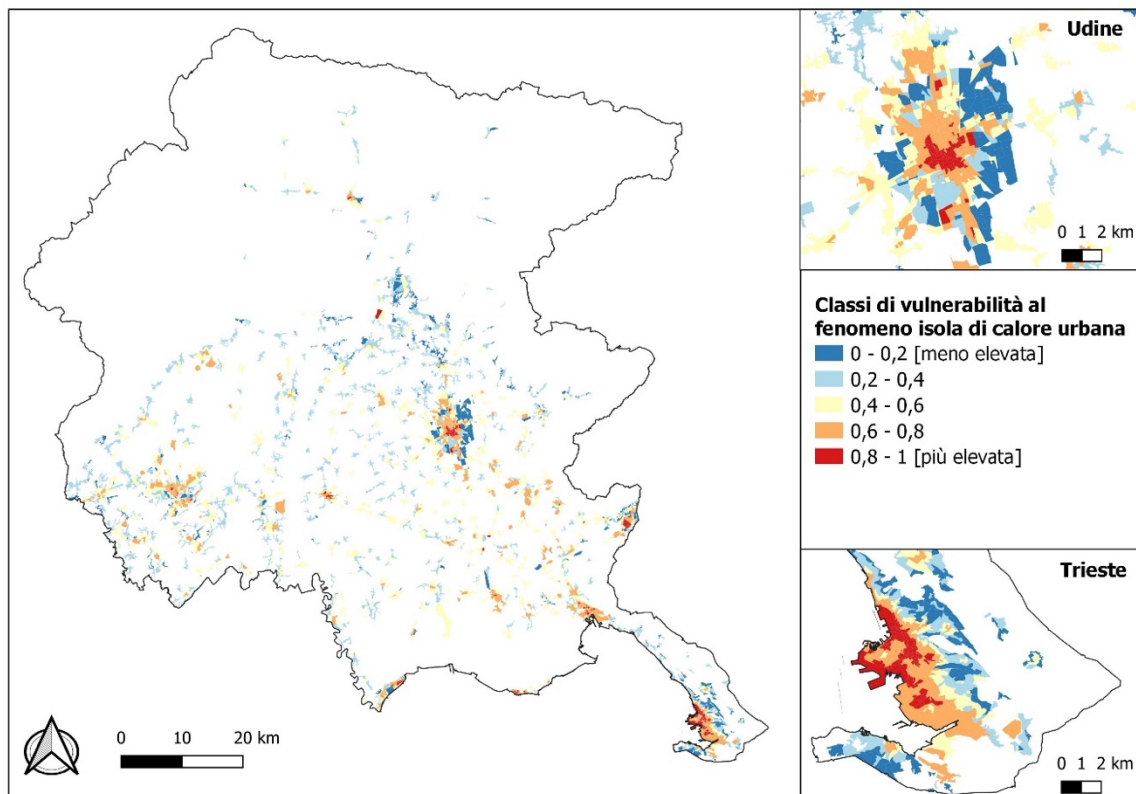


Figura 7 | Distribuzione del valore medio dell'indice di vulnerabilità al fenomeno isola di calore per sezione censuaria.
Fonte: elaborazione degli autori.

Infine, attraverso la distribuzione statistica dei valori dell'indice di rischio finale, che combina tutte le variabili ed indicatori precedentemente descritti, sono identificate le aree (sezioni censuarie) in cui il livello di rischio è potenzialmente maggiore (Figura 8). Esse si concentrano all'interno dei maggiori centri abitati (es. i quattro capoluoghi di provincia e Monfalcone, altro importante centro di medie dimensioni), ma in alcuni casi anche centri relativamente minori sono caratterizzati da almeno un'area con il livello di rischio maggiore (es. Grado, Cormons e Ronchi dei Legionari per citare quelli con il minor numero di abitanti).

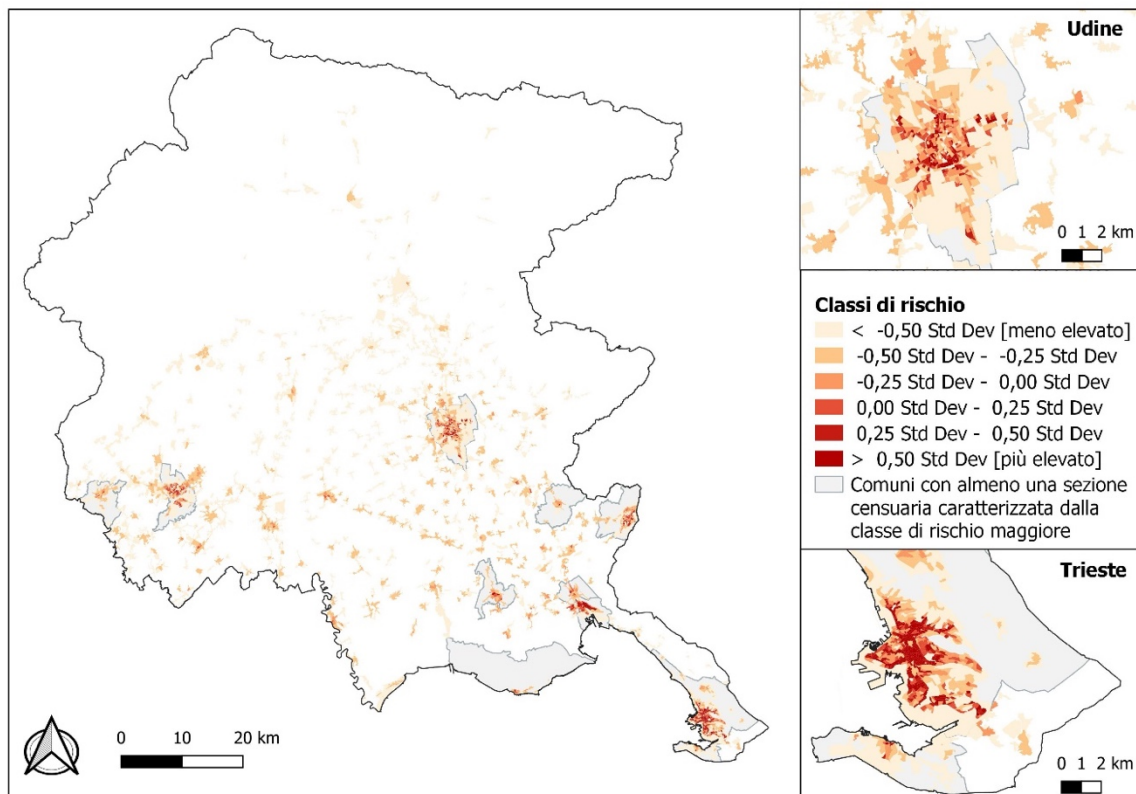


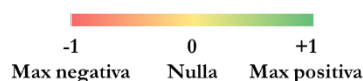
Figura 8 | Distribuzione delle classi di rischio per sezione censuaria (in base alla deviazione standard dal valore medio dell'indice di rischio) rispetto agli impatti potenziali causati dalle alte temperature sulla salute degli abitanti nelle aree urbane.

Fonte: elaborazione degli autori.

Per determinare quali variabili abbiano un rapporto di relazione più o meno sistematica e forte con le condizioni di rischio finale è stata effettuata un'analisi di correlazione (metodo di *Pearson*) tra i valori delle singole variabili di pericolosità, esposizione e vulnerabilità e quello dell'indice di rischio finale, sia a livello regionale, sia separatamente per i quattro comuni capoluogo come esempio, per evidenziare come in aree diverse possano esserci diversi fattori prevalenti che determinano le condizioni di rischio finale (Tabella I).

Tabella I | Coefficienti di correlazione (metodo di *Pearson*) tra i valori delle singole variabili e quello dell'indice di rischio finale.

Territorio di analisi	Pericolosità climatica (numero medio giorni >30°)	Esposizione (densità di abitanti)	Vulnerabilità socio-demografica (% bambini e anziani)	Vulnerabilità socio-demografica (% disoccupati)	Vulnerabilità socio-demografica (% stranieri)	Vulnerabilità al fenomeno isola di calore
Tutte le sezioni censuarie analizzate in Regione FVG	0,081712632	0,947083817	0,005438394	0,115437365	0,276001435	0,436693337
Sezioni censuarie analizzate nel comune di Trieste	0,355064356	0,927231995	-0,136139588	0,122503901	0,558455106	0,520013521
Sezioni censuarie analizzate nel comune di Udine	-0,119860166	0,983170324	0,025008897	0,218786157	0,38225294	0,474658958
Sezioni censuarie analizzate nel comune di Pordenone	-0,113009001	0,966345735	0,121174671	0,168923257	0,294223605	0,428401474
Sezioni censuarie analizzate nel comune di Gorizia	-0,307002274	0,971884843	0,00113951	0,145805948	0,135244043	0,543398974



Dai coefficienti ottenuti si può notare come la variabile “densità di abitanti” sia quella maggiormente correlata alle condizioni di rischio in tutti i casi analizzati (correlazione positiva e molto significativa). Si può quindi affermare che ad un aumento della densità è quasi sempre certo un aumento del livello di rischio, fatto che ben spiega il ruolo dell’esposizione nella determinazione del rischio (es. un’area si può trovare in una zona ad elevata pericolosità e vulnerabilità, ma se il numero di elementi esposti è molto basso, il livello di rischio sarà anch’esso relativamente basso). Al contrario, a livello regionale vi è una correlazione molto bassa tra la variabile della pericolosità ed il rischio finale. A livello comunale il trend è invece discordante e di direzione variabile. Ciò conferma che il fatto che un’area sia ubicata in una zona con maggiore pericolosità climatica non significa che il livello di rischio per quell’area sia automaticamente maggiore rispetto ad altre aree con condizioni di pericolosità minori. Per quanto riguarda le variabili socio-demografiche, quella maggiormente correlata (positivamente) al rischio è generalmente la percentuale di stranieri (maggiore a Trieste, minore a Gorizia), seguita dalla percentuale di disoccupati e quella di bambini ed anziani (quest’ultima scarsamente significativa in tutti i casi e negativa a Trieste). Questo significa che, in quasi tutti i casi, è più probabile imbattersi in un livello di rischio più elevato quando vi è una percentuale relativamente alta di stranieri rispetto alle altre due variabili. Infine, la vulnerabilità al fenomeno isola di calore è sempre positivamente correlata in maniera moderatamente significativa in tutti i casi (con valori quasi sempre maggiori rispetto alla vulnerabilità socio-demografica), evidenziando l’importanza della resilienza dei luoghi nella determinazione delle condizioni di rischio.

A tal proposito, oltre a politiche sociali ed economiche a supporto delle fasce di popolazione maggiormente svantaggiate, la realizzazione di interventi di trasformazione ed adattamento delle città con il fine di mitigare il fenomeno isola di calore rappresenta una delle maggiori sfide per i piani e le politiche urbane/territoriali (Aflaki et al., 2017). L’utilizzo di tale indice risulta utile soprattutto per identificare le aree prioritarie ove promuovere tali interventi, concentrando risorse e progettualità in modo che siano il più efficaci possibile in termini di benefici relativi alla riduzione del rischio e dei conseguenti impatti e costi sociali associati, un

aspetto fondamentale soprattutto in tempi di vincoli finanziari ed alta competizione tra i diversi usi del suolo.

L'analisi a scala regionale mira a presentare un esempio applicativo potenziale per supportare una realizzazione sistemica sul territorio degli interventi di adattamento a partire da processi decisionali concertati tra il livello sovra-ordinato e quello comunale, in quanto il Piano di Governo del Territorio Regionale del FVG prevede forme innovative di programmazione concertata, tra i quali i cosiddetti 'Progetti di Territorio'. Essi si pongono infatti come «lo strumento di attuazione dei temi strategici di larga scala che [...] hanno il compito di trasporre e valutare su un ambito territoriale adeguato i grandi interventi che dovranno [...] favorire ricadute positive sul livello locale» (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 2013). Forme di concertazione preferenziale tra la Regione ed i Comuni interessati dalle condizioni di rischio maggiori possono quindi essere proposti (anche) sulla base delle evidenze di valutazioni spazialmente esplicite come quella elaborata in questo studio per favorire la realizzazione prioritaria degli interventi volti alla riduzione delle condizioni di rischio laddove maggiormente elevato.

Attribuzioni

La redazione dei paragrafi 1 e 2 è da attribuire a Davide Longato. La redazione del paragrafo 3 è frutto di ragionamenti condivisi e contributi da parte di tutti gli autori.

Riferimenti bibliografici

- Aflaki A., Mirnezhad M., Ghaffaraianhoseini A., Ghaffarianhoseini A., Omrany H., Wang Z.-H., Akbari H. (2017). "Urban heat island mitigation strategies: A state-of-the-art review on Kuala Lumpur, Singapore and Hong Kong", in *Cities*, no. 62, 131–145. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.003>
- Cheng W., Li D., Liu Z., Brown R.D. (2021). "Approaches for identifying heat-vulnerable populations and locations: A systematic review", in *Science of the Total Environment*, no. 799, 149417. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149417>
- 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" [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, doi:10.1017/9781009325844
- Kim J., Lee D.-K., Brown R.B., Kim S., Kim J.-H., Sung S. (2022). "The effect of extremely low sky view factor on land surface temperatures in urban residential areas", in "Sustainable Cities and Society", no. 80, 103799. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103799>
- Longato D., Maragno D. (2024). "Mapping the vulnerability of urban areas in relation to urban heat island by combining satellite and ecosystem service data: a case study in Udine (Italy)", in *Contesti. Città, Territori, Progetti*, no. 2, 128–149. <https://oajournals.fupress.net/index.php/contesti/article/view/14816>
- Oke T.R., Mills G., Christen A., Voogt J.A. (2017). "Urban Climates", Cambridge University Press.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (2013). "Piano del Governo del Territorio - Documento Territoriale Strategico Regionale (DTSR)". <https://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVFG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA5/>
- Reiners P., Sobrino J., Kuenzer C. (2023). "Satellite-Derived Land Surface Temperature Dynamics in the Context of Global Change – A Review", in *Remote Sensing*, no. 15, 1857. <https://doi.org/10.3390/rs15071857>
- Yu Z., Yang G., Zuo S., Jørgensen G., Koga M., Vejre H. (2020). "Critical review on the cooling effect of urban blue-green space: A threshold-size perspective", in *Urban Forestry & Urban Greening*, no. 49, 126630. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104952>

Sitografia

- Mappe climatiche (raster), disponibile su ARPA FVG, sezione Clima FVG <https://www.meteo.fvg.it/clima.php?ln=>
- Chi rischia di più, disponibile su Ministero della Salute, sezione Ondate di Calore [https://www.salute.gov.it/portale/caldo/dettaglioContenutiCaldo.jsp?lingua=italiano&id=420&area=e](https://www.salute.gov.it/portale/caldo/dettaglioContenutiCaldo.jsp?lingua=italiano&id=420&area=emergenzaCaldo&menu=vuoto#disagiate)

Riconoscimenti

La ricerca è stata realizzata in parte all'interno del progetto di collaborazione scientifica tra Università IUAV di Venezia e Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia denominato "Accordo operativo con il Servizio Pianificazione Paesaggistica, Territoriale e Strategica per attività di supporto scientifico e metodologico alla predisposizione di una Variante al Piano del Governo del Territorio (PGT) relativamente all'introduzione della tematica di adattamento al Cambiamento Climatico e Resilienza Territoriale negli strumenti urbanistici di area vasta" ed in parte 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 8.

Strumenti e prospettive per la forestazione urbana nell'ambito della *Nature Restoration Law*

Stefano Magaudda

Università Roma Tre
Dipartimento di Architettura
Email: stefano.magaudda@uniroma3.it

Serena Muccitelli

Università Roma Tre
Dipartimento di Architettura
Email: serena.muccitelli@uniroma3.it

Carolina Pozzi

Università Roma Tre
Dipartimento di Architettura
Email: carolina.pozzi@uniroma3.it

Lorenzo Barbieri

Università Roma Tre
Dipartimento di Architettura
Email: lorenzo.barbieri@uniroma3.it

Abstract

È noto come gli interventi di forestazione, contribuendo ad incrementare gli spazi verdi all'interno dei tessuti urbani e periurbani, concorrano a promuovere benefici quali la mitigazione dell'inquinamento, l'assorbimento della CO₂ e delle polveri sottili, la riduzione delle isole di calore e la mitigazione delle alte temperature. Alla luce della recente approvazione del Parlamento Europeo della *Nature Restoration Law*, questo contributo indaga le possibili relazioni rafforzative tra la legge e gli interventi di forestazione urbana, con particolare riferimento al progetto LIFE+ A_GreeNet che supporta la forestazione con una precisa struttura di *governance* collaborativa. Nello specifico, tale meccanismo si basa sull'applicazione di due dispositivi: il Contratto di Forestazione alla scala territoriale e interregionale e il coinvolgimento delle comunità nella co-creazione delle infrastrutture verdi alla scala locale. Questi due strumenti di attivazione e capacitazione dei portatori di interesse sono finalizzati a costruire reti di relazioni che mobilitino pubbliche amministrazioni, associazioni, imprese e comunità locali nella co-progettazione, co-finanziamento e co-gestione di interventi di forestazione attraverso un approccio collaborativo, non solo tecnico ma anche sociale, in grado di garantirne la sostenibilità nel tempo. Il contributo ha l'obiettivo di indagare come gli strumenti analizzati possano fornire una chiave operativa e teorica per l'applicazione della *Nature Restoration Law* a livello locale.

Parole chiave: cambiamento climatico (adattamento al), green deal, infrastrutture verdi

1 | Introduzione

Le infrastrutture verdi (IV) sono riconosciute come uno degli strumenti che possono permettere alle città di rispondere al cambiamento climatico all'interno delle città stesse, fornendo diversi benefici alla popolazione in termini di impatti ambientali, economici e socio-culturali (Benedict, McMahon 2006). In particolare, negli ultimi anni si è registrato un crescente interesse per la forestazione entro le strategie urbane e nei finanziamenti nazionali ed europei.

La *Nature Restoration Law* (NRL), recentemente approvata dal Parlamento Europeo, va a rafforzare la serie di strategie e provvedimenti contenuti nel *Green Deal* europeo, tra cui la Strategia dell'UE sulla Biodiversità per il 2030, assumendo una serie di impegni specifici e fissando diversi obiettivi per la protezione e il ripristino della natura. Aggiungendo a tali indirizzi target quantitativi vincolanti, nel prossimo futuro la NRL sarà probabilmente un forte "abilitatore" di interventi finalizzati alla forestazione urbana.

Alla luce di quanto finora esposto, questo contributo indaga le possibili relazioni rafforzative tra la legge e gli interventi di forestazione urbana, con particolare riferimento al progetto LIFE+ A_GreeNet¹ che supporta la forestazione con una precisa struttura di *governance* collaborativa. LIFE+ A_GreeNet affronta l'aumento delle temperature, le ondate di calore e la perdita di biodiversità nella Città del Medio Adriatico con l'obiettivo di renderla più resiliente ai cambiamenti climatici (Fig. 1). Il progetto propone la realizzazione di diverse azioni, tra cui interventi di forestazione in ambito urbano e di riqualificazione delle pinete costiere, sostenendone l'attuazione attraverso un meccanismo di *governance* collaborativa multi-livello e multi-stakeholder. Questo meccanismo si basa sull'applicazione di due dispositivi integrati: il processo partecipativo del Contratto di Forestazione alla scala territoriale e interregionale e il coinvolgimento delle comunità nella co-creazione delle IV alla scala locale. Tali strumenti di attivazione e capacitazione dei portatori di interesse sono finalizzati a costruire reti di relazioni che mobilitino pubbliche amministrazioni, associazioni, imprese e comunità locali nella co-progettazione, co-finanziamento e co-gestione di interventi di forestazione attraverso un approccio collaborativo, non solo tecnico ma anche sociale, in grado di garantirne la sostenibilità nel tempo.

Questo contributo intende esplorare il tema della forestazione urbana attraverso due prospettive: da una parte il ruolo della NRL come strumento legislativo che ne promuove lo sviluppo, dall'altra il Contratto di Forestazione e il processo di capacitazione proposti entro il LIFE+ A_GreeNet come pratiche pilota. Mentre la prima pone le basi legislative per promuovere gli interventi volti a incrementare le IV, la seconda è uno strumento attuativo utile a territorializzare le politiche e a creare sinergie tra diversi soggetti attuatori per utilizzare in modo efficace le risorse disponibili.



Figura 1 | Vista dal Conero sulla Città del Medio Adriatico. Fonte: foto di Francesco Ungaro su Unsplash.

2 | Dal quadro regolativo Europeo alla territorializzazione degli interventi

La NRL si distingue nella traiettoria evolutiva della politica ambientale Europea come un atto regolativo di assoluta importanza e innovazione che avrà un impatto molto importante per la gestione del territorio. Approvata dal Parlamento Europeo il 27 febbraio 2024 e in attesa dell'approvazione definitiva del Consiglio d'Europa, la legge pone target vincolanti finalizzati a raggiungere i più ampi obiettivi del *Green Deal* Europeo, con cui l'Unione si impegna ad affrontare le sfide della transizione ecologica in maniera trasversale. Alcuni degli obiettivi della legge si pongono in continuità o in sovrapposizione con quelli di altre direttive e strategie ambientali dell'UE che tuttavia hanno portato finora risultati modesti. La NRL si differenzia per una forte attenzione al ripristino della natura attraverso la rinaturazione degli habitat, consolidando ed istituzionalizzando pratiche e conoscenze sviluppate in maniera sperimentale che seguono il paradigma di lavorare in accordo con la natura, perché interessa la maggior parte degli ecosistemi europei, perché fornisce

¹ Progetto LIFE+ A_GreeNet "Adriatic Climate Urban Network" (LIFE20 CCA/IT/001752) è finanziato dalla Commissione Europea con il Programma LIFE. Sito web: <https://www.lifeagreenet.eu/site/>.

obiettivi vincolanti e scadenze temporali chiare e infine perché la Commissione Europea vi ha allocato un plafond finanziario di circa cento miliardi di euro. Coerentemente la Strategia UE sulla Biodiversità per il 2030, fissa l'obiettivo generale di arrestare la perdita di ecosistemi verdi urbani, arginare il consumo e l'impermeabilizzazione di suolo e promuovere IV e NBS nelle città, integrando in modo sistematico questi principi nella pianificazione urbana attraverso la predisposizione dei Piani del Verde. Entrambe le iniziative, insieme ad altri provvedimenti specifici, inoltre contemplano aspetti legati all'imboschimento, al rimboschimento e all'impianto di alberi nel rispetto della biodiversità, con specifiche riguardanti gli ambienti urbani. La Strategia sulla Biodiversità per il 2030 sottolinea l'importanza degli alberi per attenuare il calore in città e mitigare gli effetti delle catastrofi naturali, prendendo l'impegno a piantarne almeno tre miliardi in tutta l'Unione entro il 2030; prevede inoltre un'azione dedicata ad arrestare la perdita di ecosistemi verdi urbani e favorire il rinverdimento urbano e l'introduzione e la diffusione delle NBS. La Strategia per il Suolo per il 2030 definisce l'obiettivo di azzeramento del consumo di suolo netto entro il 2050 per tutti gli Stati Membri e dispone l'avvio di azioni concrete già entro il 2030. La Strategia per l'Adattamento (2021) promuove l'attuazione di IV come soluzioni in grado di costruire la resilienza climatica per raggiungere la neutralità entro il 2050. La Strategia Forestale 2030 (2021) che promuove la forestazione in aree urbane e periurbane per raggiungere la riduzione delle emissioni di gas serra di almeno il 55% nel 2030.

La NRL va oltre, introducendo dei target quantitativi e definendo che gli Stati Membri provvedano affinché nel 2030 non si registri alcuna perdita netta di spazi verdi urbani rispetto al 2024 e affinché entro il 2040 la superficie nazionale totale degli spazi verdi urbani sia aumentata, quantitativamente e qualitativamente, di almeno il 3% della superficie totale delle città, delle piccole città e dei sobborghi rispetto al 2024, e di almeno il 5% entro il 2050. Anche relativamente alla copertura arborea la NRL quantifica dei target specifici, richiedendo agli Stati Membri di garantire la presenza di almeno il 15% della stessa in tutte le città, piccole città e sobborghi entro il 2050 (Art. 6, NRL).

Un elemento di assoluto rilievo è l'indicazione prescrittiva per gli Stati Membri, di adottare Piani Nazionali di Ripristino (PNR), in cui dettagliare in che modo intendono raggiungere gli obiettivi, tenendo conto delle evidenze scientifiche più recenti, delle esigenze delle comunità locali e delle misure più efficaci, attraverso un adeguato coinvolgimento in ogni fase del processo delle parti interessate, compresi i proprietari e i gestori dei terreni (Capo. III, NRL). I Piani configurano un promettente strumento per articolare la cornice normativa e strategica della legge in un quadro di azione di livello nazionale, in grado di indirizzare in maniera uniforme e coerente le iniziative ai diversi livelli di governo del territorio. Come evidenziano Hering et al., i PRN si pongono nel segno dell'esperienza già realizzata con esiti positivi dei piani di gestione dei bacini fluviali, i quali, nell'ambito della Direttiva Quadro Acque, andavano a declinare le azioni in base ai contesti e alle necessità locali (2022).

Quanto finora delineato permette di mettere in luce una prima dimensione critica della transizione ecologica, ovvero quella del passaggio dal quadro regolativo Europeo all'attuazione di concrete azioni di ripristino della natura, passando per la programmazione e la pianificazione alla scala territoriale delle misure necessarie per raggiungere i target richiesti. Saranno dunque centrali le modalità con cui avverrà la gestione del processo programmatico e pianificatorio alle diverse scale, coerentemente con l'impianto regolativo citato e con il principio di sussidiarietà.

Hering et al. sottolineano, inoltre, che sarà importante garantire che i PNR siano supportati da robusti strumenti di implementazione dal carattere adattivo (2023). Questa nota sembra richiamare in modo quanto mai calzante l'esperienza dei Contratti Ambientali, strumenti in grado di aggiornarsi e modificarsi in base alle condizioni locali in evoluzione e quindi orientati a un'attuazione progressiva e incrementale delle previsioni di legge, nel rispetto e con il coinvolgimento di tutti gli stakeholder interessati. In questo senso anche Bastiani evidenzia la necessità che nel percorso di implementazione della NRL gli interventi non siano disconnessi dalla realtà dei territori, e che lo strumento pattizio sopra richiamato sia un fondamentale strumento di supporto e di collegamento con le comunità locali, utile a scongiurare il rischio di «mettere a terra solo semplici opere, seppur con finalità più ecologiche. Se invece le decisioni e gli interventi vengono condivisi nell'ambito e all'interno delle comunità si ottengono risultati più significativi per qualità, tempi di realizzazione migliori, effetti duraturi nel tempo» (INU, 2024). In tale contesto il Contratto di Forestazione messo a punto e testato dal LIFE+ A_GreenNet appare uno strumento funzionale a un'efficace attuazione della NRL. Nello specifico, il Contratto alla scala territoriale può essere l'anello di congiunzione tra i PNR e le azioni sul territorio. Infatti, attraverso tale strumento di programmazione strategica e negoziata, gli stakeholder regionali e locali, pubblici e privati si impegnano in un'azione sinergica finalizzata a perseguire obiettivi di riqualificazione ambientale, paesaggistica, sociale ed economica in un determinato ambito territoriale di riferimento. Il Contratto consente di operare in un quadro di forte valorizzazione del principio

di sussidiarietà orizzontale e verticale e di integrazione tra politiche, perseguendo nel contempo gli obiettivi della semplificazione amministrativa, dell'innovazione e dell'efficacia, efficienza ed economicità delle azioni previste. In particolare, gli stakeholder sono coinvolti in un processo partecipativo che porta alla definizione di obiettivi condivisi a medio-lungo termine (Documento Strategico) e specifiche azioni (Programma d'Azione - PdA), e ad impegnarsi alla loro realizzazione nel breve termine attraverso la sottoscrizione del Contratto.

3 | Il coinvolgimento delle comunità locali nella co-creazione delle infrastrutture verdi

Come evidenziato nel paragrafo precedente, per affrontare in modo efficiente la transizione ecologica occorre valorizzare il principio di sussidiarietà, fino ad accompagnare l'attuazione delle azioni concrete con il coinvolgimento delle comunità locali. Uno strumento strategico per sostenere l'attuazione delle IV a livello locale è la co-creazione, in quanto in grado di generare processi ancorati su un dialogo transdisciplinare tra comunità locali, esperti, politici, funzionari, ricercatori e privati (Naumann & Davis, 2020). Risulta pertanto necessario ampliare le responsabilità a diversi *stakeholder* e stabilire modelli di coinvolgimento sin dalle prime fasi di attuazione, combinando un approccio *top-down* e *bottom-up* (Zingraff-Hamet et al., 2020). La collaborazione tra diversi attori permette di raggiungere una serie di obiettivi concatenati:

- sensibilizzare gli *stakeholder* e stabilire fiducia;
- comprendere ed evidenziare esigenze locali e possibili questioni chiave;
- attuare una gestione condivisa degli spazi verdi, intesi come beni comuni e spazi di relazione, rafforzando i processi di cura a lungo termine;
- promuovere il senso di appartenenza e ottenere un sostegno più ampio ai progetti;
- creare un senso di ingaggio civico, rafforzare il senso di comunità, coesione e inclusione sociale, di riconnessione con la natura, promuovere la giustizia ambientale.

Con l'intento di perseguire tali obiettivi, il LIFE+ A_GreenNet ha affiancato al Contratto di Forestazione un dispositivo per la capacitazione delle comunità locali, che per rendere operative le scelte strategiche del Contratto promuove un processo di co-creazione articolato in tre fasi. La prima fase di informazione e formazione ha avuto l'obiettivo di diffondere tra gli *stakeholder* la conoscenza della forestazione in ambito urbano e periurbano, approfondendo criticità, barriere e possibili soluzioni attuative, anche attraverso lo scambio di buone pratiche. La seconda fase ha avuto l'obiettivo di orientare gli *stakeholder* verso l'ideazione di progetti specifici, focalizzando idee e progettualità nel contesto territoriale della Città costiera del Medio Adriatico. Gli attori locali sono stati stimolati attraverso cicli di workshop nell'individuare (i) iniziative in corso o realizzate da replicare o con le quali potenzialmente attivare delle sinergie; (ii) possibili nuove idee da promuovere nell'ambito del Contratto; (iii) attori chiave da coinvolgere e con cui costruire di partenariati locali per l'implementazione delle IV. Dalla lettura delle idee sviluppate sono stati definiti dei modelli di intervento nei quali si delineano i possibili attori chiave, gli strumenti, le procedure e le risorse attivabili, attraverso una serie di esempi di interazione tra le tre macrocategorie di co-creazione delle IV: il co-finanziamento, la co-realizzazione e la co-gestione (Fig. 2).

Tipologie interventi

1. **Nuova forestazione in aree pubbliche**
2. Ripristino viali alberati
3. Educazione ambientale e sensibilizzazione
4. Vivai
5. Forestazione in parchi (alberature a completamento)
6. Gestione delle pinete storiche
7. Parcheggi e pavimentazioni permeabili
8. Gestione fasce fluviali
9. Forestazione in aree private
10. NBS integrate

Da dove prendere i fondi necessari?

Chi realizza l'intervento?

Chi gestisce l'intervento realizzato?

MACROCATEGORIA F) FINANZIAMENTO

- F1a) Fondi pubblici europei, nazionali, regionali
- F1b) Fondi pubblici comunali
- F2) Fondi privati sponsorizzazioni
- F3) Compensazioni delle emissioni
- F4) Compensazioni ambientali
- F5) Crowdfunding
- F6) Crowdfunding civico**
- F7) Bandi privati fondazioni

MACROCATEGORIA R) REALIZZAZIONE

- R1) Enti pubblici
- R2) Enti pubblici + privati
- R3) Enti pubblici + associazioni/comunità locale**
- R4) Privati

MACROCATEGORIA G) GESTIONE

- G1) Enti pubblici
- G2) Enti pubblici + associazioni/comunità locale**
- G3) Privati

Figura 2 | Interazione tra le tre macrocategorie del processo di co-creazione delle infrastrutture verdi (co-finanziamento, co-realizzazione, co-gestione). Fonte: elaborazione degli autori.

Tali modelli costituiscono la base per l'avvio della fase successiva. L'ultima fase del percorso è quindi destinata ad accompagnare gli attori locali (sia pubblici che privati) nello sviluppo definitivo delle azioni, individuando: soggetto coordinatore, comuni coinvolti, localizzazione, proprietà dell'area, procedure autorizzative, attori, tempistiche, budget e finanziamento. La tabella I riporta un quadro sintetico delle azioni identificate, successivamente inserite nel PdA del Contratto di Forestazione². In questa fase è stato particolarmente influente il ruolo dei Comuni quali coordinatori e attivatori degli attori locali e promotori delle necessità del territorio. Dalla capacità dei Comuni di fare rete è dipesa l'efficace attivazione degli attori locali (associazioni ambientaliste, sociali e culturali, università, istituti scolastici, enti parco, imprese) sia nell'impegno alla promozione dell'azione che nel coinvolgimento futuro nell'attuazione dell'azione attraverso modelli di co-gestione, co-realizzazione e co-finanziamento (es. Ancona). È inoltre utile mettere in luce la varietà di interventi individuati, anche alla piccola scala locale, in grado di promuovere allo stesso tempo la connettività ecologica, l'adattamento ai cambiamenti climatici e la salute dei cittadini e coesione sociale.

Tabella I | Azioni, attori chiave, coinvolgimento. Fonte: elaborazione degli autori.

Ambito territoriale	Soggetto promotore	Attori	Coinvolgimento	Azioni
Ancona	Circolo Naturalistico il Pungitopo APS	Comune di Ancona, AGESCI Ancona 1; Associazione Bosco che Ulula	Co-gestione e co-finanziamento	Micro-forestazione in parchi urbani e attività di educazione ambientale
	Circolo Naturalistico il Pungitopo APS	Comune di Ancona	Co-gestione e co-finanziamento	NBS (de-paving e micro-forestazione)
	Orto del Sorriso Soc. Coop. Sociale Agricola			Creazione di spazi dedicati ad uso collettivo (orti urbani,

² Nel corso di un evento pubblico tenutosi a San Benedetto del Tronto il 6/12/2023, il Contratto di Forestazione è stato sottoscritto dagli 8 beneficiari del progetto LIFE+A_GreeNet, dai 6 comuni dell'ATS Città della Costa e da 25 soggetti pubblici e privati che hanno aderito volontariamente al processo, impegnandosi per l'attuazione delle azioni contenute nel primo Programma d'Azione contenente 64 schede d'intervento relative alle azioni che si prevede di attuare entro 3-5 anni.

				giardini didattici e tematici etc.)
	CasaCultureAPS	Comune di Ancona/Casa delle Culture/Ass. Pungitopo/ Ente Parco del Conero	Co-gestione, co-realizzazione e co-finanziamento	Creazione di spazi dedicati ad uso collettivo (orti urbani, giardini didattici e tematici etc.)
	Comune di Ancona	Ente ecclesiastico proprietario della Chiesa di San Francesco, Associazioni	Co-realizzazione e co-gestione	NBS integrate (de-paving e micro-forestazione)
	UNIVPM - Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali	Comune di Ancona, istituti scolastici, associazioni	Co-gestione	NBS integrate (de-paving e micro-forestazione)
Pescara	Comune di Pescara	Associazioni (ItaliaNostra)	Co-progettazione e co-gestione	Potenziamento del verde urbano
San Benedetto del Tronto	Comune di San Benedetto del Tronto			Rinfoltimento area lungomare (camping)
	Comune di San Benedetto del Tronto	Comitato di quartiere, UNICAM	Co-progettazione e co-gestione	Micro-forestazione in parchi urbani
	Comune di San Benedetto del Tronto			Restauro forestale delle pinete
	Comune di San Benedetto del Tronto	Impresa edile, Italgas, Istituti scolastici	Co-finanziamento	NBS integrate (micro-forestazione e pavimentazione drenante) in piazze e parcheggi
	Comune di San Benedetto del Tronto			Alberature stradali (Tree box filter)
ATS Città della Costa	Guide del Borsacchio	Scuole, Enti ETS, Comune Roseto degli Abruzzi, Forestale, IAAP, WWF, Conalpa, APPETE.	Co-progettazione e co-gestione	Micro-forestazione nelle scuole e parchi urbani
	Conalpa – Terre del Cerrano	Comune di Silvi	Co-realizzazione e co-gestione	Alberature stradali e lungomare (connessione pinete)
	Conalpa - Giulianova	Comune di Giulianova, istituti scolastici	Co-realizzazione e co-gestione	Micro-forestazione in parchi urbani e attività di sensibilizzazione
Intero territorio	AMAP	Comuni, Università Politecnica delle Marche e privati che ricadono sul territorio	Co-realizzazione	Creazione e potenziamento di vivai forestali

Infine, a supporto dell'implementazione del PdA, il LIFE+ A_GreeNet ha inteso sviluppare un meccanismo per integrare il percorso di co-creazione delle azioni con le risorse economiche necessarie per attuarle, attraverso l'attivazione da parte degli Enti partner (Comuni di San Benedetto del Tronto, Ancona e Pescara, ATS Città della Costa e Regione Abruzzo) di bandi a sportello per il co-finanziamento di interventi di micro-forestazione nell'ambito dei territori interessati. La dotazione finanziaria totale dei bandi a sportello è di 300.000 € (50.000 € per ciascun Comune, 50.000 € per ATS Città della Costa, 100.000 € per Regione

Abruzzo). Enti parco, soggetti del terzo settore, imprese e altri *stakeholder* pubblici e privati potranno presentare istanza di finanziamento prevedendo una quota di co-finanziamento. L'Ente erogatore, verificata l'ammissibilità formale delle candidature pervenute, procederà a selezionarne le proposte tenendo in considerazione l'ordine di arrivo, le motivazioni di interesse al progetto e la cantierabilità dell'intervento.

4 | Conclusioni e prospettive future

Questo contributo ha inteso affrontare il tema della transizione ecologica, e nello specifico della forestazione urbana, con uno sguardo dall'alto agli indirizzi del *framework* regolativo sovranazionale, e con uno sguardo dal basso, alle opportunità provenienti da un'efficace *governance* ambientale collaborativa. L'analisi degli strumenti del LIFE+ A_GreeNet ha consentito di oltrepassare la dimensione meramente tecnica dei discorsi sulla transizione ecologica, per mettere in risalto la dimensione sociale dei territori e delle comunità, che necessita di essere valorizzata e coinvolta nell'attuazione degli interventi. Non è solo necessario raggiungere i target stabiliti dalla NRL o delle politiche di settore, ma è indispensabile il coinvolgimento delle comunità locali nella creazione e gestione degli spazi urbani rigenerati.

Il Contratto di Forestazione si è confermato uno strumento efficace per definire la strategia alla scala territoriale in modo collaborativo e condiviso, anche considerando che la tipologia di interventi in oggetto (rispristino della natura) richiede il coinvolgimento di più enti per le procedure autorizzative, di diversi soggetti per l'attuazione, e soprattutto di utilizzare le risorse disponibili in modo integrato e coerente con il quadro pianificatorio e programmatico disponibile.

Il processo di capacitazione (come descritto sopra composto dalle fasi di facilitazione, orientamento e affiancamento) ha permesso di passare dalla scala strategica territoriale, alla scala locale in cui si attivano i portatori di interesse per realizzare interventi concreti che hanno ricadute ambientali, climatiche e sociali. Infine, lo strumento dei bandi a sportello ha inteso sostenere e premiare interventi che hanno anche una componente di partecipazione con ricadute sociali.

Il processo nel suo complesso è stato in grado di promuovere una trasformazione positiva nei ruoli e nelle responsabilità dei soggetti pubblici coinvolti. Il ruolo degli attori governativi si è ampliato, passando da quello di guida, al ruolo di soggetto abilitante di cittadini, associazioni e imprese, ingaggiati entro uno scopo comune. Si può quindi parlare di un percorso di coinvolgimento a tripla elica: la programmazione strategica alla scala territoriale, la co-creazione delle azioni locali che convergono nel PdA e i bandi a sportello per l'attuazione confluiscono tutti nello stesso ciclo.

In chiusura, è sempre più evidente che per rispondere alla transizione ecologica occorre un'azione coordinata in grado di intercettare e integrare tutti i livelli di pianificazione, programmazione e attuazione, che rende cruciale l'utilizzo di strumenti pattizi. Allo stesso tempo, in un'ottica di sussidiarietà verticale, gli attori locali possiedono una conoscenza del territorio e una capacità di agire localmente che li pone in una posizione privilegiata per identificare i luoghi, gli strumenti e le modalità di gestione più adatti per favorire l'attuazione degli interventi. Per questo gli strumenti studiati entro il LIFE+ A_GreeNet possono essere utili nell'attuare le politiche europee per la transizione ecologica.

Attribuzioni

La struttura, l'abstract e la definizione concettuale dell'articolo sono stati elaborati congiuntamente dagli autori. La redazione dell'introduzione è da attribuirsi a L. Barbieri, il paragrafo 2 a S. Muccitelli, il paragrafo 3 a C. Pozzi e le conclusioni a S. Magaudo.

Riferimenti bibliografici

- Benedict, M. A., McMahon, E. T. (2006), *Green Infrastructure. Linking Landscapes and Communities*. Island Press. Washington D.C.
- Hering D., Schürings C., Wenskus F., Blackstock K., Borja A., Birk S., Bullock C., Carvalho L., Bou Dagher-Kharrat M., Lakner S., Lovrić N., McGuinness S., Nabuurs G., Sánchez-Arcilla A., Settele J., Pe'er G. (2023) "Securing success for the Nature Restoration Law", in *Science*, n. 382, pp. 1248-1250.
- Naumann S., Davis M. (2020), *Biodiversity and Nature-based Solutions - Analysis of EU-funded projects*. 10.2777/183298.
- Zingraff-Hamed A., Hüesker F., Lupp G., Begg C., Huang J., Oen A., Vojinovic Z., Kuhlicke C., Pauleit S. (2020), "Stakeholder Mapping to Co-Create Nature-Based Solutions: Who Is on Board?", in *Sustainability*, vol. 12, 8625.

Sitografia

Nature Restoration Law e Direttiva Case Green, la preoccupazione dell'INU per il mancato sostegno del governo, disponibile su Istituto Nazionale di Urbanistica, sezione INU Comunica, anno 2024

<https://www.inu.it/news/nature-restoration-law-e-direttiva-case-green-la-preoccupazione-dell-rsquo-inu-per-il-mancato-sostegno-del-governo/>

La Nature Restoration Law è un'opportunità per i nostri fiumi, M. Bastiani, disponibile su Istituto Nazionale di Urbanistica, sezione INU Comunica, anno 2023

<https://www.inu.it/news/la-nature-restoration-law-e-un-rsquo-opportunita-per-i-nostri-fiumi/>

Towards resilient urban planning: exploring the processes of urban river transformation in Europe

Chiara Marasà

Università di Palermo

DARCH - Dipartimento di Architettura

Email: chiara.marasa01@unipa.it

Abstract

Urban rivers have the potential to provide vital ecosystem services to cities. However, they are often contaminated by urban, agricultural, or industrial runoff and marginalized due to the negative effects of climate change or subjected to excessive urbanization. This study examines the crucial role of river restoration in contemporary European cities, focusing on ecological implications and territorial connections. Through the comparison of two European case studies, the analysis highlights processes, projects, and proposals for river restoration, with an emphasis on assessing the benefits, challenges, and approaches to river planning and management in urban contexts. The goal is to promote self-regulating territorial ecosystems in response to current environmental challenges.

Keywords: urban rivers, ecological network, strategic planning

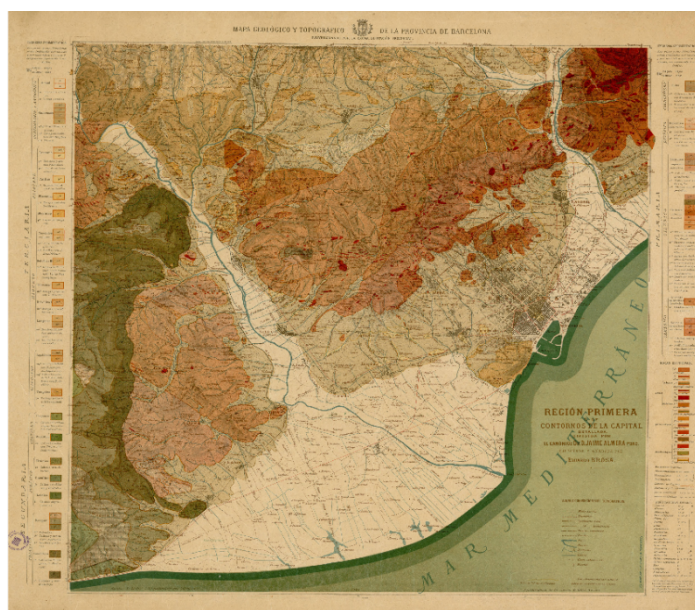


Figure 1 | Mappa geologica e topografica della Provincia di Barcellona 1:40 000.

Fonte: <https://govern.cat>

1 | Introduzione

Il cambiamento climatico¹ è strettamente connesso alla perdita di biodiversità e richiede alle città di adattarsi, ristabilendo il loro intrinseco legame con il territorio (Magnaghi, 2014). In particolare, l'alterazione dei sistemi fluviali, strettamente legata ad attività antropiche come la contaminazione delle acque o la modifica artificiale degli argini, ha reso i corsi d'acqua incapaci di fornire benefici essenziali, come ad esempio trattenere l'acqua delle forti piogge, purificarla o migliorare le condizioni ambientali. Recenti studi stanno sviluppando un modello di riqualificazione fluviale integrato, capace di considerare l'intero bacino idrografico e di ripristinare le sinergie tra l'insediamento umano e il territorio naturale, garantendo la salvaguardia dei servizi ecosistemici (Santassusagna *et al.*, 2019; Trentini *et al.*, 2012; Ollero *et al.*, 2021).

¹ Il report IPCC (2023) identifica quattro rischi chiave per l'Europa: ondate di calore su popolazioni ed ecosistemi, rischi per la produzione agricola, scarsità di risorse idriche e inondazioni frequenti e intense.

La Strategia sulla biodiversità dell'Unione Europea è complessa² e ha posto macro-obiettivi chiari per intercettare la costante perdita di biodiversità e migliorare i servizi ecosistemici. Per quanto riguarda i corsi d'acqua, l'obiettivo prevede che almeno 25.000 km di fiumi tornino a flusso libero, il ripristino delle pianure alluvionali e che almeno il 10% delle aree agricole includa elementi paesaggistici ad alta diversità. Inoltre, entro il 2030, almeno il 25% della superficie agricola dovrà essere gestita con metodi biologici, adottando pratiche agro-ecologiche (Commissione Europea, 2020). Durante questi anni l'UE ha sviluppato programmi per la salvaguardia e il ripristino della biodiversità e la gestione sostenibile delle risorse idriche (come i programmi LiFe, Interreg Europe o i Piani di Sviluppo Rurale) a grande scala (come il database *RiverWiki* del *Restoration River Center* - RRC³) o a scala urbana (come illustrato nel testo *EU Nature-Based Solutions*).

In questo modo, l'UE riconosce la natura come un fattore fondamentale per il benessere fisico e mentale, capace di influenzare i cambiamenti globali, affrontare minacce alla salute e mitigare le catastrofi naturali. Inoltre, emerge chiaramente come una parte del PIL dell'UE sia implicitamente legata agli ecosistemi naturali, che possono generare anche valore economico (García De La Fuente *et al.*, 2024). Un esempio significativo è il Parco Naturale del fiume Ticino, una delle aree protette più grandi d'Europa, che funge da ultimo corridoio ecologico prealpino su vasta scala. L'Ente Parco monitora un processo di acquisizione di aree private per espansione e rimboschimento della riserva, riconvertendo i terreni agricoli in ambienti ricchi di biodiversità. Questo tipo di strategia per la riqualificazione dei fiumi (Trentini, 2012; Ollero *et al.*, 2021) assicura a città come Pavia di non subire inondazioni⁴ da parte del Ticino, garantendo a monte che le grandi portate d'acqua si dissipino.

2 | La gestione dell'acqua legata a bacini idrografici come strategia di sviluppo urbano

Il compito della pianificazione è sviluppare una visione interscalare per i progetti di bacino, favorendo sinergie tra il sistema urbano e il territorio circostante, tramite connessioni ecologiche (Jiang *et al.*, 2016; Portela *et al.*, 2021) o strategie di difesa del territorio (Ribas e Saurí, 2022). Questo approccio multidisciplinare richiede la collaborazione tra esperti e una profonda conoscenza del territorio da parte delle comunità locali, il cui coinvolgimento rafforza il senso di appartenenza e promuove una gestione responsabile. (Poli, 2020). È essenziale sviluppare un sistema di governance multi-livello che coinvolga vari enti e istituzioni per una gestione integrata e coordinata delle risorse territoriali. Questa 'multi-governance' consente decisioni più efficaci, grazie alla diversa prospettiva di ogni livello di partecipazione, siano essi istituzionali, cittadini o associazioni ambientaliste (Zonneveld *et al.*, 2020; Zimmermann, 2023, Santasusagna, 2024). Inoltre, pianificare un bacino nel suo insieme, facilita l'individuazione delle aree più appropriate per la realizzazione di servizi ecosistemici, come la conservazione delle risorse idriche, la regolazione del clima locale o la protezione della biodiversità (Portela *et al.*, 2021).

In particolare, per ripensare un fiume in ambito urbano è necessario un dimensionamento a monte, un rapporto costi-benefici a lungo termine e l'ascolto delle richieste sociali affinché il progetto attecchisca (Guimarães *et al.*, 2021); tenendo in considerazione anche forme ibride di conservazione che offrono vantaggi al territorio e alla comunità senza alti costi di manutenzione (Dyderski *et al.*, 2017). Questo sistema olistico di ripensare i bacini idrografici affievolisce la linea di demarcazione netta tra ciò che è natura e ciò che non lo è, promuovendo una simbiosi tra umani e altre forme di vita nel contesto urbano, diffondendo la necessità di coesistere e co-evolvere per migliorarci (Haraway, 2016). Esistono infatti ricerche che mostrano l'importanza delle specie invasive o la presenza di specifici insetti come indicatori della qualità dei fiumi (Rzeszowski, 2017) o le correlazioni fra la qualità dell'acqua e la riduzione delle spese mediche (Hermida *et al.*, 2019).

L'articolo intende fornire riferimenti su come le città europee stiano sviluppando e interconnettendo la città con gli spazi fluviali aumentando il benessere ambientale di questi luoghi (Donada *et al.*, 2020; Rybak-Niedziółka *et al.*, 2021).

² La strategia sulla biodiversità, come le direttive europee, sono tra loro complementari e sussidiarie nella gestione dei fiumi; la Direttiva Habitat (92/43/CEE) mira a garantire la conservazione degli habitat naturali e promuove la creazione della rete Natura 2000, che include molte aree fluviali; La Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE) considera i bacini fluviali come unità di gestione integrata e promuove interventi di riqualificazione dei corsi d'acqua per migliorare l'ecosistema fluviale; infine la Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) include la riqualificazione fluviale come strumento per migliorare la capacità di trattenuta naturale dei corsi d'acqua e mitigare il rischio di alluvioni nelle aree urbane. Inoltre nel febbraio del 2022 è stata approvata dalla Commissione Europea la *Nature Restoration Law* che rappresenta un anello chiave per lo sviluppo della strategia sulla biodiversità

³ Il RRC gestisce *River Wiki* per conto del Centro Europeo per il Restauro Fluviale (ECRR).

⁴ Le esondazioni a Pavia sono spesso legate ad un rigurgito del fiume Po (Sanfilippi, 1998).

3 | Metodologia

La metodologia adottata ha previsto una revisione delle modalità di gestione e delle strategie dei bacini idrografici all'interno dell'Unione Europea, seguita dalla selezione di due casi studio di riqualificazione fluviale, entrambi caratterizzati da un approccio interdisciplinare e da un impatto positivo a lungo termine. I criteri di selezione dei progetti includono la promozione delle connessioni ecologiche, il miglioramento della qualità dell'acqua e della difesa ambientale e lo sviluppo di servizi ecosistemici per migliorare la qualità della vita nelle città. La raccolta dei dati è stata effettuata tramite una ricerca bibliografica utilizzando parole chiave pertinenti come *biodiversity*, *urban rivers*, *Green Deal* o *ecosystem services*, su piattaforme come *Web of Science*, *Google Scholar* e *Connected Papers*, oltre a fonti accademiche e rapporti tecnici delle rispettive amministrazioni.

3 | Casi studio

I due esempi presi in esame sono casi europei di recenti riqualificazioni fluviali che, pur non riportando i fiumi al loro stato "originario", hanno mitigato le problematiche ambientali legate alla difesa del territorio e potenziato i servizi ecosistemici dei fiumi con modalità, obiettivi e gestioni differenti. I due casi studio si distinguono per la complessità del processo legata alla dimensione dei sistemi urbani e alle specifiche esigenze locali.

3.1 | Fiume Sokołówka a Łódź in Polonia

Il progetto sul bacino del Sokołówka riguarda uno dei tanti piccoli fiumi presenti nel territorio polacco. Un'analisi del 2009 redatta dal Dipartimento dell'Ambiente di Łódź - amministrazione appaltante del sentiero fluviale di Sokołówka - rivela che più della metà del bacino è urbanizzato e che la portata media del fiume è diminuita drasticamente con un aumento della variabilità del flusso. Le analisi del territorio, funzionali al progetto, hanno adottato un approccio interdisciplinare e integrato che ha portato a organizzare il territorio alternando tra aree che sono state modificate dall'intervento umano e aree che sono rimaste naturali e sono state riconnesse ad un'area di più vasto interesse naturalistico: il Parco Paesaggistico delle Alture di Łódź.

Il progetto del sistema delle acque del fiume Sokołówka è composto da quattro vasche di cui la prima (lo stagno

semi-naturale di Teresy) possiede una particolare valenza ecologica. A seguire, sono stati effettuati interventi di topografia quali la rinaturalizzazione del letto del fiume o la riduzione della pendenza dell'alveo, garantendo accessibilità e percorsi ciclo-pedonali; particolare attenzione è stata rivolta alla piantumazione di specie autoctone per la conservazione della natura e alla creazione di fasce tampone per migliorare l'estetica e la qualità dell'acqua attraverso la fitodepurazione (Langie e Rybak-Niedziółka, 2021). Proseguendo, le acque vengono ulteriormente trattate dal Sistema di Biofiltrazione Sequenziale di Sokołówka (SSBS) con la finalità di migliorare la qualità dell'acqua di origine meteorica⁵ (Szkłerek, 2018).

Il caso studio della città di Łódź rimanda ad una pianificazione strategica capace, al contempo, di migliorare i legami territoriali riducendo il rischio di inondazioni e aumentare la qualità dell'acqua e delle condizioni ecologiche.

3.2 | Parco Agricolo di Baix Llobregat a Barcellona, Spagna

Il Parco Agricolo del Baix Llobregat è un'area che è stata preservata dall'urbanizzazione grazie alla resistenza degli agricoltori, delle organizzazioni ambientaliste e delle amministrazioni competenti contro interventi come "Eurovegas".

Il Pla Especial del Parc Agrícola del Baix Llobregat rimette al centro dei giochi quest'area che diventa un importante luogo ad alto valore sociale, ecologico ed identitario (Torre *et al.*, 2008).

Il sistema d'irrigazione del parco è complesso: oltre alle acque del fiume Llobregat, utilizza quelle degli acquiferi e

le acque rigenerate dal depuratore. Tuttavia, la gestione frammentata delle infrastrutture ne richiede il ripensamento, soprattutto per la rete di torrenti e canali di drenaggio che gioca un ruolo cruciale nella prevenzione delle inondazioni.

Negli ultimi anni, l'amministrazione metropolitana di Barcellona ha posto come priorità la protezione delle aree agricole sotto un profilo sostenibile alle risorse idriche. Ad esempio, vi sono state ingenti richieste d'incorporazione di terreni agricoli lungo il fiume Llobregat al Parco Agricolo, opere di fasce tampone lungo gli argini o nuovi progetti che promuovono e intensificano le connessioni sociali ed ecologiche - come la

⁵ Una volta trattata, viene utilizzata per il miglioramento delle acque nei serbatoi urbani, la ritenzione idrica, la ricarica delle falde acquifere e la riduzione del rischio di fioriture algali tossiche su scala di bacino.

modifica puntuale del Piano Generale Metropolitano (2022) per il miglioramento della connettività tra il Parco Agricolo e la Serra di Colleserola, Gli interventi favoriscono la stabilità ecologica del delta, assorbendo le acque piovane e riducendo il rischio di inondazioni (Crosas e Martí, 2021).

La produzione del Parco Agricolo, con un'estensione ormai di circa 3.500 ettari, è la più importante produzione agricola metropolitana a km 0 e contribuisce alla sovranità alimentare di circa 3 milioni di abitanti.

5 | Conclusioni

I casi di Łódź e di Barcellona rappresentano due esempi di riqualificazione e gestione fluviale per lo sviluppo di servizi ecosistemici. Il progetto di Łódź, città di medie dimensioni, bilancia lo sviluppo urbano con la preservazione degli spazi verdi e con pratiche ecologiche in vista dell'*Expo Horticultural Global Fair 2029*. Barcellona, grande metropoli, ridefinisce e migliora un progetto che porta avanti da decenni, puntando ai nove obiettivi della *Estrategia de alimentacion saludable y sostenible Barcelona 2030* per una trasformazione agroalimentare proiettata nei prossimi anni.

Gli esempi presi in considerazione evidenziano pratiche che, pur adattate alle particolari esigenze di ogni città, seguono alcuni principi comuni:

1. studio spaziale e sociale del bacino idrografico;
2. sviluppo di sistemi ibridi per la gestione delle acque capaci di fornire servizi ecosistemici senza alterare i cicli naturali;
3. monitoraggio costante del progetto per garantirne una corretta implementazione;
4. presenza di spazi naturali integrati in hub di biodiversità di più ampio respiro.

Entrambi i progetti non si limitano a interventi puntuali sui fiumi, ma sviluppano piani integrati e interconnessi che necessitano di un monitoraggio costante capace di generare soluzioni a lungo termine.

La ricerca si conclude aprendo nuove possibilità di sviluppo dei fiumi urbani attraverso una prospettiva che abbraccia le connessioni tra fiume e città, natura e città. Ci si chiede: come possiamo bilanciare la necessità di interventi infrastrutturali con la conservazione degli habitat naturali e della biodiversità? Quali sono i limiti della pianificazione nell'integrare la natura all'interno delle città? E come possiamo riorganizzare gli habitat fluviali in modo che si adattino all'ambiente urbano senza creare squilibri? Questi interrogativi evidenziano la necessità di ulteriori ricerche, volte a sostenere e ottimizzare i processi di riqualificazione fluviale, che rimangono strettamente collegati alla capacità delle città di autoregolarsi e di affrontare le sfide del cambiamento climatico.

Riferimenti bibliografici

Commissione Europea (2020) "EU Biodiversity Strategy for 2030".

Crosas Armengol, C. e Martí Elias, J. (2021) "Los equilibrios del agua oculta. Estrategias para un urbanismo ecosistémico en La Vall Baixa del Llobregat", *ZARCH*, (15), pp. 80–95.

Dyderski, M.K., Wrońska-Pilarek, D. e Jagodziński, A.M. (2017) "Ecological lands for conservation of vascular plant diversity in the urban environment", *Urban Ecosystems*, 20(3), pp. 639–650.

García De La Fuente, L. et al. (2024) "Economic Value of Ecosystem Services Associated with Atlantic River Corridors in the Northwest of the Iberian Peninsula", *RestauraRios*, 3(1), pp. 1–16.

Guimarães, L.F. et al. (2021) "The challenges of urban river restoration and the proposition of a framework towards river restoration goals", *Journal of Cleaner Production*, 316, p. 128330.

Haraway D. (2016) "Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene", Duke University Press.

Hermida, M.A. (2019) 'Methodology for the assessment of connectivity and comfort of urban rivers', *Cities*, 95.

IPPC (2023) "Climate Change" Report for Policymakers

Langie, K. e Rybak-Niedziółka, K. (2021) "Renaturalisation of local rivers in city landscape, based on Sokółówka Valley Trail design", in *Desalination and Water Treatment*.

Jiang, Y., Shi, T. and Gu, X. (2016) "Healthy urban streams: The ecological continuity study of the Suzhou creek corridor in Shanghai", *Cities*, 59, pp. 80–94.

Magnaghi, A. (ed.) (2014) "La regola e il progetto: un approccio bioregionalista alla pianificazione territoriale" Firenze, Italy: Firenze University Press (Territori).

Ollero Ojeda, A., Conesa García, C. e Vidal-Abarca Gutiérrez, M.R. (eds) (2021) "Buenas prácticas en gestión y restauración de cursos efímeros mediterráneos: resiliencia y adaptación al cambio climático.". 1st edn. Ediciones de la Universidad de Murcia.

- Palomo, I. Martín-López B., Potschin M., Haines-Young R., Montes C. (2013) “National Parks, buffer zones and surrounding lands: Mapping ecosystem service flows”, *Ecosystem Services*, 4, pp. 104–116.
- Pla especial de Protecció i Millora del Parc Agrari del Baix Llobregat (2004, modificato 2015)
- Poli, D. (ed.) (2020) “I servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale”. 1st edn. Florence: Firenze University Press (Territori).
- Portela, A.P. et al. (2021) “Regional planning of river protection and restoration to promote ecosystem services and nature conservation”, *Landscape and Urban Planning*, 211, p. 104101.
- Ribas Palom, A. e Saurí Pujol, D. (2022) “Las soluciones basadas en la naturaleza como estrategias en la gestión del riesgo de inundación”, *Cuadernos de Geografía de la Universitat de València*, (108–9), p. 819.
- Rybak-Niedziółka, K., Grochulska-Salak, M. e Maciejewska, E. (2021) “Resilience of riverside areas as an element of the green deal strategy - evaluation of waterfront models in relation to re-urbanization and the city landscape of Warsaw”, *Desalination and Water Treatment*, 232, pp. 357–371.
- Rzeszowski, K. (2017) “The effects of anthropogenic disturbances and hydrological activity of a river on soil Collembola communities in an urbanized zone”, *European Journal of Soil Biology*, 82, pp. 116–120.
- Santassusagna Riu, A. and Tort Donada, J. (2019) “Agua y espacio urbano. Algunas consideraciones teóricas a propósito de la relación entre ciudad y río”, *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 65(2), p. 371.
- Secretària de la Comissió Territorial d'Urbanisme de l'Àmbit Metropolità de Barcelona (2004, modificato 2015) Pla especial de Protecció i Millora del Parc Agrari del Baix Llobregat.
- Szklarek, S. (2018) “Sequential Sedimentation-Biofiltration System for the purification of a small urban river (the Sokolowka, Lodz) supplied by stormwater”, *Journal of Environmental Management*.
- Torre, R., Farrero, A., e Tenez, V. (2008) “La recuperació dels paisatges fluvials metropolitans. El projecte de recuperació ambiental i paisatgística del riu Llobregat a la comarca del Baix Llobregat”, (Núm.: 47).
- Tort-Donada, J., Santassusagna Riu, A. (2020) “Bridging the gap between city and water: A review of urban-river regeneration projects in France and Spain”, *Science of The Total Environment*, 700, p. 134460.
- Trentini, G. (ed.) (2012) “Riqualificazione fluviale e gestione del territorio: convegno italiano sulla riqualificazione fluviale”, 7 novembre 2012. 1a edizione. Convegno italiano sulla riqualificazione fluviale, Bolzano, BU Press
- Zimmermann, K. (2023) “Water infrastructure as a driver of regionalization in the Ruhr, Germany”, in *Territory, Politics, Governance*, pp. 1–18.
- Zonneveld, W. e Nadin, V. (2020) “The Randstad: A Polycentric Metropolis”, 1st edn.; New York, NY, Series: *Regions and cities: Routledge*.

Leggere e interpretare le infrastrutture verdi: una proposta di videogioco narrativo *ontology-based*

Ludovica Masia

Università degli Studi di Sassari
Dipartimento di Architettura, Design ed Urbanistica
Email: l.masia24@phd.uniss.it

Abstract

In una cornice mondiale colpita simultaneamente nei tre domini della sostenibilità, a causa dell'incessante urbanizzazione, delle disuguaglianze economiche e dei conflitti tra i popoli, porre al centro la rilevanza programmatica delle infrastrutture verdi, all'interno degli ambiti urbano-territoriali, significa definire un interessante proxy che concorre ad una visione progettuale attenta, proattiva, collaborativa e aderente alle variazioni climatiche in corso. Alla luce di queste premesse, il presente contributo, dando seguito alla costruzione di una griglia tassonomica delle esperienze note, regolata da indicatori quali-quantitativi, apre la riflessione alla considerazione delle componenti e dei comportamenti ricorrenti nelle best practices, all'interno di un discorso strategico, organico e intersezionale. Si propone una lettura dell'infrastruttura verde e in particolar modo delle NBS mediante la costruzione di un videogioco basato su una narrazione ontologica sulla questione del verde. Partendo da una criticità climatica -isola di calore- rintracciabile nell'ambito urbano di prossimità -quartiere-, il gioco mette in luce uno dei possibili sbocchi della disseminazione e del trasferimento sul territorio dei risultati, -*l'edutainment*- (Heyman, 1990), in un'ottica di terza missione, per implementare la consapevolezza dei fruitori in merito a tale strategia progettuale.

Parole chiave: adattamento al cambiamento climatico, giustizia ambientale, prossimità

1 | L'infrastruttura verde: una storia antica

Negli ultimi anni, la comunità scientifica considera le infrastrutture verdi, come uno degli strumenti maggiormente efficaci per la costruzione di un telaio di sviluppo territoriale, inserendole contestualmente ai punti all'ordine del giorno della Nuova Agenda Urbana di Programmazione (Nuova Agenda Urbana, 2017). Consultando la letteratura sull'infrastruttura verde, ci si rende subito conto che tale strumento, partendo dalla stessa definizione, possiede una storia antica, proveniente cioè da esperienze di progettazione precedenti. Tale situazione ha fatto diventare così l'infrastruttura verde un termine e un concetto polisemico. Alla luce di ciò, risulta degna di nota la definizione che ne offrono Davies et al. (2006) che parlano dello strumento come *Old wine in new bottle*. Gli studiosi rintracciano nelle pratiche pregresse dei paesaggisti del secolo scorso, nella fattispecie Olmsted nel caso americano, attraverso le Green Ways (Olmsted, 1881) e Howard nel caso inglese, mediante le Green Belt (Howard, 1902), nozioni e benefici che oggi giorno l'infrastruttura verde deve assolutamente contenere per essere considerata tale e che deve *sine qua non* implementare. I due concetti cardine dello strumento quindi, in termini odierni, possono venire a delinearsi come la multifunzionalità da una parte e l'erogazione di Servizi Ecosistemici dall'altra. (Kubiszewski et al., 2023)

2 | Infrastrutture verdi e tassonomia: premesse metodologiche

Attraverso il percorso etimologico e concettuale intrapreso, al fine di capire le origini e i possibili sviluppi in chiave contemporanea del concetto di infrastruttura verde, è emerso che in base al contesto e all'intenzione che soggiace al progetto, gli esiti risultano essere diversificati per struttura e scala benché legati sempre dall'implementazione dei due elementi fondamentali rintracciati in precedenza ovvero la multifunzionalità e l'erogazione dei Servizi Ecosistemici¹. Robert Costanza nel 1997 definisce quest'ultimi come «flussi di materia, energia e informazione provenienti dagli stock del capitale naturale, che si combinano con i servizi dei manufatti antropogenici per generare benessere e qualità della vita» (Costanza et al., 1997: 253-260). Per tale ragione i S.E. esprimono i benefici che i processi biofisici offrono sulle società umane (Daily, 1997; Kenter et al., 2011). Nonostante la comunità scientifica dia rilevanza a tale concetto, in quanto catalizzatore di un cambio di paradigma necessario per la transizione, da un approccio espresso dal concetto di

¹ Da qui in avanti verranno abbreviati con la sigla S.E.

antropocene (Cruzer, 2005) ad uno ecostemico, alcuni studiosi lo tacciano di essere ancora troppo riduzionista (Carnoye, Lopes, 2015; Lele et al., 2013; Palomo et al., 2016) ed escludente di alcune dinamiche fondamentali per comprendere il rapporto che intercorre tra capitale naturale e azione antropica (Norgaard, 2010). Alla luce di ciò, come riportano Barnaud e Antona (2014), non esiste quindi una concezione olistica dei S.E., bensì una serie di modalità di impiego che rispecchiano diverse interpretazioni della dicotomia uomo-natura che ci avvicinano alla seconda qualità che l'infrastruttura verde possiede: la multifunzionalità.

2.1 | La griglia tassonomica come strumento di indagine: scopi, risultati e considerazioni

Al fine di avere una visione complessiva di tutte le *best practices* che risulta(va)no essere infrastruttura verde, nonostante la nomenclatura precedente, e capirne le relazioni e le eventuali similitudini, si è proceduto alla costruzione di una griglia tassonomica. Questa non solo identifica e classifica le forme e le modalità che, in ambito nazionale ed internazionale, si sono distinte all'interno di progetti virtuosi, ma pone le basi per la formazione di una prima embrionale ontologia del verde, che vedremo successivamente, evidenziando le altre relazioni qualitative che possono essere sviluppate, per rispondere adeguatamente alla crisi climatica.

Ciò che è emerso dalla costruzione della griglia tassonomica, sono due *macrocluster*: originario e derivato.

Nel primo insieme (originario), si considerano le tre relazioni (a, b, c), che esprimono il rapporto tra il tasso di presenza degli elementi antropici (X) con gli elementi naturali (Y).

- a. Coesistenza: la relazione fra elementi grigi e naturali risulta essere in un rapporto di uguaglianza $X=Y$;
- b. Prevalenza X: la presenza degli elementi grigi risulta maggiore di quelli naturali; si assiste ad un rapporto di maggioranza di X su Y;
- c. Prevalenza Y: l'insistenza degli elementi verdi risulta maggiore di quelli grigi.

Nel secondo raggruppamento (derivato), vengono addizionati ai tre *cluster* originari (coesistenza, prevalenza X e prevalenza Y) le variabili tempo (t) e/o spazio (s).

Quello che ne consegue sono quattro cluster derivati che discendono da quelli originari;

dal cluster coesistenza discendono:

- Multifunzione: $M = a + (t+1)$: il progetto è variabile nella funzione, durante un lasso di tempo (giorno/notte) -stagione;
- Inserimento: $I = a + (s+1)$: al progetto viene inserita una NBS;

dal cluster prevalenza X o Y discendono:

- Sostituzione: $SO = b, c + (t+1)$: assistiamo ad un cambio di uso della funzione originaria del progetto;
- Trasformazione: $TR = b, c + (s+1)$: assistiamo ad una modifica nella conformazione originaria del progetto;

Nella figura che segue, la griglia mostra la sintesi di quanto appena riportato.

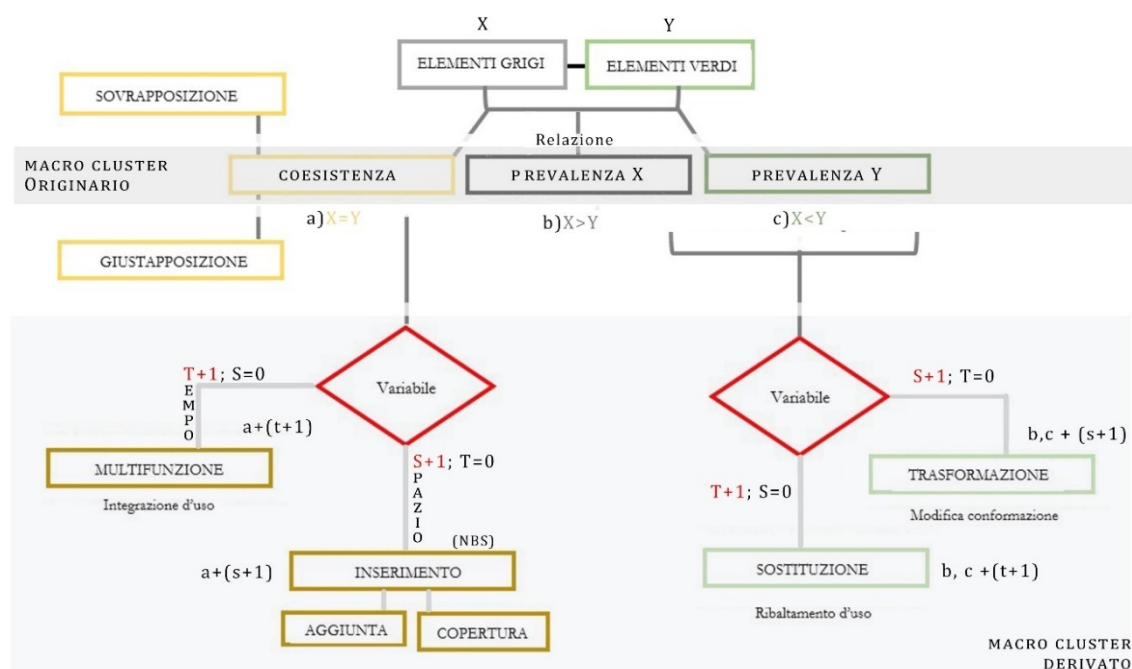


Figura 1 | Schema della griglia tassonomica con macrocluster originario e macrocluster derivato.

A questo punto risultava necessario compiere un ulteriore passo, cercando di capire se esistesse un sistema di relazioni che potesse tenere insieme progetti più complessi.

Si è individuato, pertanto, uno strumento metodologico che superasse la valutazione di progetti iscrivibili in sistemi binari e associabili e che allo stesso tempo permettesse di dare nuovi esiti di ricerca e nuove fasi di approfondimento. Questo strumento viene a configurarsi come l'Ontologia.

3 | Infrastrutture verdi e ontologia: premesse metodologiche

Alla stregua dell'infrastruttura verde, anche l'Ontologia non corrisponde ad un significato e ad un'applicazione univoca. I due campi di studio e di conseguente applicazione più importanti risultano essere quello della filosofia e della programmazione informatica.

In ambito filosofico per Ontologia², si indica lo studio sulla natura dell'essere e sulla sua struttura nel reale, attraverso un sistema di categorizzazione dell'esistente che cerca di stabilire la relazione fra la parte e il tutto. Compito delle ontologie in informatica, invece, è quello di semplificare e facilitare la rappresentazione del reale, strutturando e automatizzando il contenuto dei diversi campi di esistenza o domini.

Nell'ambito informatico, chi fa da spartiacque per la definizione è Gruber che la definisce come «una specificazione esplicita di una concettualizzazione condivisa» (Gruber, 1993: 199). Con queste parole, intende dire che un'ontologia è una visione astratta e semplificata di una porzione di mondo, che si vuole rappresentare per giungere ad uno scopo che ci si è precedentemente prefissati. Le ontologie, al giorno d'oggi, vengono utilizzate come strumenti per la gestione della conoscenza in molteplici e differenti domini, tra cui nel mondo dei beni culturali, della linguistica computazionale e della biologia. Ogni sistema informatico, infatti, si basa su una specifica ontologia e il suo scopo è quello di riuscire a rappresentare la conoscenza in modo automatizzato e processabile da un dispositivo.

3.1 | Da griglia tassonomica a narrazione ontologica: Sa Mama 'e su Sole

Se nella prima metodologia si è proceduto alla costruzione di una griglia per raccordare le esperienze note, per approcciarsi ed esplorare la seconda metodologia, il contributo propone la costruzione di un videogioco, basato su una narrazione ontologica.

La scelta di utilizzare un videogioco di tipo narrativo è stata effettuata poiché la *game-based education* li ha identificati come espedienti didattici validi per promuovere l'apprendimento di conoscenze e competenze in chi ne usufruisce (Barab et al., 2009). Per supportare la rilevanza di questo genere, si fa un breve cenno sull'importanza della narrazione. Umberto Eco (2013) sosteneva che il mondo della narrativa può essere

² La O maiuscola si usa quando ci si riferisce al campo filosofico, la o minuscola quando si riferisce alla *computer science*.

l'unico universo in cui possiamo essere sicuri e che ci fornisce un'idea di cosa sia la verità; gli psicologi Scaratti e Kanekline (1998) definiscono la narrazione come uno strumento cardine per la costruzione di significati; Bruner (2002) sottolinea che la capacità narrativa sia quella che più di tutte trasmette un sapere pratico che restituisce un ruolo importante all'utente e alle sue azioni. Allo stesso modo si esprime Chris Wright parlando di videogiochi narrativi, in un'intervista durante il *LudoNarraCon*, festival online dedicato ai videogames: «Un videogioco narrativo è un gioco in cui la storia è il vero cuore dell'opera e le meccaniche di gioco supportano la narrazione e l'esperienza della storia» (2020).

Per le ragioni espresse, finalità di *Sa Mama 'e su Sole* è mostrare e dimostrare attraverso l'agire dei protagonisti, due bimbi del centro storico della città di Sassari, alcune modalità per affrontare il cambiamento climatico e nello specifico le ondate e l'isola di calore.

3.2 | Sa Mama 'e su Sole: l'isola di calore e il contesto di riferimento

L'isola di calore urbana (*Urban Heat Island*, UHI) è un fenomeno microclimatico che consiste in un aumento di temperatura, anche significativo, in ambiente urbano rispetto alle aree rurali. Questo fenomeno è il risultato di una serie di fattori riconducibili all'attività antropica, svolta all'interno delle città, con conseguenti danni alla salute (Oke, 1982). Per individuare i punti di raccordo fra le ondate e le isole di calore e il contesto di riferimento (Sassari), sono stati consultati i dati del Piano Locale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici nel profilo climatico del Comune di Sassari (PLACC, 2018). Come riportano le infografiche, il centro urbano di riferimento soffre di tali eventi, soprattutto nel centro storico, andando incontro al fenomeno del *canyon urbano* ovvero quella condizione geometrica legata alla disposizione topografica degli edifici che si trovano in una posizione adiacente con un'asse veicolare situato fra i due (Oke, 1973).

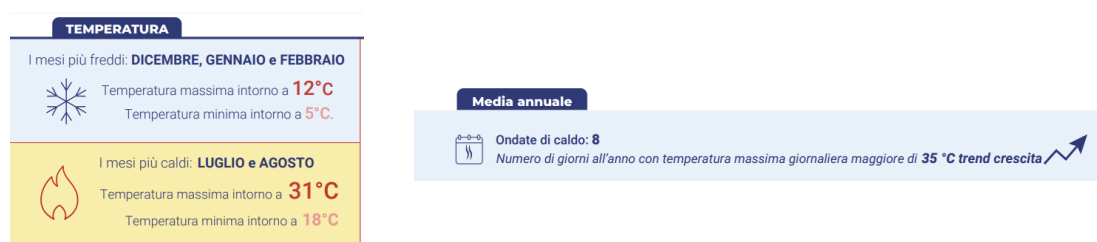


Figura 2 | Infografica del profilo climatico temperature e ondate di calore del comune di Sassari.

Fonte: Comune di Sassari <https://www.comune.sassari.it/.galleries/doc-documenti/Profilo-climatico-Comune-di-Sassari.pdf>

Il titolo del videogioco riprende il nome di un personaggio simbolo della leggenda sarda popolare: la Mamma del Sole. Identificata con una figura femminile, appariva nei centri urbani e rurali nelle ore più calde delle giornate estive; la leggenda racconta che il solo tocco causasse gravi danni alla salute dei più piccoli. Utilizzata dai genitori come spauracchio per evitare che i bimbi uscissero di casa nel lasso di tempo sopracitato, nella situazione attuale, questa figura diventa sinonimo e causa degli impatti e delle conseguenze delle ondate o delle isole di calore.

3.3 | Sa Mama 'e Su Sole: struttura e contenuti

Alla luce di quanto espresso, il nostro compito è quello di aiutare i due bimbi, Peter e Red, ad attenuare tale situazione in ambito urbano e precisamente alla scala di quartiere –zona A centro storico– dove i fenomeni sopracitati risultano più evidenti. Attraverso l'espedito della *call to action*, chi gioca viene catapultato nella prima ambientazione –casa di Red–. Essendo una narrazione ontologica, *trigger*³ che avvia la storia riguarda il tema del calore visto ivi come illuminazione: appena si clicca sul lampione stradale spento, il gioco comincerà.

³ Dall'inglese: innescare, <https://www.awhy.it/trigger/>



Figura 3 | Sa Mama 'e su Sole: trigger lampione.

Conosciamo subito Red che ci chiede come vogliamo essere chiamati; il gioco propone un menù multi-scelta e in base alla nostra selezione, si rimodula.

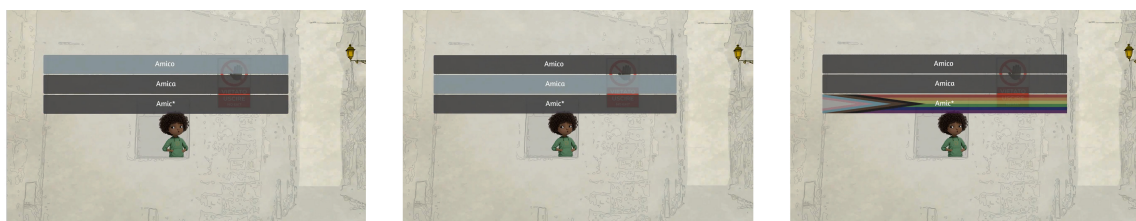


Figura 4 | Sa Mama 'e su Sole: esempio di menù multi-scelta per il genere di chi gioca.

Dopo aver selezionato l'opzione, Red ci accoglie uscendo di casa; a questo punto si nota maggiormente il cartello affisso sul muro; la bambina, seguendo il dialogo, acuito dal suono contestuale (sirena della polizia) ci avverte dell'impossibilità di circolare in città, data la presenza di Sa Mama 'e su Sole e del modo di elusione del problema.



Figura 5 | Sa Mama 'e su Sole: comunicazione del problema.

Questa prima introduzione mostra i tre elementi fondamentali sui cui si impernia il gioco: i personaggi con i loro dialoghi; le ambientazioni arricchite con l'utilizzo della musica o dei suoni ambientali; gli oggetti abbinati ai menù o in generale alla possibilità di opzione da scegliere.



Figura 6 | Schema elementi fondamentali e relative corrispondenze.

Durante la narrazione facciamo la conoscenza di altri tre personaggi: James, fratello di Red, Brad e Claudia: genitori di Peter. Lo schema ontologico che segue mette in luce i rapporti di parentela fra i personaggi.

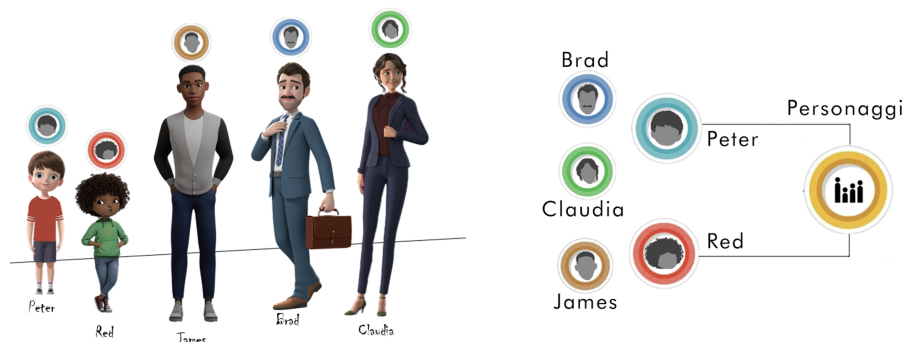


Figura 7 | Personaggi e schema ontologico dei rapporti di parentela.

Per quanto riguarda le ambientazioni, queste si dividono in due categorie principali: urbane e rurali. La sottocategoria urbana si suddivide in esterna e interna. Nella prime abbiamo fronti, vicoli e piazze. Le seconde risultano essere: cucina, salotto, camere da letto e soffitta. Le ambientazioni rurali risulteranno solo citate nei dialoghi e non esperite durante il gioco, in quanto questo si concentra in ambito urbano. Lo schema che segue mostra l'abbinamento fra luoghi, personaggi e proprietà.

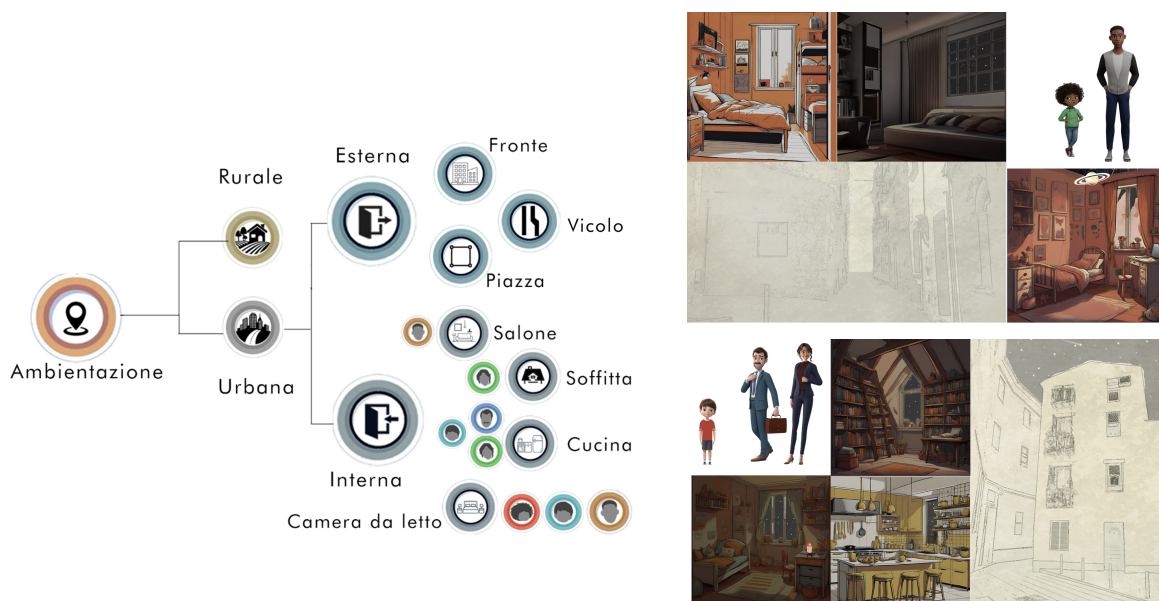
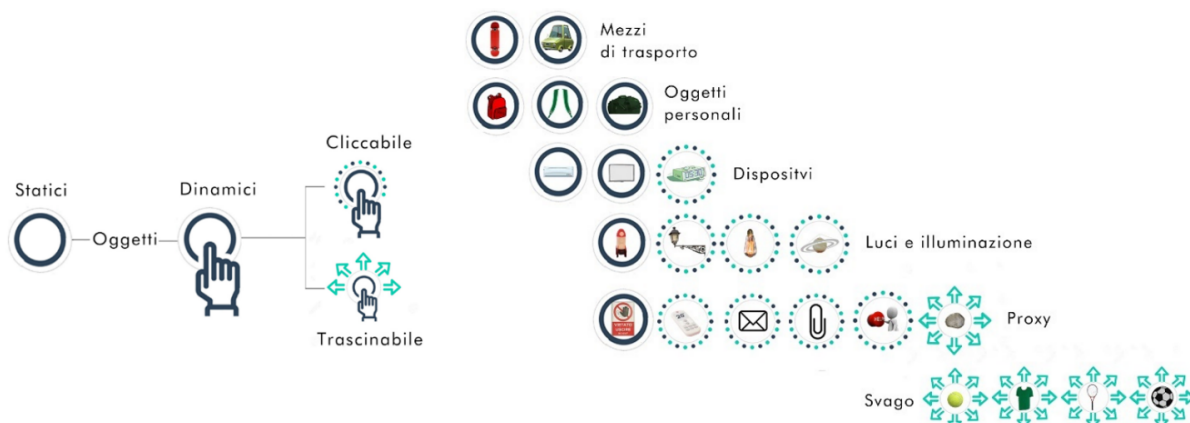


Figura 8 | Schema ontologico delle ambientazioni e corrispondenza luogo-personaggio-proprietà.

Anche per quanto riguarda gli oggetti, questi sono suddivisi in due macrocategorie: statici e dinamici; quest'ultimi a loro volta sono divisi in cliccabili e trascinabili. Lo schema che segue mostra tutti gli oggetti



presenti nella narrazione con le loro peculiarità; risultano iscritti in categorie, in base alla loro funzione. La costruzione della griglia è diacronica e si basa sulla possibilità degli oggetti di interagire maggiormente con chi gioca (da statico a trascinabile).

Figura 9 | Schema ontologico degli oggetti con relativa tabella categorizzata per funzione e interazione con l'utente.

Dopo aver conosciuto i personaggi, le ambientazioni e le potenzialità degli oggetti, si fa menzione di due missioni, utili alla narrazione, (che possiamo leggere come minigiochi), inserite all'interno di Sa Mama 'e su Sole.

Entrambi si basano sul *drag and drop*⁴.

Riempire la borsa del tennis

Peter deve riempire la borsa con tre oggetti per poter andare a tennis. Lo scopo è cercare gli oggetti e rispondere alla sua richiesta.

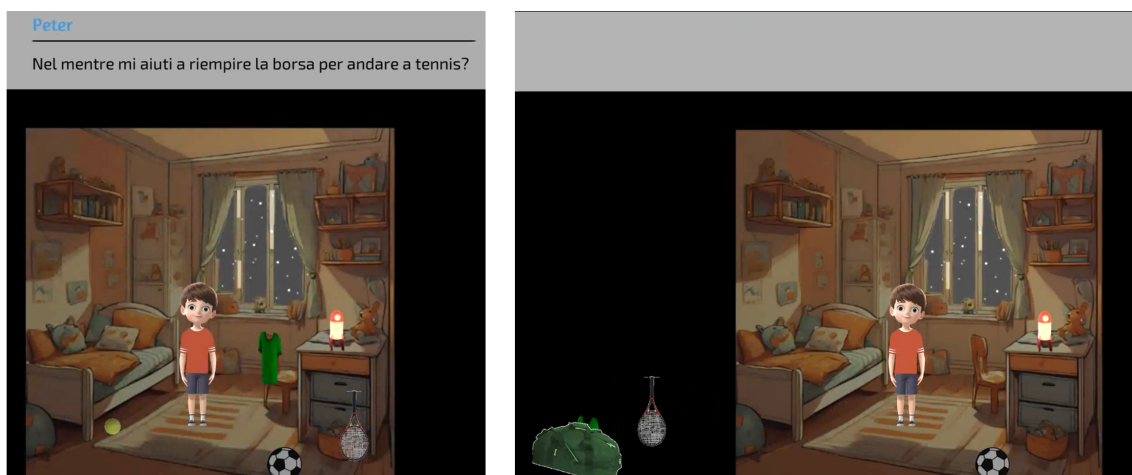


Figura 10 | Prima missione e funzionamento drag and drop.

Ogni progetto ha il proprio nome

Per capire meglio il fine del secondo compito, si fa menzione della volontà dei bimbi di aver scritto ad un comitato, chiedendo aiuto per risolvere la situazione; la risposta del gruppo di supporto è l'invio di alcuni progetti che risultano essere delle *best practices* di infrastruttura verde (Cfr: 2.1).

A causa di un problema informatico inviano le fotografie con le didascalie non inserite correttamente. L'obiettivo del gioco è far corrispondere la fotografia al nome del progetto.



Figura 11 | Seconda missione e funzionamento drag and drop.

Il secondo task permette ai due bimbi di farsi un'idea embrionale delle modalità di possibile risoluzione. Peter, inoltre, durante l'attività, qualora chi giochi non dovesse conoscere i progetti, risolve la prova, dopo che si clicca sul pulsante help a sinistra. Il bambino, infatti, conosce i progetti in quanto Claudia, la mamma, è una ricercatrice che ha redatto un articolo proprio sulle infrastrutture verdi; a quel punto si immagina un mondo con le componenti di questo strumento: le NBS.

⁴ Azione che consente di trascinare un oggetto e rilasciarlo in un punto deciso precedente da chi sviluppa il game. (<https://www.html.it/pag/15203/eventi-legati-al-trascinamento-del-mouse/>)

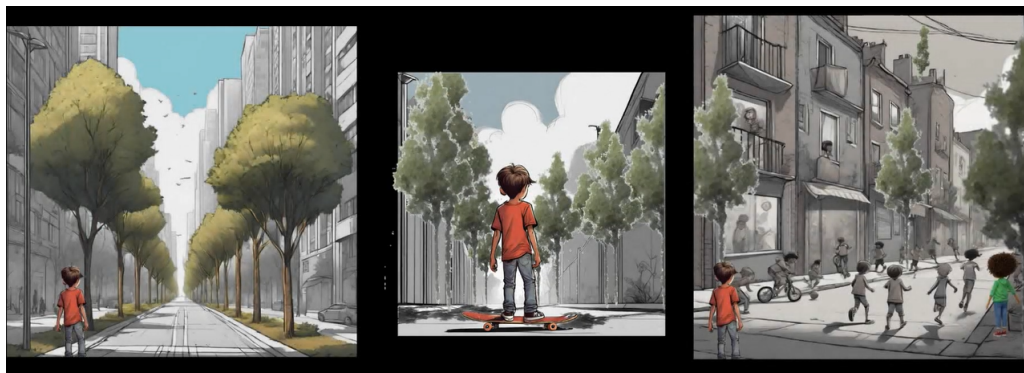


Figura 12| Immaginazione di Peter con l'inserimento delle NBS

L'immaginazione di Peter e i consigli della mamma, lo portano a confrontarsi con Red ed insieme elaborano un piano: inserire le NBS nelle piazze della città per poter abbassare la temperatura e tornare a giocare, previo sopralluogo. Il gioco durante la ricognizione, con l'espedito di farti familiarizzare con i luoghi, inserisce una serie di informazioni storiche, culturali e didattiche sulle cinque piazze selezionate.

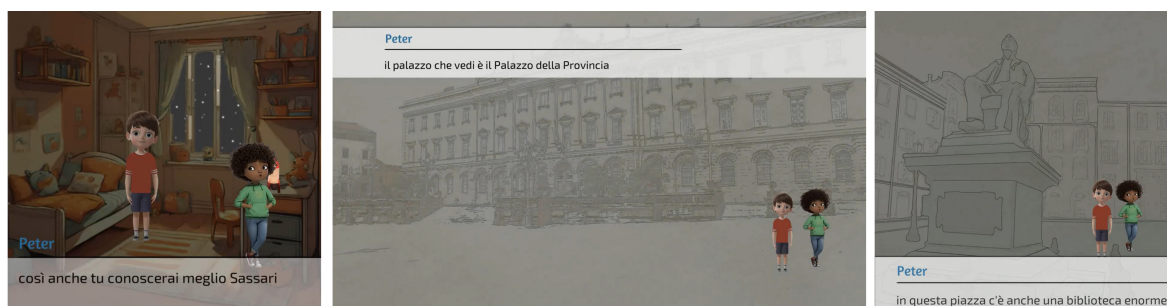


Figura 13| Sopralluogo con indicazioni culturali

A questo punto, il giorno successivo, i bimbi più James e chi gioca, si danno appuntamento nella prima piazza per iniziare il piano. Inizia così la terza missione, sempre con il *drag and drop*.

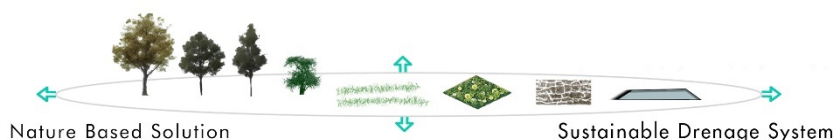


Figura 14| Schema ontologico delle NBS e SuDS.

Nel task, compaiono in alto le specie e/o gli elementi da inserire e chi gioca dovrà far corrispondere al simbolo l'elemento trascinandolo, seguendo gli schemi e i consigli dati in precedenza. Ad ogni NBS o SuDS corrisponde una scheda informativa.



Figura 15 | Terza missione e funzionamento drag and drop in due piazze e carta informativa sulla specie selezionata.

Terminando il *drag and drop* in tutte le cinque piazze, i bimbi e chi gioca si congedano, dandosi appuntamento per e-mail con i futuri risultati dell'intervento, visibili qui sotto in una selezione. A questo punto il gioco finisce.



Figura 16 | Fotomontaggi con inserimento NBS e SuDS delle due piazze: Piazza Santa Caterina e Piazza d'Italia

3.4 | Sa Mama 'e su Sole: sblocchi successivi

Come il cambiamento climatico non riguarda solo problemi legati alle ondate o alle isole di calore, ma i temi sono molteplici e la consapevolezza degli abitanti molto spesso carente, lo sbocco successivo del lavoro è quello di mostrare, con altre narrazioni ontologiche, *Sa Mama 'e su Frittu* (la mamma del freddo), *Sa Mama 'e su Ventu* (la mamma del vento), altri fenomeni, offrendo a chi gioca consapevolezza sulle strategie di mitigazione e/o adattamento alla crisi climatica. Questo procedimento si collega ai temi concernenti la disseminazione delle conoscenze sul territorio, obiettivo in seno alla terza missione universitaria. Per tale ragione *l'edutainment* e il *game-based education* implementerebbero la conoscenza dei *city users* di questi argomenti. Un ulteriore sviluppo annoverabile, usando le narrazioni ontologiche, risulta essere la realizzazione di un gioco da tavolo, in modalità ibrida analogico-digitale, utilizzabile in ambienti scolastici o come campagna di comunicazione per la sensibilizzazione al cambiamento climatico della popolazione, con l'implementazione delle carte informative con l'aggiunta di carte *comportamento* collezionabili, come mostrato qui di seguito.



Figura 17 | Carte per gioco da tavolo sulle NBS e SuDs.

4 | Conclusioni

L'obiettivo di questo lavoro è quello di proporre un'interpretazione e una lettura delle infrastrutture verdi, considerando un approccio estensibile, vista la potenzialità che offre l'ontologia. Le ipotesi di utilizzo della rappresentazione ontologica, base del videogioco consistono principalmente nella costruzione di un sistema

di conoscenza, partendo dall'identificazione delle componenti delle infrastrutture verdi, in particolar modo delle NBS, in base al contesto analizzato e alle potenzialità che ogni soluzione prevede. Con tali presupposti, si apre la riflessione alle metodologie di comunicazione dei dati raccolti nella griglia tassonomica e nella futura ontologia del verde, affinché il campo della ricerca scientifica possa essere accessibile e utile anche a chi esperisce in prima persona i contesti urbani e che a causa del cambiamento climatico, sono ambiti sempre più vulnerabili e a rischio.

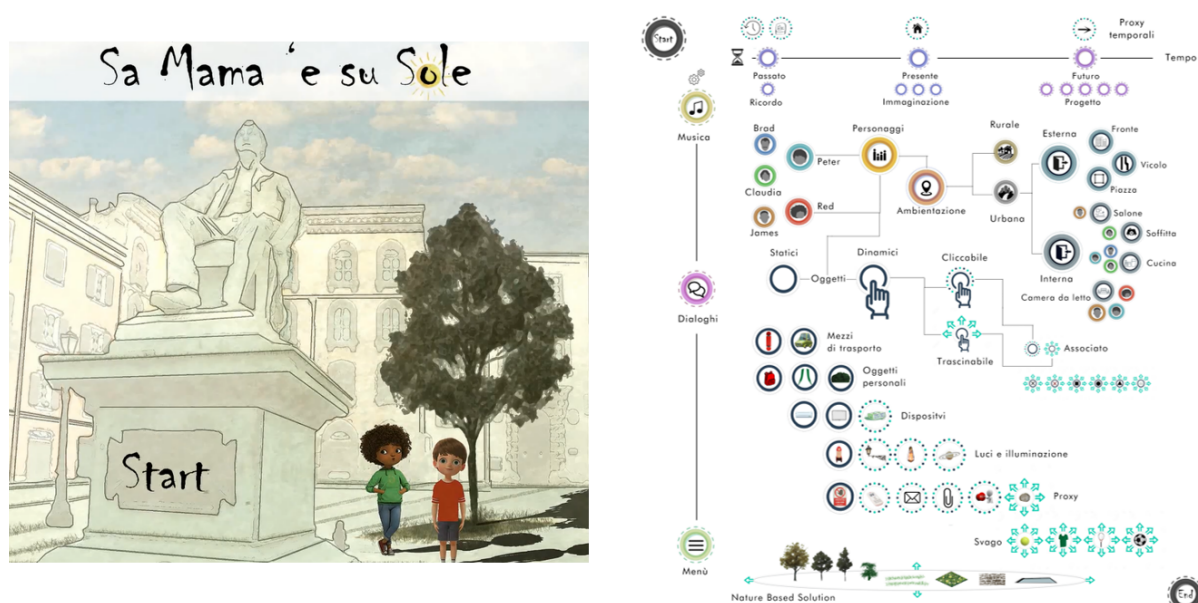


Figura 18 | Copertina del videogame e schema della narrazione ontologica.

Riferimenti bibliografici

- Barab S., Scott, B., Siyahhan S., Goldstone R., Ingram-Goble A., Zuiker S., Warren S. (2009). "Transformational play as a curricular scaffold: using videogames to support science education" in *Journal of Science Education and Technology*, 18 p.305. <https://doi.org/10.1007/s10956-009-9171-5>.
- Barnaud C., Antona M., (2014), "Deconstructing ecosystem services: Uncertainties and controversies around a socially constructed concept" in *Geoforum*, n.56, pp. 113–123 <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2014.07.003>.
- Bruner, J. S., Stories, M. (2002). *Law, Literature, Life*. Hardcover: New York, 17; trad. it. (2006). *La fabbrica delle storie. Diritto, letteratura, vita*. Laterza, Roma-Bari.
- Carnoye L., Lopes, R. (2015). "Participatory Environmental Valuation: A Comparative Analysis of Four Case Studies" in *Sustainability* n.7, pp. 9823–9845. <https://doi.org/10.3390/su7089823>.
- Costanza R. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital in *Nature* vol. 387, pp. 253-260.
- Cruzer P. (2005), *Benvenuti nell'antropocene. L'uomo ha cambiato il clima la terra entra in una nuova era*, Mondadori, Milano.
- Daily, C. G. (1997). "Introduction: what are ecosystem services" in *Nature's Services, Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press, Washington DC https://www.raincoast.org/library/wp-content/uploads/2012/07/Daily_1997_Natures-services-chapter-1.pdf
- Davies C., MacFarlane R., McGloin C., and Roe M. (2006), *Green Infrastructure Infrastructure Planning Guide*. http://www.greeninfrastructurenw.co.uk/resources/North_East_Green_Infrastructure_Planning_Guide.pdf
- Eco U., (2013), *Storia delle terre e dei luoghi leggendari*, Bompiani, Milano.
- Gruber T.R., (1993), "A Translation Approach to Portable Ontology Specifications" in *Knowledge Acquisition*, vol. 5, pp.199–220
- Heyman B. (1990), in De Mauro T. (2000), *Grande dizionario italiano dell'uso*, UTET, Torino.
- Howard E., (1902), *Garden Cities of Tomorrow*, ed. it. (1962) *L'idea della città giardino*, Calderini, Bologna.

- Kaneklin, C., Scaratti, G. (1998). *Formazione e narrazione. Costruzione di significato e processi di cambiamento personale e organizzativo*. Cortina, Milano.
- Kenter J.O., Hyde T., Christie M., Fazey I., (2011), “The importance of deliberation in valuing ecosystem services in developing countries—Evidence from the Solomon Islands” in *Global Environmental Change* n°21, pp.505–521 <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.001>.
- Kubiszewski I., Concollato L., Costanza R., Stern D.I. (2023), “Changes in authorship, networks, and research topics in ecosystem services” in *Ecosystem Services*, vol. 59 (101501) <https://doi.org/10.1016/J.ECOSER.2022.101501>.
- Lele S., Springate-Baginski O., Lakerveld R., Deb D., Dash P., (2013), “Ecosystem Services: Origins, Contributions, Pitfalls, and Alternatives” in *Conservation and Society*, no11, vol.4, pp. 343-358.
- Norgaard, R.B. (2010), “Ecosystem services: From eye-opening metaphor to complexity blinder” in *Ecological Economics* 69, 1219–1227. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.009>.
- Nuova Agenda Urbana di programmazione (2017), <https://asvis.it/public/asvis/files/AgendaUrbana.pdf>
- Oke T.R. (1973) “City size and the Urban Heat Island” in *Atmospheric Environment*, No 8, vol.7, pp.7,69-779 [https://doi.org/10.1016/0004-6981\(73\)90140-6](https://doi.org/10.1016/0004-6981(73)90140-6).
- Oke T.R. (1982), The energetics basis of urban heat island” in *Quarterly Journal Royal Meteorology Society*, no. 455, vol. 108, pp.1-24 DOI:10.1002/qj.49710845502.
- Pettena G., Alex W. (1996), *L'origine del parco urbano e del parco naturale contemporaneo*. Olmsted, Centro DI, Firenze.
- Palomo I., María R. F.L., Bennett E., Martín-López B., Pascual U. (2016), “Disentangling the Pathways and Effects of Ecosystem Service Co-Production” in *Advances in Ecological Research*, vol. 54, pp.245–283. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2015.09.003>.

Sitografia

- Chris Wright (2020) intervista per il LudoNarraCon (ultima consultazione 10 maggio 2024) <https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2020/11/tendenze-festival-videogiochi-online/>
- Piano Locale di adattamento ai cambiamenti climatici, Profilo climatico, Comune di Sassari (ultima consultazione 25 maggio 2024) <https://www.comune.sassari.it/.galleries/doc-documenti/Profilo-climatico-Comune-di-Sassari.pdf>
- Spiegazione del termine drag and drop: <https://www.html.it/pag/15203/eventi-legati-al-trascinamento-del-mouse/>
- Spiegazione del termine trigger: <https://www.awhy.it/trigger/>

Verso una pianificazione urbana intelligente

Lorenzo Massimiano

Università “G. d’Annunzio” di Chieti e Pescara
Dipartimento di Architettura
Email: *lorenzo.massimiano@unich.it*

Paolo Fusero

Università “G. d’Annunzio” di Chieti e Pescara
Dipartimento di Architettura
Email: *paolo.fusero@unich.it*

Maura Mantelli

Università “G. d’Annunzio” di Chieti e Pescara
Dipartimento di Architettura
Email: *maura.mantelli@unich.it*

Abstract

L'intelligenza artificiale ha conosciuto un'evoluzione straordinaria negli ultimi anni, offrendo potenzialità senza precedenti nell'analisi dei dati, nella previsione dei modelli e nell'ottimizzazione dei processi. Viene da interrogarsi su quali siano le nuove opportunità legate a questo rapido sviluppo. L'introduzione di tecnologie basate sull'IA nella disciplina urbanistica può rappresentare un'opportunità per innovare la pianificazione urbana. Per riflettere su questi aspetti, dopo un inquadramento generale del tema, il paper propone l'analisi del caso studio “Sidewalk Toronto”, di Sidewalk Labs, società affiliata di Google. Il caso studio offre un esempio concreto di come l'intelligenza artificiale possa essere applicata alla pianificazione urbana: attraverso l'uso di tecnologie avanzate, si cerca di creare una comunità urbana intelligente che sia efficiente, sostenibile e inclusiva, utilizzando l'IA per ottimizzare l'uso del suolo, migliorare i trasporti pubblici e promuovere la partecipazione attiva dei cittadini nella progettazione urbana. Tuttavia, il caso studio di Sidewalk Toronto, come tutte le applicazioni dell'IA, solleva importanti questioni etiche e legali. L'uso diffuso di tecnologie di sorveglianza e la raccolta massiccia di dati personali comportano preoccupazioni riguardo alla sicurezza e alla privacy dei cittadini, richiedendo un bilanciamento attento tra innovazione tecnologica e protezione dei diritti individuali. Il paper si propone di analizzare criticamente queste tematiche, volgendo lo sguardo verso possibili utilizzi dell'intelligenza artificiale in campo urbanistico.

Parole chiave: intelligenza artificiale, smart city, pratiche

Introduzione

Nel corso del XXI secolo, la comunità globale si trova ad affrontare complesse sfide, tra cui la necessità di contrastare i cambiamenti climatici e di comprendere le molteplici implicazioni dell'intelligenza artificiale sulle dinamiche urbane. L'inclusione di sistemi di Intelligenza Artificiale (IA) nei processi di sviluppo urbano apre prospettive di ricerca avvincenti per affrontare tematiche cruciali come l'adattamento alle conseguenze del clima sul nostro habitat. Tuttavia, questa nuova frontiera suscita interrogativi importanti: dobbiamo essere ottimisti riguardo al ruolo dell'IA nella progettazione urbana oppure è più prudente adottare un approccio cauto, enfatizzando il valore irrinunciabile dell'intervento umano, specialmente considerando l'implementazione etica delle nuove tecnologie? L'esplorazione di tali questioni è essenziale per massimizzare i vantaggi derivanti dall'utilizzo dell'IA, specialmente quando applicate alla progettazione e alla gestione dei contesti urbani e territoriali. Il garantire equità e coinvolgere il pubblico nelle decisioni diventa un obiettivo imprescindibile per attuare cambiamenti reali e duraturi. Alla luce di queste considerazioni, l'analisi di casi studio in cui si sperimenta l'impiego dell'IA emerge come una strategia essenziale per comprendere appieno le sue implicazioni e potenzialità.

Caso studio: Sidewalk Toronto

Un esempio pionieristico dell'applicazione dell'intelligenza artificiale in urbanistica è il progetto Sidewalk Toronto. Avviato nel 2017, questo progetto è il risultato di un concorso promosso da Waterfront Toronto, un'organizzazione pubblica senza scopo di lucro dedicata alla riqualificazione delle aree costiere della città.

L'area selezionata per il progetto è Quayside, un sito di proprietà mista pubblico-privata di circa 4,9 ettari situato nella zona del waterfront orientale, che complessivamente copre una superficie di 300 ettari (Waterfront Toronto, 2017: 6). L'obiettivo del bando era ottenere un progetto di rilevanza internazionale che introducesse tecnologie e strategie progettuali altamente innovative, e allo stesso tempo orientasse gli stakeholders verso uno sviluppo urbano sostenibile, con particolare attenzione all'impatto climatico (Idem). Per il progetto sono stati individuati quattro indirizzi tematici principali (Ivi: 9):

1. Sostenibilità, resilienza e innovazione urbana: promuovere un nuovo modello di sviluppo urbano attento al clima, in cui testare su larga scala pratiche all'avanguardia di sostenibilità e resilienza, capaci di rispondere agli obiettivi di riduzione delle emissioni di carbonio, integrando avanzamenti tecnologici per migliorare l'efficienza e la qualità della vita complessiva di cittadini e turisti.
2. “*Complete communities*”: il termine si riferisce a un concetto diffuso in Canada già negli anni Settanta (Grant & Scott, 2012) e indica l'ambizione di creare una comunità integrata sia attraverso una varietà di tipologie abitative -- capaci di soddisfare famiglie di differenti dimensioni e reddito -- sia tramite una mixité funzionale in cui far convivere in modo equilibrato: spazi pubblici aperti, spazi per la cultura, attività ricreative, commercio, attività educative, uffici, etc...
3. Sviluppo economico: realizzare un banco di sperimentazione per i settori canadesi del *clean tech*, dei materiali da costruzione e dell'innovazione, supportando la loro crescita e competitività nei mercati globali.
4. Partnership e investimenti: sviluppare un nuovo modello di partnership che garantisca una solida base finanziaria, che gestisca i rischi economici e che assicuri entrate per finanziare le fasi future della riqualificazione del waterfront.

Già soltanto leggendo come è stato formulato il bando è possibile riconoscere un approccio fortemente orientato all'innovazione e all'uso intensivo di strumentazioni tecnologiche. All'interno del documento viene richiesto esplicitamente di impiegare la forza dell'infrastruttura digitale esistente nell'area per sfruttare appieno i vantaggi delle tecnologie emergenti, tra cui l'*Industrial Internet of Things* (IIoT), i processi di *analytics* e l'intelligenza artificiale, in modo da supportare i processi decisionali attraverso l'acquisizione e l'impiego dei dati raccolti (Waterfront Toronto, 2017: 6-8).

A vincere il concorso nel 2017 è Sidewalk Labs, società legata a Google specializzata nell'impiego delle tecnologie all'avanguardia per la progettazione in ambito urbano. Il progetto, intitolato “Sidewalk Toronto”, mirava a trasformare il quartiere di Quayside in un modello di smart city sostenibile, basandosi su dodici pilastri strategici: mobilità, spazi pubblici, edificato, servizi alla città e alla comunità, sostenibilità, tecnologie digitali, privacy e gestione dei dati, azioni pilota, accessibilità economica agli alloggi, sviluppo economico, sviluppo urbano (Plan Development Agreement, 2018, pag. 31).

Ognuno di essi è stato approfondito all'interno del “Master Innovation and Development Plan” (MIDP), reperibile sul sito della società nelle diverse versioni stilate nel corso del tempo (Sito Sidewalk Labs). In questa sede ci concentreremo soltanto sull'aspetto digitale e sull'intelligenza artificiale.

Per rispondere alle esigenze di innovazione del bando, nel progetto è stata posta particolare attenzione all'integrazione della sfera digitale nell'ambiente fisico, il quale viene analizzato per trarne costantemente informazioni. Partendo dall'utilizzo dei sensori già presenti nell'area, e immaginando un incremento futuro, Sidewalk Lab ha ipotizzato una piattaforma di raccolta ed elaborazione dati con cui supportare le azioni di progetto volte allo sviluppo dei dodici pilastri strategici sopra menzionati (Sidewalk Labs, 2017). La piattaforma si basa su quattro componenti interconnessi: la componente “*sense*”, concepita come una rete distribuita di sensori che raccolgono dati in tempo reale sull'ambiente circostante, con l'obiettivo di misurarlo, comprenderlo e fornire indicazioni per migliorarlo; la componente “*model*”, che utilizza i dati acquisiti per simulare scenari ipotetici e valutare le decisioni di pianificazione a lungo termine; la componente “*map*”, che restituisce le informazioni analizzate creando mappe interattive e dinamiche; e la componente “*account*”, con la quale viene garantito che ogni cittadino abbia un accesso individuale, sicuro e personalizzato ai servizi forniti. (Ivi: 66).

In questo scenario, l'intelligenza artificiale si rivela uno strumento imprescindibile. C'è bisogno di un'imponente capacità di calcolo per poter gestire modelli complessi, in cui gli elementi sono molteplici, interconnessi, diversificati e aggiornati costantemente. Come nel caso dei contesti urbani, dove i dati provengono da varie fonti: sensori ambientali, dispositivi IoT, sistemi di trasporto, stazioni meteo, etc... Esaminiamo, dunque, alcuni esempi di come l'IA è stata integrata nelle diverse componenti del progetto (Ivi: 72). Per quanto riguarda la gestione energetica e ambientale, il progetto include l'ottimizzazione dei

consumi energetici attraverso l'uso di algoritmi di *machine learning* finalizzati ad istruire l'IA. Tali algoritmi monitorano e analizzano i dati sul consumo energetico in tempo reale per migliorare l'efficienza energetica. Questo processo contribuisce alla regolazione automatica dei sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria in base alle condizioni climatiche e all'occupazione degli edifici. Il monitoraggio della qualità dell'aria avviene tramite sensori distribuiti nell'area urbana. L'intelligenza artificiale analizza i dati raccolti da questi sensori e suggerisce interventi per ridurre l'inquinamento atmosferico, contribuendo a creare un ambiente urbano più sano e vivibile.

Rispetto alla mobilità, Sidewalk Toronto propone di impiegare l'intelligenza artificiale per analizzare i dati sul traffico in tempo reale, in modo da ottimizzare i percorsi dei veicoli, ridurre la congestione e migliorare i tempi di viaggio. Questa strategia include l'uso di semafori intelligenti capaci di adattarsi automaticamente al flusso del traffico. Inoltre, il progetto fa largo uso di veicoli autonomi per il trasporto pubblico e privato, con l'IA responsabile della navigazione e della sicurezza dei passeggeri.

Per la gestione dei rifiuti, il progetto prevede robot capaci di svolgere azioni di raccolta in maniera autonoma, riducendo la necessità di intervento umano e migliorando l'efficienza del processo. In questo caso l'IA ha il compito di ottimizzare i percorsi dei robot, prevedendo le esigenze di raccolta sulla base di dati storici. Nel settore dei servizi pubblici e delle infrastrutture, l'IA è stata utilizzata per la manutenzione predittiva, anticipando eventuali guasti nelle infrastrutture pubbliche come reti idriche ed elettriche, attraverso l'analisi dei dati raccolti dai sensori. Particolarmente interessante dal nostro punto di vista è l'uso dell'IA nella fase di pianificazione urbana, attraverso il "*generative design*" (Agkathidis, 2016). Il masterplan proposto da Sidewalk Labs, infatti, propone uno sviluppo spaziale che sfrutta la pianificazione urbana dinamica, attraverso un sistema di zonizzazione adattiva capace di generare milioni di possibilità di progettazione a partire da diversi criteri, come budget, posizione, dimensioni, orientamento, etc... Per realizzare questo obiettivo, la società ha progettato una piattaforma dedicata chiamata Delve (Sidewalk Labs), in grado di creare piani di sviluppo parametrici e adattivi (Massimiano, 2015). Sebbene non sia l'unica piattaforma di *generative design* esistente, la peculiarità di Delve risiede nell'approccio olistico alla progettazione. I diversi criteri di cui tenere conto nel piano sono interconnessi e trattati contemporaneamente, in modo da generare rapporti di causa-effetto più complessi e ampi, tenuti insieme dall'intelligenza artificiale (Gibson, 2020).

Elementi di criticità

Nonostante gli sforzi congiunti fatti durante gli anni successivi al concorso, il progetto Sidewalk Toronto non ha mai visto la luce. Il CEO di Sidewalk Labs, Dan Doctoroff, attribuisce questo esito all'incertezza economica senza precedenti causata dalla pandemia, che ha portato il progetto ad essere finanziariamente insostenibile nelle modalità previste inizialmente. (Carter & Rieti, 2020). Ma non sono mancati altri punti critici che potrebbero aver contribuito al fallimento, tra cui la questione della privacy e della sicurezza dei dati dei cittadini. Fin da subito la privacy è stata vista come uno dei principali elementi di incertezza del progetto, non essendo chiaro fino a che punto le grandi aziende tecnologiche avrebbero potuto utilizzare i dati raccolti. Per affrontare questo problema venne istituito il *Digital Strategy Advisory Panel*, un comitato esterno di esperti incaricato di esprimersi sugli aspetti della sicurezza e della privacy del progetto. Per rispondere alle richieste di chiarezza, nel 2019 l'azienda pubblicò un vasto documento tematico dal titolo *Digital Innovation Appendix*, consegnato a Waterfront Toronto e al suo gruppo consultivo. Il documento mirava a fornire le informazioni più aggiornate sulle componenti di innovazione digitale presenti nella proposta e rispondeva alle richieste di chiarimenti (Sidewalk Labs, 2019). Sidewalk Labs propose anche la creazione di un trust indipendente, regolato dal governo, per supervisionare la raccolta dei dati e stabilire linee guida, impegnandosi a non vendere informazioni personali né a utilizzarle per scopi pubblicitari (Canadian Press, 2019).

Tuttavia, il *Digital Strategy Advisory Panel* espresse un parere negativo, descrivendo il documento come "frustrantemente astratto" e ritenendo alcune innovazioni "irrilevanti o non necessarie"; il panel trovò quindi la proposta poco chiara o addirittura "preoccupante" (Bickis, 2019). Un esempio di innovazione criticata riguarda l'uso di monitor per un sistema di smaltimento dei rifiuti "*pay-as-you-throw*" ("paga in base a quanto butti"). Sebbene questa proposta offra vantaggi dal punto di vista teorico, come il pagamento di una tassa sui rifiuti proporzionata alla produzione effettiva -- incentivando così la riduzione dei rifiuti -- essa solleva preoccupazioni sulla privacy. Il sistema "*pay-as-you-throw*" introdurrebbe una nuova forma di sorveglianza più invasiva rispetto al sistema attuale, in quanto la tariffa verrebbe calcolata in base al peso, al volume e al tipo di rifiuti, monitorati tramite sistemi di sensoristica. Inoltre, è stato osservato che quando le tariffe per lo smaltimento dei rifiuti sono calcolate per l'intero edificio, gli oneri aggiuntivi per le famiglie che producono più rifiuti -- come gli anziani o quelle con bambini piccoli -- sono distribuiti equamente tra tutti gli inquilini,

piuttosto che essere assegnati a unità specifiche, aumentando le pressioni finanziarie su queste famiglie. (Donovan, 2020).

Questo è soltanto uno degli esempi concreti di aspetti critici legati all'intelligenza artificiale emersi durante le fasi di definizione del piano. Durante questo processo, il sentimento di incertezza sulla gestione dei dati, infatti, è andato aumentando, con associazioni come la Canadian Civil Liberties o il Council of Canadian Innovators, unite a comitati cittadini contrari a Sidewalk Toronto, come BlockSidewalk (Canadian Press, 2019), che hanno manifestato preoccupazioni e dissenso nei confronti del progetto, evidenziando la mancanza di una legislazione sulla privacy adeguata alla potenza di calcolo dell'IA (Carter & Rieti, 2020). Nel 2020, dopo un intenso dibattito tra le parti coinvolte, la società ha dichiarato conclusa l'esperienza legata al progetto Sidewalk Toronto, lasciando il progetto su carta.

Conclusioni

Sebbene Sidewalk Toronto non sia riuscito a raggiungere un grado di maturazione tale da consentire una valutazione concreta della sua efficacia, rimane comunque un caso esemplare per riflettere sulle dinamiche e le conseguenze relative alle smart cities e all'utilizzo dell'intelligenza artificiale nella pianificazione. Un approccio che ricorda un altro celebre caso di città smart, Masdar City negli Emirati Arabi, progettata nel 2006 dallo studio Foster & Partners come banco di prova di tecnologie emergenti e prima smart city al mondo. (Marino & Massimiano, 2021). Nonostante la sua realizzazione, anche in questo caso non sono mancate numerose perplessità nel corso degli anni, relative soprattutto all'impiego delle tecnologie. Rispetto ad allora, oggi abbiamo a disposizione l'intelligenza artificiale, uno strumento potentissimo che apre le porte a campi ancora inesplorati, ricchi di entusiasmo ma anche di incertezza. L'adozione strategica di una simile tecnologia potrebbe trasformare radicalmente la pianificazione urbana, consentendo ai decisori e ai pianificatori di implementare approcci più mirati, basati su dati accurati e previsioni dettagliate. Da un lato, dunque, ci troviamo di fronte all'esigenza di sviluppare un'intelligenza artificiale affidabile, addestrata con sistemi avanzati, in grado di supportare efficacemente il processo decisionale urbano, soprattutto in termini di sostenibilità ambientale e adattamento ai cambiamenti climatici; dall'altro, è essenziale garantire che le soluzioni siano trasparenti, eque e sicure, rispondendo così alle necessità di privacy delle comunità. Solo attraverso un impegno collettivo verso la ricerca, lo sviluppo e l'applicazione di queste tecnologie, possiamo sperare di affrontare con successo le sfide poste dalla contemporaneità, orientandoci verso città più sostenibili e resilienti.

Attribuzioni

Sebbene il presente testo sia frutto di un lavoro di ricerca comune, è possibile attribuire i paragrafi "Caso studio: Sidewalk Toronto" a Lorenzo Massimiano; il paragrafo "Elementi di criticità" a Paolo Fusero; i paragrafi "Introduzione" e "Conclusioni" a Maura Mantelli.

Riferimenti bibliografici

- Agkathidis A. (2016), *Generative Design: Form + Technique*, Hachette UK, Londra.
- Grant J., Scott D. (2012), "Complete communities versus the Canadian dream: Representations of suburban aspirations", in *Canadian Journal of Urban Research*, vol. 21, n. 1, pp. 132–157.
- Marino G., Massimiano L. (2021), "Are the new towns really smart?", in Ujang N., Fukuda T., Pisello A.L., Vukadinovic D. (a cura di), *Resilient and Responsible Cities*, Springer, Svizzera, ISBN 978-3-030-63566
- Massimiano L. (2015), "L'approccio parametrico alla progettazione: strumenti e implicazioni metodologiche", in Fabian L., Marzo M. (a cura di), *La ricerca che cambia, atti della conferenza del Convegno Nazionale dei dottorati italiani dell'architettura, della pianificazione, del design*, Lettera Ventidue, Siracusa, ISBN 978-88-6242-163-8.

Sitografia

- Bickis, I. (2019) *Advisory panel raises range of concerns about Sidewalk Labs' plans for Quayside*, disponibile su CBC News, sezione "Canada - Toronto"
https://www.cbc.ca/news/canada/toronto/sidewalk-labs-panel1.5278903?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=it&_x_tr_hl=it&_x_tr_pto=wapp
- Canadian Press (2019) *Sidewalk Labs releases plan for controversial Toronto development amid concerns about privacy*, disponibile su CBC News, sezione "Canada - Toronto"
<https://www.cbc.ca/news/canada/toronto/toronto-sidewalk-labs-plan-1.5187877>

Carter, A., Rieti, J., (2020) *Sidewalk Labs cancels plan to build high-tech neighbourhood in Toronto amid COVID-19*, disponibile su CBC News, sezione "Canada - Toronto"
<https://www.cbc.ca/news/canada/toronto/sidewalk-labs-cancels-project-1.5559370>

Donovan, V. (2020) *Waterfront Toronto advisory panel still has concerns about Sidewalk Labs' data collection, new report says*, disponibile su The Star, sezione "News - GTA"

https://www.thestar.com/news/gta/waterfront-toronto-advisory-panel-still-has-concerns-about-sidewalk-labs-data-collection-new-report-says/article_a180ccc7-ade3-5fab-a7d5-1dcc36cad336.html

Gibson E. (2020), *Sidewalk Labs creates machine-learning tool for designing cities*, disponibile su Dezeen, sezione "News"

<https://www.dezeen.com/2020/10/20/delve-sidewalk-labs-machine-learning-tool-cities/>

Plan Development Agreement (2018), disponibile su Sidewalk Toronto, sezione "Documents"

https://web.archive.org/web/20181127094844/https://sidewalktoronto.ca/wp-content/uploads/2018/07/Plan-Development-Agreement_July312018_Fully-Executed.pdf

Sidewalk Labs, Delve, disponibile su Sidewalk Labs, sezione "Products"

<https://www.sidewalklabs.com/products/delve>

Sidewalk Labs (2017), *Vision*, disponibile su Sidewalk Labs, sezione "Assets"

https://storage.googleapis.com/sidewalk-labs-com-assets/Sidewalk_Labs_Vision_Sections_of_RFP_Submission_7ad06759b5/Sidewalk_Labs_Vision_Sections_of_RFP_Submission_7ad06759b5.pdf

Sidewalk Labs (2019), *Digital Innovation Appendix*, disponibile su Sidewalk Labs, sezione "Assets"

https://storage.googleapis.com/sidewalk-labs-com-assets/Sidewalk_Labs_Digital_Innovation_Appendix_8e7575fbff/Sidewalk_Labs_Digital_Innovation_AAappendi_8e7575fbff.pdf

Sito ufficiale Sidewalk Labs, disponibile su Sidewalk Labs, sezione "About"

<https://www.sidewalklabs.com>

Waterfront Toronto Request for Proposals, disponibile su Quayside Toronto, sezione "Documents"

<https://web.archive.org/web/20190916152355/https://quaysideto.ca/wp-content/uploads/2019/04/Waterfront-Toronto-Request-for-Proposals-March-17-2017.pdf>

Cibo d'eccellenza ed ecologie territoriali. I marchi territoriali tra difesa della tradizione e nuove patrimonializzazioni

Mariavaleria Mininni

Università degli Studi della Basilicata

DiCEM – Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo: Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali

Email: mariavaleria.mininni@unibas.it

Ilaria Boniburini

Università degli Studi della Basilicata

DiCEM – Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo: Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali

Email: ilaria.boniburini@unibas.it

Giovanna Costanza

Università degli Studi della Basilicata

DiCEM – Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo: Architettura, Ambiente, Patrimoni Culturali

Email: giovanna.costanza@unibas.it

Abstract

Il cibo concorre a identificare il territorio, definendone la percezione sociale, i suoi caratteri morfo-pedologici e climatici e intrecciando il tangibile e l'intangibile con una distintività reciproca (Pollice et al., 2022); questa dialettica, ormai consolidata anche in campo urbanistico, mette in evidenza relazioni e spazialità prodotte dalla filiera del cibo, nelle sue varie fasi. I regimi di qualità contribuiscono a rafforzare il legame territorio-produzione alimentare, ma se da un lato la spinta verso una patrimonializzazione del cibo ha allargato le espressioni culturali e identitarie, dall'altro ha comportato uno scivolamento economico e artificioso. In un certo senso, la cultura gastronomica, patrimonio collettivo inalienabile, si è privatizzata, limitata ai detentori del marchio in nome della protezione di un'eredità culturale che nel concreto si traduce nell'ottenere vantaggi competitivi (Fino e Cecconi, 2021). Intanto la Commissione Europea propone una maggiore sostenibilità per il sistema dei regimi di qualità. Ma i disciplinari di qualità producono territori di qualità? La garanzia del prodotto è anche qualità in termini sociali? I marchi di qualità contribuiscono concretamente al raggiungimento degli obiettivi della strategia Farm to Fork, di un sistema alimentare sostenibile? La risposta non è univoca, ma l'ipotesi è che il successo economico abbia innescato forti contraddizioni che si sta tentando di esplorare attraverso una ricerca PRIN sull'Italia di Mezzo, assieme alla spazialità, alle ricadute ecologiche e sociali dei prodotti (DOP, IGP, STG, PAT) per evidenziare il ruolo delle politiche del cibo nella definizione di nuove ecologie territoriali.

Parole chiave: sustainable food system, food quality schemes, geographical indications

1 | Cibo e Territorio

Il cibo può diventare un interessante marcatore dei processi di transizione che avvengono nei territori, aprendo nuove prospettive di lavoro sulle relazioni tra uomo e natura, anche guardando alla revisione dei processi metabolici (quantità e qualità della domanda di cibo, *foodshed* come bacini di approvvigionamento alimentare, scarti alimentari, rifiuti, etc.), alle categorie etiche ed estetiche di paesaggi belli e buoni, osservandole nell'amplificazione dei fenomeni della globalizzazione.

Le geografie del cibo contemporanee risentono della frattura della concezione del cibo provocata dall'espansione dei mercati globali che hanno portato a una visione materialistica del cibo, interpretato progressivamente come una risorsa da incorporare nei processi produttivi o da sfruttare per fornire specifici servizi (Friedman & Mc Michael, 1989; Mc Michael et al., 2007), separando il significato del cibo dalle storie locali e dalle identità culturali (Sonnino, 2017).

Questa frattura sarà la giustificazione ideologica del conflitto città campagna, ovvero la separazione fisica e delle rappresentazioni tra sistemi rurali di produzione intensiva e gli spazi urbani di consumo di massa.

L'enfasi sulla produzione alimentare anche in chiave di *food security* ha portato a non considerare il cibo come fenomeno culturale, trascurando la predisposizione di modelli critici e non banali della ricostruzione del sistema locale del cibo. Problematicizzare il fenomeno, aprendo visuali di osservatori disciplinari nelle quali il

cibo si colloca, smontare i luoghi comuni, potrebbe aiutare a leggere la trasformazione in atto di alcuni processi contemporanei, verso una significativa transizione alimentare.

La transizione delle scelte alimentari si riverbera sulla modificazione dell'*habitus*, intendendolo contemporaneamente come principio generatore di pratiche oggettivamente classificabili e sistema di classificazione di queste stesse pratiche (Bourdieu, 1983). Grazie al rapporto tra queste due valenze che riconosciamo all'*habitus*, per la sua capacità di produrre e classificare pratiche, e di distinguerle e valutarle con i loro prodotti (gusto), che si legittima l'utilizzo del cibo e la vasta gamma di implicazioni che esso comporta nella rete delle relazioni che costruisce. Questa predisposizione ci consente di assumerlo come immagine della transizione del mondo sociale, dello spazio della rappresentazione di stili di vita insorgenti e, infine, della domanda di spazialità che ne consegue.

Il campo di indagine del *foodscape* ha il vantaggio di aiutare a svelare le dicotomie obsolete (p.e. quella produzione e consumo, globale e locale, città e campagna) e la tendenza ad affrontare separatamente le singole tematiche richiedendo, invece, un approccio *food system* capace di muoversi tra dinamiche complesse dentro una nuova etno-antropo-geografia alimentare che tenga conto dei comportamenti emergenti e delle economie sopravvenute, guardandole come combinato disposto tra cambiamento delle dinamiche produttive, l'adozione di una dieta sostenibile, l'estetica dei paesaggi alimentari e gli stili alimentari.

Le visioni del *critical food studies* potrebbero aiutare ad abbandonare le posizioni unilaterali e trovare *cross fertilization* nelle interfacce poco esplorate del sistema delle filiere agroalimentari, smentendo molti luoghi comuni verificando che le *Alternative Food Networks* che si oppongono alla Grande Distribuzione Organizzata sono sempre giuste e solidali, oppure che le filiere corte, assunte a priori come sostenibili ecologicamente ed economicamente, lo siano poi per davvero, che le certificazioni e i marchi sono davvero garanzie di qualità ed equità sociale, che i prodotti dell'agricoltura biodinamica soddisfano solo un mercato elitario ad alta capacità di spesa (Barbera et al., 2014). Si arriva al punto che la distinzione tra reti del cibo convenzionale e alternativo non sembrano più utili per analizzare le reti del cibo contemporanee (Sonnino & Marsden, 2006).

Aggiornare le posture richiede necessariamente un approccio transdisciplinare, magari guardando nei contesti marginali dove qualcosa accade, fuori dalle mode e dalla sovraesposizione che il cibo sta riscuotendo oggi. Privilegiare la sfera della produzione a quella del consumo e considerarle come due fasi cronologicamente consecutive nella costruzione della biografia del cibo non ha permesso di considerare la complessa catena di valori e disvalori che il percorso della filiera accumulava. Alle posizioni teoriche e metodologiche dell'economia politica sempre di più oggi si fa riferimento al modello di analisi "*follow the thing*", che ci fornisce l'etnografia (Hannerz, 2004), a sua volta riconducibile ai concetti chiave dell'*Actor-Network theory* (Appadurai, 1986). Questa teoria attribuisce agli oggetti una vita sociale e, quindi, la possibilità di seguirli nella loro storia geografica, liberandola della direzionalità univoca produzione-consumo, aiutandola invece a trovare lungo il percorso le pratiche creative dei soggetti coinvolti nella filiera, con le loro emozioni e contraddizioni.

2 | Territorio del cibo e certificazioni

Negli ultimi decenni si sono moltiplicati i casi di patrimonializzazione dei prodotti tipici definiti sulla base della provenienza geografica che, per effetto di un passaggio concettuale più o meno implicito, hanno trasformato il cibo dapprima in patrimonio e poi in risorsa territoriale.

Il cibo con le sue pratiche e i suoi rituali contribuisce a identificare il territorio definendone la percezione sociale e, a sua volta, il territorio, grazie all'intersezione tra le sue peculiarità fisiche, morfologiche, idrologiche, pedo-climatiche e i fattori umani; esso intreccia il tangibile e l'intangibile assegnando una distintività reciproca (Pollice et al., 2022).

La reciproca caratterizzazione corrisponde ad una identificazione e significazione che orienta la territorialità, da una parte provvedendo al sostegno alle produzioni agroalimentari assicurato dai regimi di qualità dei prodotti e, dall'altra, attribuendo i valori ambientali e paesaggistici dell'uno alle prerogative di qualità dell'altro. La qualità si estende semanticamente dalle caratteristiche nutrizionali, sensoriali, organolettiche e sanitarie dei prodotti, fino a contemplare la dimensione culturale, sociale, storica, economica ed ecologica cui la qualità è associata.

Vi sono diversi gradi di coinvolgimento del territorio nelle fasi di produzione alimentare, a cui corrispondono differenti tipologie di marchio dove l'opzione territoriale come prerequisito non è riconosciuto da tutti come indispensabile e caratterizzante, privilegiando i modelli di produzione.

La territorialità che emerge dai regimi di qualità agroalimentare attraverso l'analisi dei disciplinari di produzione riferisce della diversa attribuzione di marchio rispetto alle differenti specificità e specialità tradizionali, garantite rispetto alle funzioni attribuite dal legislatore comunitario ai disciplinari.

Il regolamento (UE) n. 1151/2012 sui regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari è stato adottato per aiutare i produttori agroalimentari europei a comunicare le caratteristiche e le modalità di produzione dei loro prodotti, a garanzia della concorrenza leale, della disponibilità di informazione per i consumatori, del rispetto dei diritti di proprietà intellettuale e dell'integrità del mercato interno (art. 1, comma 1).

I marchi si specificano secondo un gradiente di relazioni territoriali, dove per “denominazione di origine” si intende il nome che identifica un prodotto originario di un luogo, regione o, in casi eccezionali, di un paese, le cui qualità e/o caratteristiche sono dovute, essenzialmente o esclusivamente, a un particolare ambiente geografico, ai suoi intrinseci fattori naturali e umani e le cui fasi di produzione si svolgono nella zona geografica delimitata (Regolamento UE n. 1151/2012, art.5, comma 1). La denominazione “Indicazione geografica”, meno stringente della prima, sta ad indicare il prodotto originario di un determinato luogo, regione o paese, alla cui origine geografica sono essenzialmente attribuibili una data qualità ed altre caratteristiche; la produzione deve svolgersi, per almeno una delle sue fasi, nella zona geografica delimitata (Regolamento UE n. 1151/2012, art.5, comma 1). Infine, il termine “Specialità Tradizionale Garantita” (STG) indica i prodotti agroalimentari ottenuti da materie prime tradizionali o con metodo di produzione e/o trasformazione di tipo tradizionale; non ha vincoli geografici, ma richiede il rispetto di un metodo di produzione degli alimenti connotati da tipicità tradizionale (Masini, 2020).

Questa cornice definitoria si caratterizza rispetto agli obiettivi che ciascun marchio persegue: nel DOP il territorio è attore principale; per l'IGP è sufficiente che una sola delle fasi indicate avvenga nell'area delimitata; per STG scompare il territorio a vantaggio della ricetta tipica o del metodo di produzione.

Tale normativa agisce contemporaneamente sul produttore, a garanzia di usurpazioni e imitazioni, sul consumatore, il quale può contare su una informazione attendibile rispetto al prodotto che sceglie, sul territorio rurale, dove vengono tutelate e valorizzate, mediante la differenziazione nel mercato, le produzioni specifiche (Giacomini et al., 2007).

È pur vero che questa lettura non deve lasciar presupporre l'automatismo secondo cui ai diversi gradi di territorialità dei segni corrisponda un'equipollente capacità degli stessi di attivare processi di territorializzazione.

3 | Cibo e patrimonio

La despecializzazione dei paesaggi agrari ha contribuito a delocalizzare il cibo, allontanando i prodotti dal territorio. Per questo, le logiche di consumo, risultato della tendenza contemporanea verso una sorta di “mangiare il territorio”, hanno generato peculiari configurazioni nel rapporto tra prodotti tipici, aree di produzione e consumo, e denominazioni di origine che occorre investigare in una chiave critica: l'emersione del tipico quale categoria fondante le scelte del consumatore in un mercato globale, lo scostamento tra il territorio e la sua immagine in termini di definizione e perimetrazione delle aree di pertinenza di un prodotto e tra la percezione comunitaria dei valori territoriali e l'immagine veicolata.

L'assegnazione dei marchi di qualità ha contribuito a rafforzare il legame con le produzioni alimentari contribuendo a garantire le provenienze o i regimi produttivi, rafforzando la comunicazione del territorio attraverso quello che produce. I disciplinari di qualità nascono a seguito della dilatazione spaziale del mercato, il proliferare delle intermediazioni che hanno allontanato la produzione dal consumo, generando asimmetrie informative (Gazzotti, 2018; Trapè, 2008). La competenza del consumatore, la conoscenza esperta vengono sostituite e compensate dalla responsabilizzazione della produzione attestando la qualità del prodotto attraverso il marchio e le motivazioni che adduce.

La componente identitaria del cibo diviene sempre più importante per le scelte dei consumatori, i quali attribuiscono valore o disvalore ai prodotti anche rispetto alla reputazione del territorio che li produce, alleggerendoli del peso della scelta di fronte all'incertezza, in quanto il cibo ne richiama i caratteri trasferendoli nella sua dimensione sostanziale sotto forma di frutto. Il cibo si costituisce come fondamentale viatico per la simbolizzazione collettiva dello spazio condiviso che, così risignificato, diviene territorio (Poulain, 2008).

L'individuazione di una determinata territorialità passa anche attraverso le diverse forme di distrettualizzazione del cibo che provengono da processi bottom-up, e per questo ne ricavano riconoscimento sociale dal basso e legittimazione giuridica dall'alto. Il cibo si spazializza identificandosi nella forma di narrazione che racconta al contempo il suo territorio.

Dai “distretti agroalimentari”, che negli anni novanta miravano a contrastare l’indebolimento dei territori riguardo alle filiere produttive, si è passati, con una traslazione concettuale verso l’immateriale, al riconoscimento dei “distretti del cibo” per sottolineare il valore patrimoniale enogastronomico come fattore culturale ed educativo.

La territorializzazione del cibo locale può essere al tempo stesso un processo culturale, esito dell’attribuzione condivisa di valore a un prodotto o a una ricetta, così come emerge da un’esplorazione critica dei disciplinari, e un processo economico-politico, che vede nella valorizzazione delle tipicità alimentari una leva per lo sviluppo del territorio (Dansero & Cinà, 2015). Non mancano i paradossi: la cultura gastronomica è passata da identità collettiva a produzione limitata a pochi individui, ossia coloro che ne detengono il marchio in nome della protezione di un’eredità culturale ma con i vantaggi competitivi che ne derivano (Fino & Cecconi 2021).

Le autocertificazioni alimentari, in particolare, sono uno strumento di garanzia partecipativa dal basso che vuole contrastare il monopolio delle certificazioni ufficiali, costose e, quindi, destinate a chi se le può permettere, creando asimmetrie comunicative e commerciali. Sempre di più, produttori di piccola scala cercano una legittimazione delle loro produzioni esplorando vie alternative, creando spazi grigi della legalità (Koenlsler, 2013). È il caso di Genuino Clandestino, un gruppo nato nel 2010, o Campi Aperti, un’associazione la cui storia inizia nel 2001, entrambi a Bologna, e di tante altre organizzazioni che praticano l’autocertificazione alimentare; esse sostituiscono la figura del consumatore con quella di co-produttore, rendendolo responsabile e parte attiva di tutto il processo di filiera. Si viene a delineare così un cambiamento strutturale che determina nuove forme di controllo sociale, in quanto si sovvertono i principi dell’ordine gerarchico creando un sistema più inclusivo, perché nessuno viene escluso, e operando un «rischiamento a prospetto più efficace del controllo prospettico perché si può essere illuminati da ogni parte, dappertutto e da ciascuno» (Han, 2012).

4 | Una ricerca in corso

Le riflessioni dell’urbanistica nella costruzione tanto di politiche alimentari quanto di nuove geografie spaziali sono chiamate a confrontarsi con questo filone di ricerca contenuto tra scienze sociali-umanistiche e progetto spaziale, aggiornando le prospettive di lavoro perché le persone, le città e i territori si sono posti in prima linea creando un nuovo contro-paradigma di strategie *place-based* che possono diventare significativi spazi di resistenza di una politica alimentare, con riverberi nei diversi campi coinvolti, dalla qualità dei luoghi alle nuove economie, dalle relazioni spaziali alla proposta di welfare immateriali.

Può il cibo connotarsi dentro una cornice istituzionale socioculturale che gli è propria? Possiamo delineare geografie differenziali sul cibo che ci consentano di aprire un confronto più complesso nelle relazioni tra attività umana e spazio agricolo? Domande che ci accompagneranno per vedere cosa emerge nelle Terre di Mezzo, così come sono state problematizzate nella ricerca PRIN 2022 dal titolo “Italia di mezzo. Progettare la transizione urbano-territoriale”¹, dove la progettazione della transizione urbano-territoriale è riferita a quella parte del paese non raggiunta dalle strategie e dai progetti propri delle Città metropolitane e delle Aree interne, ma ad una parte mai tematizzata come ambito unitario, né con riferimento ai suoi caratteri fisici e alle dinamiche di evoluzione socio-economiche, né con riferimento alle politiche pubbliche ad essa rivolte.

La ricerca mira a collocare il cibo dentro un campo discorsivo, cercando di delineare alcune nuove territorialità del cibo assieme ai suoi produttori e consumatori, per ipotizzare alcune prime suggestioni da questa lente sull’Italia di Mezzo, soprattutto andando a guardare i meccanismi distorti della produzione, cercando di riconfigurare la figura del contadino, mai citata nelle politiche agricole a favore di quella dell’imprenditore agricolo, verificando il livello di trasformazione dei food systems dell’Italia di Mezzo per innescare un ri-orientamento della pianificazione e della progettazione urbana verso sistemi alimentari sostenibili.

Un’attività di mappatura spaziale, insieme ad indagini socio-etnografiche ed analisi sul campo che si muovono per domande-obiettivi, ci stanno aiutando a riflettere a partire da una specifica spazialità presa in conto, determinata operando per esclusione, selezionando forme di agricoltura frammentata, agroforestale, non industrializzata, dove si stanno intravedendo coincidenze e disallineamenti tra paesaggi in declino e cibo

¹ Questa ricerca vede coinvolta l’Università degli Studi della Basilicata assieme ad altre università italiane e, in particolare: Politecnico di Milano, Politecnico di Torino, Università degli Studi di Napoli Federico II, Università degli Studi di Catania. L’obiettivo prioritario della ricerca è quello di individuare strumenti concettuali e operativi per delineare una possibile transizione socio-ecologica dell’Italia di Mezzo, a partire dalla delineazione della sua rappresentazione e delle sue specifiche strategie territoriali per giungere a individuare le modalità e gli atteggiamenti progettuali più pertinenti per la rigenerazione di manufatti, infrastrutture, paesaggi di questi territori.

d'eccellenza, prendendo in conto i soggetti e i paesaggi sociali coinvolti, per verificare se un “rischiamento aprospettico” riesce a darci un nuovo modo di guardarli.

Attribuzioni

Il contributo è frutto di una riflessione collettiva degli autori, ma, in particolare, la redazione del § 1 è di Mariavaleria Mininni, la redazione dei § 2, 3, 4 è di Ilaria Boniburini, Giovanna Costanza e Mariavaleria Mininni.

Riferimenti bibliografici

- Appadurai A. (1988), *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*, Cambridge University Press, New York.
- Bourdieu P. (1983), *La distinzione. Critica sociale del gusto*, Il Mulino, Bologna.
- Dansero E., Cinà G. (a cura di, 2015), “Localizing urban food strategies. Farming cities and performing rurality”, in *7th International Aesop Sustainable Food Planning Conference Proceedings*, Torino, 7-9 October.
- Fino M.A., Cecconi A.C. (2021), *Gastronazionalismo*, People s.r.l, Milano.
- Friedmann, H., McMichael P. (1989), “Agriculture and the state system: the rise and fall of national agricultures, 1870 to the present”, in *Sociologia Ruralis*, vol. 29(2), pp. 93–117.
- Gazzotti E.M. (2018), “Il cibo e l'alimentazione nel percorso analitico della sociologia”, in *Tigor: rivista di scienze della comunicazione e di argomentazione giuridica*, no. 1, pp. 25-41.
- Giacomini C., Mancini M.C., Menozzi D., Cernicchiaro S. (2017), *Lo sviluppo dei marchi geografici collettivi e dei segni distintivi per tutelare e valorizzare i prodotti freschissimi*, FrancoAngeli, Milano.
- Han B.C. (2012), *La società della trasparenza*, Nottetempo, Roma.
- Hannerz U. (2004), *Foreign News: Exploring the World of Foreign Correspondents*, The University Chicago Press, Chicago.
- Hassanein, N. (2003), “Practicing food democracy: A pragmatic politics of transformation”, in *Journal of Rural Studies*, vol. 19(1), pp. 77–86.
- Koensler A. (2013-2014), “Autocertificazioni”, in *Antropologia Museale*, n. 34-36.
- Masini S. (2020), *Corso di diritto alimentare*, Giuffrè, Milano.
- McMichael A. J., Powles J. W., Butler C. D., Uauy R. (2007). *Food, livestock production, energy, climate change, and health*, The Lancet, vol. 370(9594), pp. 1253-1263.
- Pollice F., Isoni A., Greco R.F., Miggiano P., Sponziello, M. (2022), “Esplorare la territorialità attraverso il diritto. Considerazioni sul potenziale narrativo dei disciplinari di produzione a partire da alcuni casi studio”, in *Memorie geografiche*, no. 20, 107-114.
- Poulain P. (2008), *Alimentazione, cultura e società*, Il Mulino, Bologna.
- Sonnino R., Marsden T. (2006), *Beyond the divide: re-thinking relationships between alternative and conventional food networks in Europe*, *Journal of Economic Geography*, no. 2, vol. 6, pp. 181-199.
- Sonnino R. (2017), “Geografie urbane del cibo nel Nord Globale”, in *Bollettino della Società Geografica Italiana*, no. 10, 1/2, p. 43-53.
- Trapè A.I. (2008), “Qualità e competitività nelle produzioni agroalimentari. Le indicazioni geografiche tra esigenze di coerenza e di efficacia”, in *AIM*, no. 3/08.

La “complessa” integrazione tra fattori trainanti e inibitori dei servizi ecosistemici costieri

Annunziata Palermo

Università della Calabria
DINCI - Dipartimento di Ingegneria Civile
Email: annunziata.palermo@unical.it

Lucia Chieffallo

Università della Calabria
DINCI - Dipartimento di Ingegneria Civile
Email: lucia.chieffallo@unical.it

Natalia Rispoli

Università della Calabria
DINCI - Dipartimento di Ingegneria Civile
Email: natalia.rispoli@unical.it

Abstract

Le zone costiere costituiscono aree di particolare complessità per via di diversi elementi di criticità: i processi antropici di urbanizzazione, il numero crescente di rischi climatici e la presenza di *habitat* fragili. Alcuni dei fattori connessi ai suddetti elementi influenzano, direttamente o indirettamente, la fornitura dei servizi ecosistemici costieri. Il contributo è volto alla definizione di una metodologia innovativa per la definizione di indici ecosistemici, costruiti in ambiente GIS elaborando dati estratti dalla piattaforma Copernicus. L'applicazione del metodo è stata effettuata per costruire quattro indici ecosistemici rappresentativi dei fattori che influenzano i servizi ecosistemici. Nello specifico, come fattori inibitori, sono stati individuate le aree impermeabili e quelle vulnerabili al cambiamento climatico, mentre come fattori trainanti, sono stati individuate le aree verdi e le zone umide. Il primo contesto di simulazione della metodologia è stato individuato nel Comune costiero calabrese di Cariatì, in Provincia di Cosenza, consentendo di costruire il quadro conoscitivo del territorio, propedeutico alla definizione di strategie e interventi attuativi dei principi della pianificazione urbana ecosistemica.

Parole chiave: local development, land use, climate change

1 | Introduzione

L'ecosistema è l'insieme della componente biotica, ovvero tutti gli organismi viventi, e della componente abiotica, ovvero l'ambiente fisico in cui essi vivono. La relazione tra gli elementi naturali e quelli antropici è un'equazione complessa e difficile da risolvere. Il rapporto si complica all'interno del sistema costiero per via dell'eccezionale valore ecologico contaminato dall'elevate pressioni antropiche e dai rischi del cambiamento climatico, che consequenzialmente determinano criticità anche nella sfera sociale. Infatti, l'intero capitale naturale offre una serie di benefici al genere umano, che vengono chiamati dal *Millennium Ecosystems Assessment* (MEA) servizi ecosistemici (Reid *et al.*, 2005).

In particolare, l'inibizione della fornitura di servizi ecosistemici, soprattutto nelle aree costiere, è dovuta principalmente al crescente consumo di suolo e all'aumento delle minacce dei cambiamenti climatici. Infatti, i processi di impermeabilizzazione del suolo comportano la modifica delle caratteristiche del terreno con materiali artificiali in modo irreversibile o difficilmente reversibile, determinando la perdita di *habitat* e di vegetazione (Barberis, 2005). Negli ultimi decenni, l'espansione urbana costiera è aumentata in modo significativo proprio per via delle favorevoli condizioni all'insediamento delle popolazioni, come la pesca, l'industria, il turismo, le attività culturali o ricreative e lo sviluppo di infrastrutture come i porti (Campos *et al.*, 2022). Tuttavia, queste pressioni antropiche provocano l'alterazione degli ecosistemi marini e costieri in tutto il mondo, che combinate agli effetti del cambiamento climatico, inducono minacce rilevanti tra cui l'erosione del suolo. Infatti, questo fenomeno comporta il distacco, il trasporto e la sedimentazione delle particelle di suolo dall'area iniziale a una nuova area di deposizione a causa delle precipitazioni e del deflusso

superficiale dell'acqua, contribuendo in modo significativo al deterioramento ecologico dell'ambiente e al degrado del suolo (Polykretis *et al.*, 2021), inibendo la fornitura di servizi ecosistemici.

Al contrario, i fattori che favoriscono la fornitura di servizi ecosistemici sono da rintracciare all'interno delle aree verdi e nelle zone umide. Molti studi dimostrano il carattere multifunzionale degli spazi verdi urbani per far fronte alle crescenti pressioni urbane e per garantire i benefici all'uomo (Charoenkit & Piyathamrongchai, 2019). Infatti, le aree verdi favoriscono la tutela di *habitat* e biodiversità, la fornitura di servizi culturali (Sultana & Samiya, 2021) e la mitigazione del clima urbano (Gallay *et al.*, 2023). Gli stessi servizi ecosistemici sono forniti anche dalle zone umide, considerate ecosistemi capaci di contribuire anche alla riduzione del rischio catastrofi provocate da tempeste ed erosione, grazie all'assorbimento delle acque alluvionali (Sutton-Grier & Sandifer, 2019).

Pertanto, la misura dei fattori che influenzano i servizi ecosistemici risulta essere necessaria e propedeutica per l'individuazione dei contesti più o meno vulnerabili al fine di supportare una pianificazione urbana ecosistemica adeguata. Tale quantificazione, all'interno di questo contributo, è proposta attraverso la definizione di una metodologia per la computazione di indici ecosistemici. In generale, il metodo è articolato in tre step consecutivi che prevedono l'elaborazione in ambiente GIS di dati in *input* acquisiti dalla piattaforma Copernicus. Nello specifico, la sperimentazione è stata condotta all'interno del Comune costiero calabrese di Cariatì, in Provincia di Cosenza, per la definizione di quattro indici ecosistemici: due inibitori, che riguardano la presenza di aree impermeabili e di quelle vulnerabili al cambiamento climatico, e due trainanti, che riguardano la presenza di aree verdi e zone umide.

2 | Dalla metodologia ai primi risultati della sperimentazione

La definizione delle strategie di pianificazione si basa sulla conoscenza del territorio che può essere fondata sull'analisi e sull'elaborazione di dati già campionati e disponibili su diverse piattaforme. Nello specifico, la metodologia proposta è caratterizzata dall'analisi di dati scaricabili dalla piattaforma Copernicus. Esso è il programma di osservazione della Terra dell'Unione Europea creato nel 2001 dall'Agenzia spaziale europea (ESA) e dalla Commissione Europea.

La metodologia proposta, sviluppata in ambiente GIS, gestisce dati grafici (vettoriali e *raster*) e i loro attributi. Nel diagramma di flusso, riportato in *Figura 1*, sono riportati i tre step principali della metodologia, suddivisi in sottofasi.

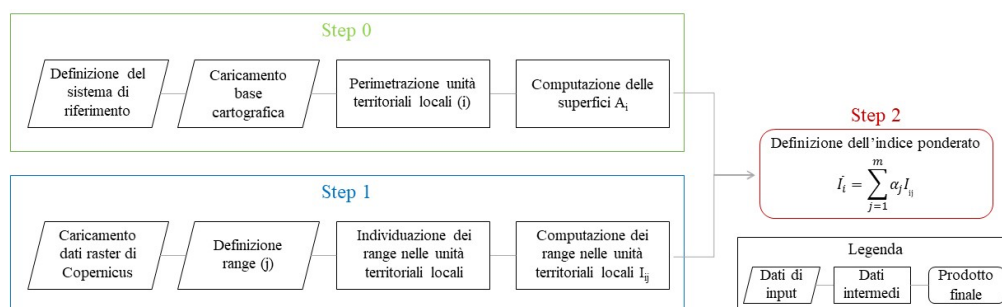


Figura 1 | Diagramma di flusso della metodologia generale.

Fonte: elaborazione propria.

Il Comune costiero calabrese di Cariatì, oggetto della sperimentazione, è situato sul tratto litoraneo meridionale del basso Ionio cosentino e ha una popolazione di 7.476 abitanti. Il suo territorio è prevalentemente collinare, ma degrada verso il mare dando luogo ad una pianura intervallata da numerosi torrenti. Cariatì ha una forma stretta e lunga che gli consente di avere una linea di costa lunga 12 chilometri. Il litorale è caratterizzato dalla presenza di baie sabbiose soggette a fenomeni di erosione e ripascimento, che vengono contrastati con le barriere frangiflutti artificiali realizzate in pietre. L'economia di Cariatì è incentrata su due attività principali: il turismo e la pesca.

Dopo aver concluso lo step 0, ovvero l'impostazione del sistema di riferimento e l'inserimento delle cartografie di base, sono stati elaborati i dati *raster* scaricati dalla piattaforma Copernicus, per la stima dei quattro indici ecosistemici

Il primo indice ecosistemico, inerente alle aree impermeabili, è stato definito partendo dalle immagini satellitari denominate “*High Resolution Layer Imperviousness*”. Dopo aver effettuato le operazioni di vettorizzazione del file, le percentuali di impermeabilità del suolo sono state classificate in quattro *range*: la

prima contiene le percentuali dall'1% al 25%, la seconda quelle dal 25% al 50%, la terza dal 50% al 75% e il quarto dal 75% al 100%. Una volta individuati i *range* all'interno del Comune di Cariati, di ognuno è stata computata l'area, che a sua volta è stata confrontata con la superficie comunale totale facendo emergere la percentuale di occupazione del territorio di ogni *range*. Nello step 2 l'indice ecosistemico ponderato dell'impermeabilità del suolo è stato costruito ponderando i valori ottenuti per i *range* nel Comune. Nello specifico, il coefficiente peso ha assunto valore 1 per l'intervallo che contiene le percentuali dal 75% al 100%, 0,75 per quello che contiene le percentuali dal 50% al 75%, 0,50 per quello che contiene le percentuali dal 25% al 50% e 0,25 per quello che contiene le percentuali dall'1% al 25%. Tale ponderazione ha consentito la definizione dell'indice finale proporzionale alla densità di impermeabilizzazione, dando maggiore importanza all'intervallo che definisce la maggiore impermeabilità del terreno. Il valore finale per l'indice ecosistemico di impermeabilità è pari al 6,23%.

Il secondo indice ecosistemico, inerente alle aree vulnerabili al cambiamento climatico è stato definito partendo dal set di dati "Soil erosion for Italy from 2021 to 2050" realizzata dal Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) per studiare l'erosione del suolo in Italia indotta dalle precipitazioni, utilizzando i dati e gli strumenti del *Climate Data Store del Copernicus Climate Change Service* (C3S). Nello specifico, la valutazione della suscettibilità del suolo all'erosione idrica è stata calcolata secondo l'approccio "Revised Universal Soil Loss Equation" (RUSLE), un modello empirico sviluppato da Renard *et al.* (1997). I tassi medi annuali di perdita di suolo per erosione sono stati ottenuti combinando cinque elementi:

- il fattore di erodibilità del suolo (K), connesso alle caratteristiche fisiche e chimiche del suolo stesso, ed è stato caratterizzato da cinque elementi: tessitura, sostanza organica, struttura, permeabilità idraulica e frammenti più grossolani. Le informazioni sono state ricavate dal database SOILGRIDS e dallo strumento Soil Texture Classification Tool in SAGA GIS;
- il fattore legato alla lunghezza e pendenza dei versanti (LS), connesso al fattore topografico. Le informazioni sono state desunte dal Modello Digitale di Elevazione (DEM) con spaziatura della griglia di 25 m x 25 m, denominato EU-DEM, disponibili tramite il Copernicus *Land Monitoring Services* (CLMS);
- il fattore legato alle pratiche di supporto per la riduzione dell'erosione (P), basato sui dati delle CORINE Land Cover (CLC). Esso è stato definito associando il valore del fattore a ciascun *pixel* modificato dal 2006 al 2018. Le CLC sono disponibili con una spaziatura della griglia di 100 m sul CLMS;
- il fattore legato alla copertura delle terre e alla gestione del territorio (C), allo stesso modo del precedente, è basato sulle CLC e sui cambiamenti dei *pixel* dal 2006 al 2018;
- il fattore di erosività delle precipitazioni (R), è un indice medio pluriennale che misura la forza erosiva della pioggia e dipende dalla frequenza degli eventi di precipitazione estremi. La letteratura propone una serie di approcci per la sua definizione. Il dataset fa riferimento alla costruzione del dato in funzione dei valori di precipitazione con una risoluzione temporale più grossolana disponibili sul C3S.

Nello specifico, nella costruzione del dato, K e LS sono stati considerati parametri statici poiché non interessati da alcun cambiamento. Allo stesso modo, C e P sono stati definiti parametri soggetti a cambiamento molto lento poiché sottoposti a lievi modifiche dovute a cambiamenti nella copertura del suolo e nelle pratiche di gestione. Dunque, i fattori di suscettibilità del suolo (LS, K, C e P) sono mantenuti costanti, mentre l'erosività delle precipitazioni viene variata in base al set di dati sulle precipitazioni. Il dato sulla perdita di suolo utilizzato all'interno dell'applicazione è quello relativo al futuro breve termine, ovvero 2021-2050, che utilizza il set di simulazione climatica EURO-CODEX (EUR-11) per la definizione del fattore di erosività delle precipitazioni. In particolare, il file *raster* è caratterizzato da una griglia quadrangolare con lato pari a 500 metri. Ogni *pixel* fornisce le tonnellate di terreno che si perderanno ogni anno definite per ogni ettaro (Copernicus *Climate Change Service*). Dopo aver importato il file nel software GIS è stata individuata l'area che interessava il Comune di Cariati. Successivamente, il file è stato vettorializzato e sono stati creati 4 *range* sulla base dei valori di perdita di suolo per ogni *pixel*: il primo contiene i valori che vanno da 1 a 26, il secondo quelli che vanno da 27 a 52, il terzo quelli che vanno da 53 a 78 e l'ultimo quelli che vanno da 79 a 104 (il valore di perdita di suolo per *pixel* più alto registrato nella Regione Calabria). Una volta individuati i *range* all'interno del Comune di Cariati, queste aree sono state moltiplicate per i valori di perdita di suolo, e sono stati sommati i valori singoli di ogni *pixel* per ottenere la perdita di suolo in tonnellate all'anno relativa ad ogni *range*. A questo punto è stato applicato lo step 2 per costruire l'indice ecosistemico ponderato relativo alla vulnerabilità climatica, sommando i valori ottenuti per ogni *range* ed attribuendo ad ognuno un coefficiente peso. Quest'ultimo ha assunto valore 1 per il *range* che considerava i valori di perdita di suolo da 79 a 104, 0,75 per il *range* che considerava quelli da 53 a 78, 0,50 per il *range* che considerava quelli da 27 a 52 e 0,25 per il *range* che considerava quelli da 1 a 26. Il valore finale per l'indice ecosistemico

di vulnerabilità climatica per il Comune di Cariatì indica una perdita di suolo per erosione di 5870,08 tonnellate all'anno.

Il terzo indice ecosistemico, inerente alle aree verdi, è stato definito partendo dalle immagini satellitari denominate “*High Resolution Layer Tree Cover Density*”, elaborate grazie a Sentinel-2, gestito dall'Agenzia spaziale europea (ESA). Dopo aver effettuato le operazioni di vettorizzazione del file, le percentuali di aree verdi sono state classificate in quattro *range*: la prima contiene le percentuali dall'1% al 25%, la seconda quelle dal 25% al 50%, la terza dal 50% al 75% e il quarto dal 75% al 100%. Una volta individuati i *range* all'interno del Comune di Cariatì, di ognuno è stata computata l'area, che a sua volta è stata confrontata con la superficie comunale facendo emergere la percentuale di occupazione del territorio di ogni *range*. Nello step 2 l'indice ecosistemico ponderato delle aree verdi è stato costruito ponderando i valori ottenuti per i *range* nel Comune. Il coefficiente peso ha assunto valore 1 per l'intervallo che contiene le percentuali dal 75% al 100%, 0,75 per quello che contiene le percentuali dal 50% al 75%, 0,50 per quello che contiene le percentuali dal 25% al 50% e 0,25 per quello che contiene le percentuali dall'1% al 25%. Tale ponderazione ha consentito la definizione dell'indice finale proporzionale alla densità aree verdi, dando maggiore importanza all'intervallo che definisce la maggiore copertura di aree verdi del terreno. Il valore finale per l'indice ecosistemico di aree verdi è pari al 25,83%.

Il quarto indice ecosistemico, inerente alle aree umide, è stato definito partendo dalle immagini satellitari denominate “*High Resolution Layer Water and Wetness*”. Dopo aver effettuato le operazioni di vettorizzazione del file, i quattro *range* sono stati individuati in base alla suddivisione già operata all'interno del *raster*. Una volta individuati tali *range* all'interno del Comune di Cariatì, di ognuno è stata computata l'area, che a sua volta è stata confrontata con la superficie comunale facendo emergere la percentuale di occupazione del territorio di ogni *range*. Nello step 2 l'indice ecosistemico ponderato delle aree umide è stato costruito ponderando i valori ottenuti per i *range* nel Comune. Nello specifico, il coefficiente peso ha assunto valore 1 per l'intervallo che contiene le aree di acqua permanente, 0,75 per quello che contiene le aree di acqua temporanea, 0,50 per quello che contiene le aree umide permanenti e 0,25 per quello che contiene le aree umide temporanee. Tale ponderazione ha consentito la definizione dell'indice finale proporzionale alla densità di aree umide, dando maggiore importanza all'intervallo che definisce le aree con acqua permanente. Il valore finale per l'indice ecosistemico di aree umide è pari al 0,48%.

3 | Discussioni e conclusioni

Come già rimarcato, poiché le aree costiere sono caratterizzate dalla presenza simultanea di elementi da tutelare e da elementi di rischio, dovuti sia a processi antropici di urbanizzazione che a dinamiche naturali, come ad esempio l'erosione legata al clima, per tali contesti la metodologia proposta ha l'obiettivo di definire quantitativamente fattori inibitori e trainanti per la pianificazione di adeguati servizi ecosistemici.

I risultati ottenuti dalla sperimentazione effettuata sul Comune di Cariatì sono riportati graficamente nella *Figura 2*.

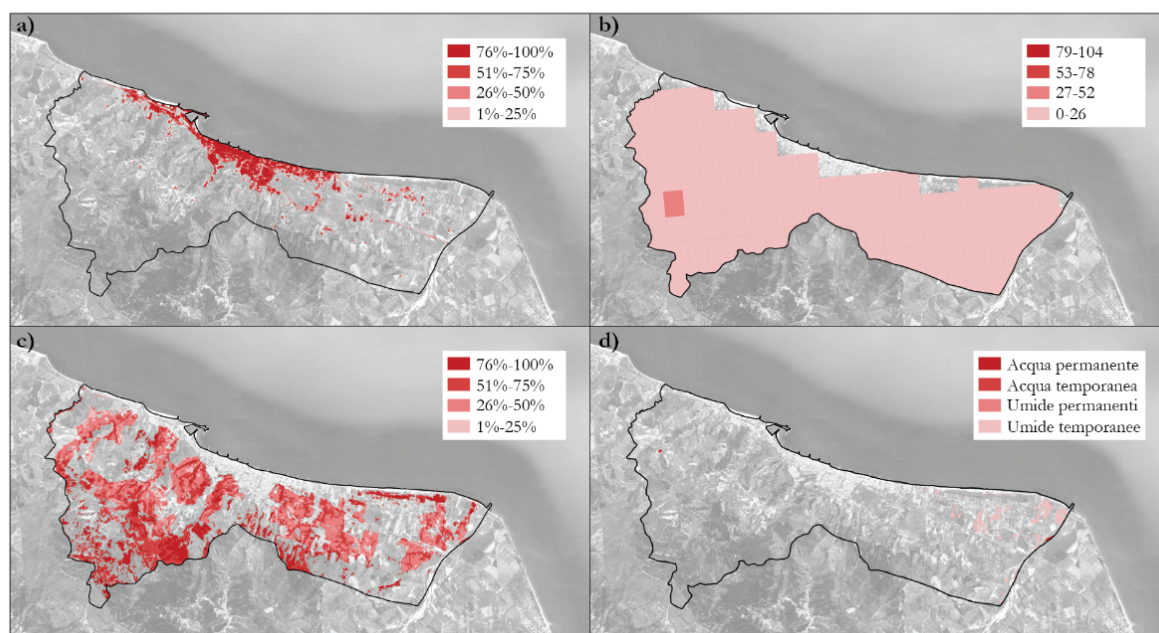


Figura 2 | Distribuzione dei range utili alla costruzione degli indici ecosistemici nel Comune di Cariati: a) indice di impermeabilità; b) indice di vulnerabilità al cambiamento climatico (espresso in tonnellate all'anno); c) indice di aree verdi; d) indice delle aree umide. Fonte: elaborazione propria.

Le quattro immagini mostrano la mappatura dei range che compongono ogni indice ecosistemico, da cui è possibile trarre alcune considerazioni.

L'indice ecosistemico delle aree impermeabili è distribuito nella fascia più vicina al litorale e i range più significativi sono proprio quelli con la densità di impermeabilizzazione del suolo più elevati.

Diversamente dagli altri indici ecosistemici, quello inerente alla vulnerabilità al cambiamento climatico, ovvero alla perdita di suolo per l'erosività della pioggia è uniforme sull'intero territorio comunale.

Il valore dell'indice ecosistemico più elevato è relativo alla presenza di aree verdi, che occupano più di un quarto del territorio comunale. In questo caso il range più significativo è quello compreso tra il 51% e il 75%, ma queste aree sono localizzate principalmente nella parte più interna del Comune, lontana dalla costa.

L'indice ecosistemico più basso è stato riscontrato per le aree umide, poiché i numerosi torrenti che caratterizzano il territorio comunale variano significativamente i loro flussi durante le stagioni. Infatti, il range più significativo si riferisce alle zone umide temporanee.

Sulla base di quanto detto, l'esito più evidente è che il territorio di Cariati più prossimo alla linea di costa risulta essere occupato principalmente da aree impermeabilizzate e scarso di fattori trainanti dei servizi ecosistemici, dunque, rappresenta un luogo ideale per l'applicazione di un modello di pianificazione che regolarizzi l'utilizzo delle risorse naturali locali per incrementare i servizi ecosistemici.

I risultati di questa sperimentazione inducono a futuri approfondimenti, ovvero all'applicazione della metodologia e alla computazione dei quattro indici ecosistemici per tutti i Comuni costieri della Regione Calabria, al fine di avviare una *Cluster Analysis*. L'obiettivo è la definizione di gruppi di Comuni con caratteristiche simili riscontrate grazie alla computazione degli indici ecosistemici, anche al fine di orientare pratiche programmatiche e pianificatorie condivise e integrate.

Riferimenti bibliografici

- Barberis R. (2005), *Consumo di suolo e qualità dei suoli urbani*?, in "QUALITÀ DELL'AMBIENTE URBANO – Il Rapporto Apat", pp. 703-729.
- Campos A.O., Fernández E., Eiroa B.S., Urbieto P., Martínez G.M. (2022), "A composite indicator to assess artificialization at the land-sea interface: A case study in NW Spain", in *Regional Studies in Marine Science*, vol. 54, 102468.
- Charoenkit S., Piyathamrongchai K. (2019), "A review of urban green spaces multifunctionality assessment: A way forward for a standardized assessment and comparability", in *Ecological Indicators*, vol. 107, 105592.

- Gallay I., Olah B., Murtinová V., Gallayová Z. (2023), “Quantification of the Cooling Effect and Cooling Distance of Urban Green Spaces Based on Their Vegetation Structure and Size as a Basis for Management Tools for Mitigating Urban Climate”, in *Sustainability*, vol. 15, 3705.
- Polykretis C., Alexakis D.D., Grillakis M. G., Agapiou A., Cuca B., Papadopoulos N, Sarris A. (2021), “Assessment of water-induced soil erosion as a threat to cultural heritage sites: the case of Chania prefecture, Crete Island, Greece”, in *Big Earth Data*, vol. 6, pp. 561-679.
- Reid W., Mooney H., Cropper A., Capistrano D., Carpenter S., Chopra K. (2005), *Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being: synthesis*, Island Press, Washington.
- Renard K.G, Foster G.R, Weesies G.A., McCool D.K., Yoder D.C. (1997), “Predicting Soil Erosion by Water A guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE)”, in *Agriculture Handbook*, vol. 703.
- Sultana R., Samiya S. (2021), “Residents’ perceptions of the role and management of green spaces to provide cultural ecosystem services in Dhaka, Bangladesh”, in *Ecology and Society*, vol. 26.
- Sutton-Grier A.E., Sandifer P.A. (2019). “Conservation of Wetlands and Other Coastal Ecosystems: a Commentary on their Value to Protect Biodiversity, Reduce Disaster Impacts, and Promote Human Health and Well-Being”, in *Wetlands*, vol. 39, pp. 1295-1302.

Sitografia

Copernicus Climate Change Service. “Soil erosion indicators for Italy from 1981 to 2080 Product User Guide”.

https://datastore.copernicus-climate.eu/documents/sis-soil-erosion/C3S_D429d.2.3.2_Product_User_Guide_v1.2.pdf

Copernicus in breve

<https://www.copernicus.eu/it/informazioni-su-copernicus/copernicus-breve>.

Documentazione QGIS. Sistema di Riferimento delle Coordinate.

https://docs.qgis.org/3.28/it/docs/gentle_gis_introduction/coordinate_reference_systems.html.

Riconoscimenti

Le esperienze di ricerca presentate nell’articolo sono state svolte sotto la responsabilità scientifica della prof.ssa Annunziata Palermo, nell’ambito del Dottorato di Ricerca in Ingegneria Civile e Industriale (XXXIX ciclo). D.M. n° 118/2023 (Next-GenerationEU - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza).

Evidenze preliminari dell'efficacia dei giardini tascabili per la resilienza ambientale e sociale degli spazi urbani

Elena Paudice

Sapienza Università di Roma
DICEA - Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale
Email: elena.paudice@uniroma1.it

Federica Rosso

Sapienza Università di Roma
DICEA - Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale
Email: federica.rosso@uniroma1.it

Abstract

Nella città consolidata sempre più impermeabile vi è una continua ricerca di luoghi dello stare, sicuri, inclusivi e salubri, in cui la natura si riappropria dello spazio sottratto.

Nel prendere atto che la qualità ambientale in contesti urbani fortemente antropizzati è minacciata soprattutto ancora di più dai fenomeni legati al cambiamento climatico (Urban Heat Island, Urban Pollution Island, ondate di calore, piogge estreme), i giardini tascabili giocano un ruolo fondamentale rappresentando delle piccole pause verdi tra l'edificato, soprattutto se inseriti in spazi residuali, nei luoghi dell'abbandono e dello scarto urbano. La creazione di piccoli interventi di agopuntura urbana può portare alla realizzazione di una rete verde contenente diversi benefici sociali ed ambientali, come la possibilità di incrementare gli spazi pubblici di prossimità, la mitigazione delle acque meteoriche da fenomeni piovosi estremi e dell'isola di calore urbano e la continuità della biodiversità.

In questo contesto si inserisce la ricerca inURBECitizens, finanziata recentemente tra i PRIN PNRR 2022, che attraverso una visione inter-scalare e inter-disciplinare, si focalizza sull'analisi di buone pratiche nazionali ed internazionali, per dimostrare l'efficacia di micro-azioni green per aumentare la resilienza del paesaggio urbano. In questo contributo si vogliono riportare le prime evidenze derivanti dall'analisi dello stato dell'arte rispetto al tema dei piccoli parchi, con attenzione a tutti i molteplici benefici che sono stati studiati fino ad oggi.

Parole chiave: vuoti urbani, cambiamento climatico, partecipazione

1 | Introduzione

Si stima che nel prossimo futuro la maggior parte della popolazione mondiale vivrà nelle aree urbane, che subiranno quindi una crescente pressione antropica (UN, 2018). Il consumo di suolo crescerà ancor più rapidamente, esacerbando fenomeni come le ondate di calore e l'Urban Heat Island (Deilami et al., 2018), l'inquinamento e la perdita di biodiversità (Di Giuseppe et al., 2021). Gli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG (United Nations) indicano come l'ottenimento di spazi pubblici e parchi di prossimità sia fondamentale per diversi benefici, come quelli sopra menzionati, ma debba ancora essere perseguito come obiettivo. Nell'ambito delle attività di ricerca inURBECitizens, finanziata recentemente tra i PRIN PNRR 2022 si intende concentrarsi proprio sul ruolo molteplice che piccoli parchi urbani, diffusi, possono avere sulla resilienza della città. Questo contributo costituisce una prima parte di analisi della letteratura che intende compiere un'aggiornata e multi-disciplinare panoramica sul ruolo dei piccoli parchi, anche detti "pocket parks" o giardini tascabili, nel contribuire alle sfide che colpiscono le aree urbane oggi.

In particolare, i domini tematici che sono stati finora analizzati, nell'ambito degli studi sui giardini tascabili, sono presi in considerazione e descritti, e sono soprattutto la prospettiva ambientale e quella socio-economica. Rispetto alle review esistenti (Dong et al., 2023), il presente contributo intende integrare l'analisi degli studi sui pocket park con le pratiche applicative che si stanno sviluppando nelle maggiori aree urbane in tutto il mondo, al fine di fornire un chiaro quadro olistico teorico e applicativo da cui partire per promuovere la diffusione dei pocket park e il miglioramento della resilienza urbana.

Con l'obiettivo di valutare l'impatto dei giardini tascabili nel tessuto urbano e socio-culturale delle città, si intende mettere in luce l'impatto della realizzazione di spazi verdi di comunità in termini di tutela e promozione della biodiversità e di confort termico per poi interrogarsi su come il concetto di pocket park venga oggi visto a sistema, come una nuova tipologia di infrastruttura verde.

2 | Metodo

La ricerca assume un approccio interdisciplinare uno sguardo multiplo per analizzare al meglio le molteplici problematiche, la genesi e l'evoluzione del progetto dei pocket park. Bisogna infatti precisare che la realizzazione di uno spazio verde, sebbene contenuto nelle sue dimensioni, influisce su vari aspetti della vita quotidiana dei cittadini e sull'ambiente circostante.

Una semantica ricerca di trasposizioni e sinonimi del termine pocket park (small park, *jardin de rue*, *jardin partagé* o micro-parco) definisce un dominio trasversale, nonché multi-disciplinare facendo dialogare tra loro varie dottrine, come l'architettura del paesaggio, l'ingegneria ambientale, la botanica, la psicologia, la sociologia e l'economia.

Al fine di ottenere un quadro completo dello stato dell'arte per far emergere le potenzialità e le problematiche di un progetto così puntuale, lo studio si è focalizzato nelle sue prime battute su una ricerca bibliografica, nell'ambito della quale è stato indispensabile restringere il campo attraverso la scelta di parole chiave, che nonostante possano aprire ad un ampio raggio di possibilità si riferiscono nella loro combinazione ad una tipologia bene precisa di spazio verde urbano:

(ii) pocket park

(ii) small urban space

Sono stati rintracciati circa 202 articoli di cui 176 totalmente inerenti alla tematica ed elaborati maggiormente nel corso degli ultimi dieci anni, soprattutto nel periodo post pandemico. I casi studio descritti nei contributi sono perlopiù localizzati in Cina, Gran Bretagna e Stati Uniti, ne emerge una correlazione tra l'impatto psico-fisico di questa piccola infrastruttura verde e la continuità della biodiversità.

L'esame delle buone pratiche di realizzazione di piccoli giardini di prossimità nel mondo, utilizza come chiave di lettura il concetto di sussidiarietà segnando un cambiamento nel senso di appartenenza dello spazio pubblico e nel vivere la natura in città. La conoscenza e il confronto tra i vari approcci si può riassumere nelle tematiche che coinvolgono il cambiamento climatico, in cui la biodiversità è le *fil rouge* che unisce le diverse ricerche, la sfera di interesse in cui confluiscono la maggior parte delle visioni.

I risultati della ricerca bibliografica sono poi riportati sulla base degli indirizzi prevalenti riscontrati, e le conclusioni ipotizzano le direzioni principali in cui la ricerca intende muoversi.

3 | Prime evidenze

3.1 Vuoti urbani e spazi pubblici di prossimità

La recente emergenza sanitaria ha messo in evidenza come la massiva presenza di spazi verdi di prossimità sia rilevante, è scientificamente provato che i luoghi dello stare con una buona dotazione di vegetazione trasmettono una maggiore idea di benessere psico-fisico.

Gli alberi, arbusti o anche solo manti vegetali divengono in tal modo l'elemento principale nel progetto dello spazio pubblico donando ai luoghi la salubrità tanto ricercata negli ultimi anni, si tratta di un'opera di "*ricucitura verde*" a diverse scale, composta anche solo da filari arborei o erbacei per ristabilire un solido legame green con l'esistente.

In questo contesto si rivela centrale il ruolo degli spazi interstiziali, luoghi di risulta generati casualmente che si insinuano tra gli edifici, vuoti che costituiscono la porosità di una città negata, limitandosi a definire le forme dei pieni per penetrare e frammentare poi il tessuto urbano. (Lanzi, 2014) Il progetto si apre quindi verso nuove prospettive, con un'inversione di senso tra i pieni e i vuoti della città (Viganò 2000), se il vuoto oggi può essere il centro di una riflessione interdisciplinare, che chiama in causa più approcci, è comunque il risultato dell'assenza di un progetto pregresso, che ha reso possibile involontariamente la creazione dei luoghi dello "scarto", del non considerato, le *terrain vague*, degli spazi imprecisi, antitesi della rigida precisione degli edifici.

La connotazione di questi luoghi è la "contaminazione" intesa come diversità che li connota nella loro forma e natura, materiale di partenza attraverso il quale si può incrementare la possibilità di trasformazione indirizzando verso molteplici letture di recupero ambientale. (Caramia, 2017)

Nella città della contrazione è proprio lo scarto urbano, l'impreciso e l'indefinito ad essere una risorsa fondamentale, l'ago della bilancia per ristabilire un equilibrio, che fatica ad istaurarsi, tra natura e artificio, tra verde e grigio. Tuttavia, queste aree non sono dei vuoti da riempire ma degli spazi a cui dare dei nuovi significati, possibili punti di riattivazione sociale avvertendo l'urgenza di un progetto di ricomposizione spaziale, per realizzare possibili luoghi di vita pubblica. Vi è la necessità di linguaggi multipli per donare

un'immagine dinamica al progetto dei “non luoghi” accogliendo nel contempo i mutamenti della natura, che nella sua dinamicità porta questi frammenti di città nella dimensione di terzo paesaggio¹.

3.2 | Esperienze di agopuntura urbana. I giardini tascabili in vari casi applicativi

Nel soffermarsi sull'analisi dei luoghi imprecisi disseminati casualmente nel tessuto urbano, apparentemente privi di valore ma in cui si rileva un silente potenziale per un'operazione di riconnessione ambientale, poiché rappresentano dei nodi nevralgici su cui intervenire. Si richiama un'analogia costante tra l'urbanistica e la medicina, in cui la città è considerata come un corpo umano che si ammala, bisognoso di cure, e come il medico inserisce degli aghi nella pelle così l'urbanista individua gli spazi che necessitano di progetti mirati. Nonostante l'agopuntura urbana sia ben localizzata la correlazione con un'area più ampia è indispensabile, vi deve essere quindi un'attenta considerazione della scala di risonanza dell'intervento, della rilevanza che si vuole attribuire e su come si vuole influire sul contesto. (Acierno, Pistone, Scaffidi, 2020)

Si interviene quindi in un punto specifico per poi influire su tutte le aree limitrofe, un micro-progetto che si estende lentamente a macchia d'olio per tutto il quartiere, piccoli nodi verdi che messi a sistema possono avere una risonanza ad una scala più vasta.

I pocket park sono quindi delle soluzioni mirate ed efficaci per rivitalizzare dal punto di vista ambientale e sociale gli spazi residuali, poiché è intrinseco in essi il concetto di continuità biologica, di benessere psico-fisico e patrimonio culturale. Questi piccoli giardini hanno nella loro origine la caratteristica fondamentale della spontaneità, del non essere stati pianificati, di non appartenere ad una strategia preventiva, un approccio che tuttavia subisce negli anni un radicale cambiamento divenendo parte della macchina amministrativa.

Il progetto precursore è sicuramente quello di Harlem, a nord di Manhattan, realizzato negli anni Sessanta del secolo scorso dalle comunità locali, tra cui la Christ la Community Church di Harlem. Attraverso un continuo confronto ed una raccolta fondi², nel maggio 1965, in uno spazio degradato di circa duecento metri quadri al 128th west Street di New York, si realizzano i primi tre pocket park, *lot-size-park* di Harlem³: un parco era per i bambini fino ai dieci anni di età (oggi non più esistente), uno per gli adolescenti ed uno per gli adulti. (Armato. 2017)

L'idea dell'avere un luogo recintato adatto alle proprie esigenze è un approccio evolutosi nel tempo, oggi si tende ad eliminare le barriere e confini cercando di realizzare uno spazio pubblico sempre più flessibile e intergenerazionale, tuttavia le associazioni di Harlem avevano come obiettivo la sicurezza e l'inclusione sociale tra fasce d'età simili.

L'esperienza americana viene replicata negli anni Novanta anche in Europa, dove troviamo i *jardin de poche*, realizzati con un approccio meno spontaneo e nato dal connubio tra l'amministrazione comunale e l'urbanista Pierre Chabonneau. Questi piccoli giardini tascabili sono parte di una strategia più ampia, nell'ambito della quale viene studiato sia il tessuto urbano sia quello sociale, per poi individuare 25⁴ zone adatte ad ospitare dei piccoli spazi verdi di comunità, delle aree di respiro dal traffico automobilistico.

Nel 2005 grazie al programma "*Lyon, Ville nature*" nascono le *jardin de rue*, piccoli lacerti vegetali ricavati ai limiti dei marciapiedi grazie ad un processo partecipativo tra la municipalità e la cittadinanza, per trasformare un percorso minerale in una strada giardino incrementando la biodiversità e contrastando l'isola di calore urbano. Seguono le sperimentazioni di Copenaghen, che dal 2009 ha adottato la politica di zero CO₂, la città mira ad abbattere completamente le emissioni di biossido di carbonio entro il 2025 mettendo in campo delle azioni green mirate tra cui i Lomme-park, dei giardini tascabili di prossimità non lontani tra loro. La vicinanza permette sia di incrementare la natura abbassando il grado di inquinamento sia di avere una continuità biologica.

¹ Gilles Clement nel 2005 introduce la definizione di Terzo Paesaggio, un luogo dal carattere indeciso poiché derivante dallo scarto urbano, dalla non-progettazione, tuttavia al suo interno vi sono elementi biologici di valore che ne determinano l'evoluzione.

² La realizzazione di quest'opera che possiamo definire di recupero urbano ha richiesto un grande sforzo dei cittadini sia economico sia gestionale: sono stati investiti 5000 dollari, ogni abitante ritagliava del tempo e metteva in campo le sue competenze per creare una piccola area accogliente di scambio e di gioco istaurando in tal modo con il luogo un senso di appartenenza. I piccoli parchi della West 128th Street hanno dato luogo alla progettazione dei giardini tascabili in tutto il paese, nessun luogo era troppo piccolo per ospitare una possibile area ricreativa.

³ Negli anni Novanta le piccole aree vennero acquistate dal Dipartimento per la conservazione e lo sviluppo dell'edilizia abitativa che per evitare lo stato di degrado che per e trasferì alla Park, un'associazione di quartiere che si occupa di gestire le aree verdi di comunità di Harlem che ne ha effettuato il restauro <https://www.williamsonparks.org/the-park-association>

⁴ Tra il 1997 e il 2001 sono stati realizzati sette dei venticinque Jardin de poche.

Delle micro oasi di verde vengono riprodotte nel 2012 anche a Londra con l'iniziativa "London's Great Outdoors", che prevede la realizzazione di cento pocket park nelle diverse circoscrizioni progettati secondo le proposte delle associazioni e dei singoli cittadini.

L'utilizzo di aree di spazi interstiziali di prossimità emerge in Italia soprattutto con i recenti progetti di ricerca applicata METROADPT di Milano e beBOPP di Bologna: METROADPT sviluppa strategie per contrastare il cambiamento climatico, attraverso il rafforzamento delle iniziative dal basso per la riqualificazione di spazi residuali trasformandoli in micro parchi, piccoli laboratori verdi di creatività e d'inclusione sociale; beBOPP vuole costituire dei riferimenti sociali con il recupero delle piccole tessere impermeabili del denso tessuto urbano, per incoraggiare la socialità nello spazio pubblico contribuendo, inoltre, alla continuità e alla conservazione della biodiversità.

4 | Conclusioni. L'impatto multi-adattivo dei giardini tascabili

Nelle battute precedenti si è analizzato la nascita di una strategia che seppur realizzata in modo spontaneo e puntuale, dall'unica volontà della cittadinanza di avere uno spazio pubblico sicuro, è divenuta poi una buona pratica da applicare a progetti d'area vasta realizzando un network tra i vari spazi green di prossimità. Se originariamente la finalità dei pocket park era quella di contrastare il degrado sociale rispondendo a alle esigenze relative ad un'elevata pressione antropica, dovuta ad un'assenza di politiche di inclusione, oltre a piani e programmi urbani incentrati soprattutto sulle esigenze trasportistiche, oggi rappresentano una polarità per la collettività, in cui gli abitanti possono applicare il concetto di cura e di bene comune.

Le pratiche di una cittadinanza attiva dimostrano come l'abitante possa creare dei legami solidi con i luoghi, rappresentativi di una storia, spazi bisognosi di progetti e di manutenzione costante poiché *"...lo spazio, grande prodotto sociale costruito e modellato nel tempo, non è infinitamente malleabile, non è infinitamente disponibile ai cambiamenti dell'economia, delle istituzioni e della politica. Non solo perché vi frappone la resistenza della propria inerzia, ma anche perché in qualche misura costituisce la traiettoria lungo la quale quegli stessi cambiamenti possono avvenire"* (Secchi 2013)

I pocket park sono proprio parte di quel legame che si istaura tra il cittadino e la natura, e nella loro specificità intrinseca di giardino, nel corso delle diverse applicazioni ricoprono un ruolo sempre più fondamentale per l'ecologia dell'ambiente urbano.

È oramai noto come la presenza di verde in città influisce sull'aria creando un effetto raffreddamento (Han, et al 2023), nell'attenuare l'innalzamento delle temperature e degli inquinanti provenienti dal traffico automobilistico si crea un microclima gradevole influenzando sul benessere dei cittadini ed incrementando la biodiversità. Nel progetto dei pocket park confluiscono quindi tematiche come:

- la mitigazione agli effetti del cambiamento climatico;
- la continuità ecologica;
- l'aggregazione sociale;

la correlazione tra le tre tematiche è evidente, nelle sue diverse combinazioni il materiale vegetale abbassando l'isola di calore urbano compone nel contempo degli habitat importanti per le comunità e lo sviluppo vegetale e animale: specie come la Stipa, Carex o Forasaccum contribuiscono alla variazione della piantumazioni e a tutelare le piccole specie di insetti; in particolar modo spazi vegetali di dimensioni ridotte situati in zone più centrali sono fondamentali per la creazione di una diversità biologica. (Mylona et al 2021) Questo connubio crea dei luoghi gradevoli, in cui possono avvenire delle interazioni sociali in una condizione di confort ambientale, per cui le opere di recupero dei vuoti urbani come i giardini tascabili, si sono dimostrati uno strumento particolarmente duttile per aumentare la permeabilità del suolo.

Si può dedurre dalle diverse specificità sopracitate la rilevanza che oggi ricopre un piccolo giardino di prossimità nel contesto urbano, da renderlo una vera e propria bio-infrastruttura sociale⁵.

Come emerso nei casi analizzati la presenza delle comunità locali non solo nella progettazione ma soprattutto nella gestione si dimostra un fattore di successo, se in molti paesi i pocket park sono strategie strutturate, spesso parte integrante di strumenti di programmi di recupero urbano e di mitigazione agli effetti del cambiamento climatico, ciò non toglie che il sussidio della cittadinanza riveste un ruolo fondamentale per la gestione quotidiana e per la tutela.

Il futuro assetto delle città dipenderà, quindi, dalla capacità del progetto di dialogare con tutte quelle risorse di territorio che quotidianamente vengono percepite come aree deboli "spazi dell'omissione" ma che possono acquisire nuovi significati, in relazione sia alla capacità di assecondare la mutevole identità dei

⁵ La bio-infrastruttura culturale per le sue connotazioni ambientali e sociali, rappresentative della storia dei luoghi e delle persone che li abitano, porta alla creazione di una rete materiale (area verde) e immateriale (memoria dei luoghi).

luoghi (Marini 2014) sia di riconoscere l'importanza dei potenziali legami attraverso pratiche collettive di cura, del senso di appartenenza che si può istaurare tra gli abitanti e uno spazio pubblico.

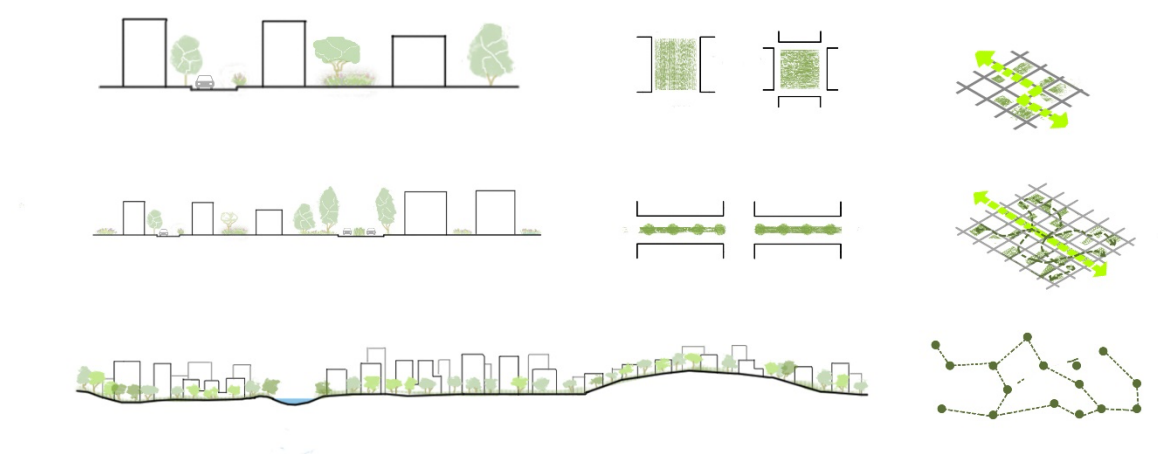


Figura 1 | Lo schema illustra l'incidenza dei pocket park alle varie scale di intervento, si parte da un'azione puntuale per poi arrivare a creare delle connessioni locali, fino a realizzare una rete a scala urbana di piccole polarità verdi. Si parte da un'azione definita da un piccolo spazio che può essere connesso ad altri piccoli giardini di prossimità attraverso anche dei filari arborei.

Attribuzioni

Elena Paudice è autrice delle parti '2', '3', '4', Federica Rosso è autrice della parte '1'.

Riferimenti bibliografici

- Acierno, A., Scaffidi, L., Pistone I., (2020) *Proposta di progettazione integrata multiscalare: dalle infrastrutture verdi all'agopuntura urbana per il territorio dei Campi Flegrei*, in *Atti della XXII Conferenza Nazionale SIU. L'Urbanistica italiana di fronte all'Agenda 2030. Portare territori e comunità sulla strada della sostenibilità e della resilienza*, Matera-Bari 5-6-7 giugno 2019.
- Armato, F., (2017) Pocket Park: Product Urban design, *The Design Journal*, 20:sup1, S1869-S1878, DOI: 10.1080/14606925.2017.1352705.
- Caramia, E., (2017) *Luoghi dell'abbandono tra arte architettura e paesaggio. Come il concetto di spazio impreciso può rilanciare la creatività della città contemporanea*, in *La città creativa Spazi pubblici e luoghi della quotidiani*, pp.109-116. https://www.cittacreative.eu/wp-content/uploads/2017/04/La_citt%C3%A0_creativa_2017.pdf
- Deilami, K., Kamruzzaman, M., & Liu, Y. (2018). Urban heat island effect: A systematic review of spatio-temporal factors, data, methods, and mitigation measures. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 67(December 2017), 30–42. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2017.12.009>.
- De Pieri F. (a cura di) (2005) Gilles Clément *Manifesto del Terzo paesaggio*, Quodlibet, Macerata.
- Di Giuseppe, E., Ulpiani, G., Cancellieri, C., Di Perna, C., D'Orazio, M., & Zinzi, M. (2021). Numerical modelling and experimental validation of the microclimatic impacts of water mist cooling in urban areas. *Energy and Buildings*, 231, 110638. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110638>.
- Dong, J., Guo, R., Guo, F., Guo, X., & Zhang, Z. (2023). Pocket parks-a systematic literature review. In *Environmental Research Letters*. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ace7e2>.
- Lanzi, M., (2014) *Public Drosscape. Nuove forme dello spazio pubblico dal riciclo dei telai territoriali*, in *Urbanistica Informazioni* n°257/2014.
- Liordos V, Jokimäki J, Kaisanlahti-Jokimäki ML, Valsamidis E, Kontsiotis VJ. Patch, matrix and disturbance variables negatively influence bird community structure in small-sized managed green spaces located in urban core areas. *Sci Total Environ*. 2021 Dec 20;801:149617. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.149617. Epub 2021 Aug 14. PMID: 34411790.
- Han, Q.; Nan, X.; Wang, H.; Hu, Y.; Bao, Z.; Yan, H. Optimizing the Surrounding Building Configuration to Improve the Cooling Ability of Urban Parks on Surrounding Neighborhoods. *Atmosphere* 2023, 14, 914.

- <https://doi.org/10.3390/atmos14060914>.
- Mylona, E., Evangelia, M., Eleftheria, K., Vasilios, V., Vana, S., Vissaria, S., Ioannis, K. (2021). Clinical features and outcomes of hospitalized COVID-19 patients in a low burden region. *Pathogens and Global Health*, 115(4), 243–249. <https://doi.org/10.1080/20477724.2021.1893485>.
- Marini S. (2014), Nuove terre. Architetture e paesaggi dello scarto, Quodlibet. Macerata.
- UN, (United Nations). (2018). World Urbanization Prospects. In *Demographic Research* (Vol. 12). <https://doi.org/10.4054/demres.2005.12.9>.
- Romagnoli, M..(2016) "Pocket Parks for All. La valorizzazione degli spazi residuali come opportunit  per la citt  inclusiva." *Ri-Vista. Ricerche per la progettazione del paesaggio*, n. 2, Dec. 2016, pp. 140+. *Gale Academic OneFile*, link.gale.com/apps/doc/A534331451/AONE?u=anon~83170101&sid=googleScholar&xid=78146c60. Accessed 31 May 2024.
- Secchi, B. (2013) La citt  dei ricchi e la citt  dei poveri, Laterza, Bari-Roma.
- United Nations. (n.d.). *United Nations Goal 11 of the Sustainable Development Goals*. <https://sdgs.un.org/goals/goal11>.
- Vigan , P. (2000) La citt  elementare, Skira, Milano.

Un'alternativa per il litorale italiano: le concessioni come strumenti di cura socio-ecologica

Klarissa Pica

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: kpica@iuav.it

Alessia Franzese

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: afranzese@iuav.it

Luca Nicoletto

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: lnicoletto@iuav.it

Abstract

Il contributo discute la prospettiva di un diverso progetto per le coste italiane, a supporto di una politica di cura condivisa per un patrimonio socio-ecologico in degrado, partendo dalle concessioni come dispositivo di gestione che renda realizzabile un progetto di recupero e ripristino ambientale e paesaggistico. Luogo dallo spessore variabile, le coste rappresentano uno spazio di transizione tra terra e acqua, sono un ambito fragile e complesso e possono essere intese come laboratorio di ricerca per capire quali processi ambientali e di gestione sostenibile stanno avvenendo sul territorio, e per analizzare gli impatti che i cambiamenti climatici stanno già provocando. Quasi la metà della superficie litoranea accessibile oggi è occupata da concessioni balneari ad uso turistico-ricreativo, che ne regolamentano la gestione e gli usi. Questo strumento amministrativo, quindi, sembra essere un nodo critico prioritario, tema che riemerge ciclicamente, in vista dello scadere delle concessioni, di anno in anno prorogate, per poter allinearsi alla direttiva europea 2006/123/CE (Bolkestein). A partire dalle esplorazioni del caso-studio dell'Oasi degli Alberoni – un'area protetta alla punta estrema meridionale del Lido di Venezia – il contributo propone alcune prime riflessioni che descrivono lo stato di degrado dell'area e individuano temi e questioni emergenti su cui fondare la riscrittura di una nuova forma di concessione come strumento di cura socio-ecologica, in grado di valorizzare il territorio, preservarlo per le generazioni future e rendere attuabili progetti di trasformazione spaziale rispettosi della fragilità degli habitat costieri.

parole chiave: cambiamento climatico, giustizia spaziale, concessioni balneari

1 | Premessa

Le coste italiane rappresentano una superficie molto estesa al centro del Mediterraneo, a cui è legata la fama dell'Italia stessa nell'immaginario collettivo e popolare. Luogo dallo spessore variabile, di transizione tra terra e acqua, sono un ambito fragile e complesso: “Le coste italiane rappresentano una delle cartine di tornasole più importanti, insieme alle aree urbane, per capire quali processi ambientali e di gestione sostenibile stanno avvenendo sul territorio, ma soprattutto per analizzare gli impatti che i cambiamenti climatici stanno già portando” (Legambiente, 2023: 4). Il presente contributo è un'impostazione iniziale di una ricerca che parte dal caso specifico dell'Oasi degli Alberoni al Lido di Venezia, per esplorare futuri possibili – scongiurati o desiderabili – in cui le coste possano svolgere un ruolo progettuale importante tanto quanto il loro valore multisemantico richiede. L'area degli Alberoni, in questa prospettiva, si fa test di sperimentazione fertile a tale scopo: il luogo, infatti, così come in seguito esplicito, rappresenta più un'anomalia che una consuetudine nel panorama costiero italiano, e questa alterità consente di considerare anche questioni che altrimenti andrebbero poste in secondo piano.

2 | Temi e questioni transcalari

L'Italia ha 8300 km di costa, di cui 7500 km sono di costa naturale, e 841 km sono in erosione¹. Sul litorale italiano si attestano 645 comuni che rilasciano – di concerto o in alternativa al Demanio – 12.166 concessioni balneari² (Legambiente, 2023) a scopo turistico-ricreativo, che ne regolamentano la gestione. Secondo i dati resi disponibili dal Sistema Informativo Demanio Marittimo, quasi la metà della superficie litoranea (il 42,8% delle coste sabbiose) è occupata da concessioni³ (ibid.).

Sulle coste si addensano una serie di questioni e contrasti, legati alle risorse e ai molteplici usi che lungo di esse si interfacciano, e che entrano talvolta in conflitto (Guizio, 2022): i flussi marittimi, le funzioni commerciali e industriali dei porti, le attività produttive di pesca e acquacoltura, la salvaguardia e protezione della biodiversità, la presenza di risorse naturali, le fonti di estrazione e produzione di energia e quelle di inquinamento, le fragilità dell'ecosistema costiero, le attività balneari e ludico-ricreative, i sistemi di difesa, il patrimonio ecologico, naturale e culturale.

All'interno di questo quadro – che presenta solo alcune delle problematiche e opportunità che si addensano lungo le coste – mantenendo sullo sfondo l'intero nastro costiero italiano ma osservando la costa veneta e, più nello specifico, partendo dal caso-studio proposto degli Alberoni (di cui si esplicherà in seguito), alcune questioni sembrano essere di prioritaria importanza.

Una prima questione è legata alla pressione turistica. Lungo i 158 km di costa regionale si attestano alcuni dei comuni con il maggior numero di presenze turistiche italiane: Bibione, Caorle, Jesolo, Cavallino Treporti, Chioggia sono mete scelte da circa 23,5 milioni di villeggianti nell'ultimo anno⁴. La destinazione a uso turistico-ricreativo di ampie porzioni di territorio litoraneo implica quindi una questione di gestione, valorizzazione e sfruttamento rilevante e particolarmente incidente sul governo dei territori dei dieci comuni costieri veneti e delle loro economie. A essa si lega la questione delle concessioni, che tornano ad essere tema attuale in vista dello scadere di tutte le concessioni in essere, al fine di applicare e recepire la direttiva europea 2006/123/CE (Bolkestein) all'interno dell'ordinamento nazionale. Sulla costa veneta sono in essere 326 concessioni balneari, che occupano il 39,5% della costa bassa (figura 1).

¹ fonte dati:

https://www.isprambiente.gov.it/files2022/pubblicazioni/rapporti/rapporto_dissesto_idrogeologico_italia_ispra_356_2021_finale_web.pdf

² Nello specifico, secondo le stime realizzate da Legambiente sulla base dei dati resi disponibili dal SID, infatti, le concessioni ad uso turistico-ricreativo risultano avere avuto un incremento del 12,5% in 3 anni (nel 2018 infatti erano 10.812).

³ raggiungendo in alcune regioni percentuali pari al 70%, limitandone la libertà di accesso e la funzione sociale.

⁴ Dati al 2022, fonti: Sistema Statistico Regionale Veneto e Osservatorio del Turismo Regionale Veneto Federato.

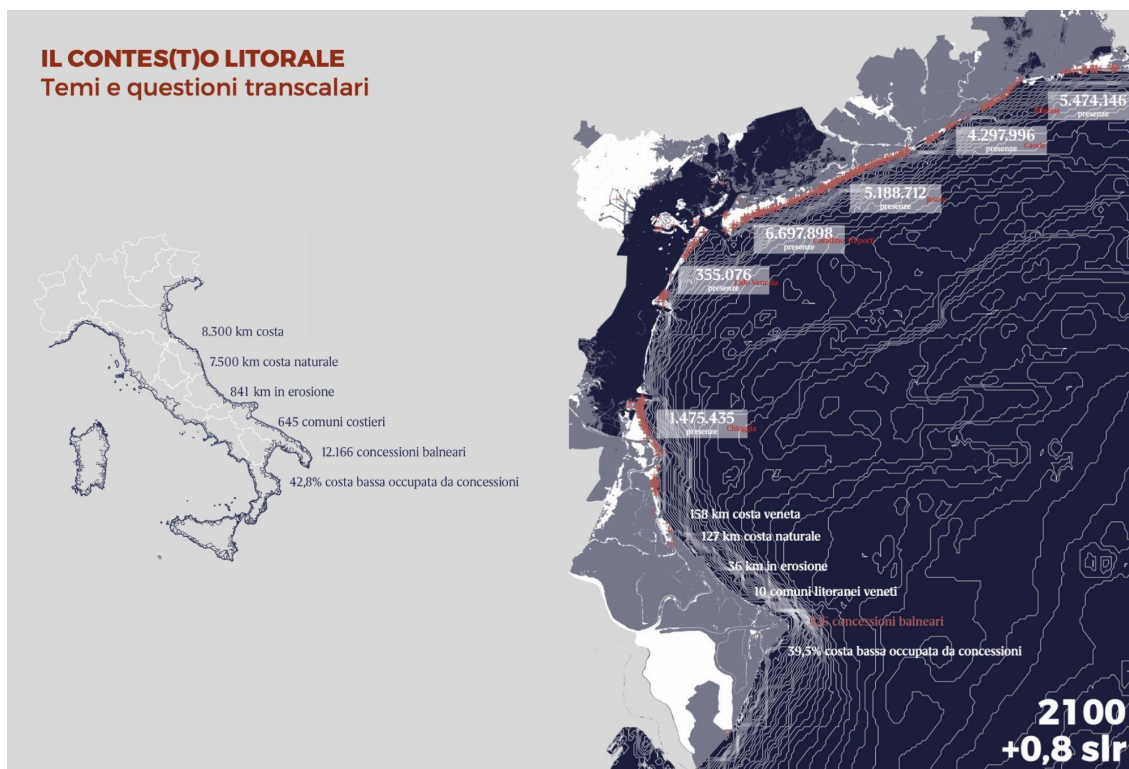


Figura 1 | Il conteso contesto litorale. Nell'immagine di destra sono sovrapposti alcuni dati sulle presenze turistiche annuali, il numero di concessioni balneari (in rosso) e lo stato di fragilità della costa soggetta ad erosione.
Fonte: elaborazione degli autori a partire dai dati del Sistema Statistico Regionale Veneto, Osservatorio del Turismo Regionale Veneto Federato, ENEA, SID (Sistema Informativo del Demanio), Mit (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti).

Una seconda questione, di natura epocale, è l'innalzamento del livello del mare (SLR) dovuto al cambiamento climatico (CC), o crisi climatica (Pranzini, 2023). Partendo dagli scenari elaborati dall'IPCC (IPCC, 2023) – che prevedono al 2100 un innalzamento marino globale di 164 cm nelle peggiori condizioni possibili (SSP - Shared Socioeconomic Pathways) – gli studi condotti dall'ENEA per il Mar Mediterraneo secondo il modello MED16 (Sannino et al., 2022) prevedono un possibile range locale che varia tra 0.3 e 0.6 metri, e, come livello peggiore 0.8 (livello medio marino). Considerando le escursioni di marea (che variano tra 1.2 e 2 m), si possono tentare di assumere i valori di +2.0 e +3.0 m come condizioni rispettivamente media e pessima in caso di inondazione. Questa prima assunzione necessita altresì di confronti e indagini più approfonditi al fine di stabilire uno scenario ipotetico ma plausibile che delinei una nuova linea di costa per le aree costiere venete. Inoltre, un'ulteriore questione, di natura endemica, è l'erosione costiera. I moti e i flussi marini uniti alla pressione antropica che consuma il suolo del litorale erodono la costa: 36 sono i km litoranei regionali in erosione⁵. Questi due fenomeni si traducono in un aumento dei costi di gestione (Cagnassi, 2023) e manutenzione, con azioni di ripascimento dei litorali e infrastrutturazioni di difesa (pennelli, soffolte, dighe, scogliere, etc.) – che ricadono nelle casse delle pubbliche amministrazioni (sia a scala locale che regionale) – e producono un'inevitabile variazione (e riduzione) dello spazio costiero, balneare e non, che incide a sua volta sull'estensione delle aree concessionabili.

Una terza questione di prioritaria importanza è legata alla preservazione della biodiversità esistente e futura, in particolare nei siti riconosciuti come luoghi di significativo valore naturalistico (le aree SIC, ZPS e Natura 2000), di cui l'oasi WWF delle dune degli Alberoni fa parte. Il fragile habitat delle coste dunose accoglie un ecosistema variegato di specie di flora e fauna che necessita di essere custodito per le generazioni future: funge da naturale sistema di protezione nell'interfaccia tra mare e laguna. Per far fronte alla complessità delle questioni che ricadono in maniera pervasiva sul litorale veneto, dal 2018 si è costituita la Conferenza dei Sindaci del Litorale Veneto al fine di gestire in maniera congiunta lo sviluppo economico, sociale, produttivo

⁵ Secondo i dati ISPRA contenuti nel rapporto "Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio 2021": https://www.isprambiente.gov.it/files2022/pubblicazioni/rapporti/rapporto_dissesto_idrogeologico_italia_ispra_356_2021_finale_web.pdf

e culturale nei dieci comuni costieri. Questa associazione, che si configura come organo istituzionale intermedio, facilita la governance delle coste nelle relazioni con l'ente regionale, al fine di concertare interventi, fondi e iniziative che riguardano in maniera diffusa i territori costieri. Il Summit del Mare – evento promosso dalla Conferenza dei Sindaci – promuove le buone pratiche per sensibilizzare la società civile e gli operatori economici ad attuare azioni di rigenerazione concreta e sviluppo sostenibile⁶; nella sua seconda edizione (del 2023) il comune di Venezia propone come progetto proprio “L'oasi del futuro”, agli Alberoni, come un nuovo modello di rigenerazione sostenibile.

3 | Un luogo di contrasti e paradossi: il caso dell'oasi degli Alberoni

L'oasi degli Alberoni è un'area protetta di 160 ettari gestita dal WWF; ha un'area boscata a pini, un'ampia spiaggia dove nidifica ancora il fraticello; sono presenti dune pioniere, “dune bianche” colonizzate da *Ammophila Littoralis*, e “dune grigie” con praterie aride e tappeti di muschi con alcune specie di flora e fauna endemiche e circoscritte ai litorali alto-adriatici⁷. Si sviluppa alla punta estrema meridionale dell'isola del Lido, dove lo scambio di acque tra mare e laguna della bocca di porto di Malamocco è controllata dal MOSE. Il contesto è particolarmente fragile e delicato dal punto di vista naturalistico-ambientale, minacciato da usi che possono alterarne il valore ecologico.

Gli Alberoni sono anche la spiaggia pubblica di Venezia, luogo fortemente sentito e vissuto dalla sua popolazione residente. La sua difficoltosa accessibilità e le condizioni di degrado diffuso la rendono ancora uno dei pochi tratti balneari in cui usi informali e spontanei hanno ancora luogo, e questo valore sociale di grande libertà di fruizione la rendono un caso anomalo nella successione di stabilimenti balneari che si attestano per la maggior parte del litorale veneto. Questa dimensione ‘faticosa’, di scarsa accessibilità e di poca porosità urbana verso la costa lagunare urbanizzata, ha preservato questo luogo dai circuiti del turismo di massa e dell'industria turistica, consentendo di mantenere un equilibrio spontaneo ed autoregolato tra pratiche antropiche e naturali (figura 2). Inoltre, non è difesa da sistemi infrastrutturali a protezione della costa (a differenza di altri tratti, anche limitrofi, in cui ci sono pennelli, soffolte, scogliere). La condizione di scarsa attrattività – da parte dei grandi flussi turistici come da parte di azioni istituzionali amministrative e di difesa ambientale – ne ha fatto il carattere identitario di questo luogo.

⁶ Informazioni estratte sul sito www.spiaggevenete.eu, canale delle attività di promozione istituzionale della Conferenza dei Sindaci del Litorale Veneto, che comprende i Comuni di San Michele al Tagliamento/Bibione, Caorle, Eraclea, Jesolo, Cavallino-Treporti, Venezia, Chioggia/Sottomarina, Rosolina, Porto Tolle e Porto Viro.

⁷ La gestione della ZSC-ZPS ed Oasi è a cura del Comune di Venezia e dell'OdV WWF Venezia e Territorio. La gestione forestale della pineta è affidata alla Regione Veneto in collaborazione con Veneto Agricoltura. Fonte sito www.dunealberoni.it



Figura 2 | Il paesaggio delle dune in prossimità dell'oasi degli Alberoni.
Fonte: fotografia di Irene Cazzaro.

4 | Il nodo delle concessioni

Una prima mappatura, a partire dai dati del Portale del Mare⁸ – Portale Integrato per la Pianificazione del Demanio e dello Spazio Marittimo –, ha fatto emergere la questione delle concessioni nella duplice natura di problema amministrativo e presupposto per una ricerca che possa allargarsi alla condizione delle coste venete, e italiane.

La ricognizione dello stato delle aree litoranee e dei manufatti concessionati ha fatto emergere un intreccio di questioni sovrapposte. In primo luogo si è notato che nelle aree in cui c'erano degli stabilimenti balneari a gestione privata (con concessione turistico-ricreativa) si crea una discontinuità ecologica causata dagli sbancamenti delle dune necessari all'installazione di ombrelloni e attrezzature balneari. Un altro aspetto critico è legato alla condizione – che abbiamo definito anomala – che fa della concessione uno strumento 'inceppato': ci sono casi in cui le concessioni non sono 'agite', oppure ci sono dei manufatti non concessionati o con concessionari rinunciatari, o ancora manufatti di cui è prevista la demolizione e il cui rischio è che il concessionario non si faccia carico dei costi per l'adempimento dell'ordinanza o della previsione di piano. Questa articolata condizione amministrativa rallenta i processi di cura e trasformazione dell'area, in controtendenza al trend nazionale sulle massive trasformazioni delle coste basse per le gestioni balneari. Quindi, in questo caso specifico la questione delle concessioni emerge come paradosso: se comunemente le concessioni sono uno strumento atto ad alleggerire il carico di gestione e manutenzione del patrimonio pubblico, nel caso situato degli Alberoni non è inteso come uno strumento accattivante di valorizzazione monetaria da parte dei privati; non è nemmeno inteso come uno strumento di facilitazione ai processi di gestione e manutenzione di una porzione di territorio costiero ma, piuttosto, come uno strumento che aggrava lo stato di abbandono e degrado, contribuendo alla perdita dei valori ecologico-ambientali.

A questa condizione si aggiungono i processi di erosione della costa, che diminuiscono lo spazio disponibile da dare in concessione, e le previsioni di innalzamento del livello marino che rendono la linea di costa una variabile indeterminata. In termini più generali, i fenomeni estremi sempre più imprevedibili e intensi legati alla crisi climatica rendono difficile e complessa la gestione del litorale (anche) all'interno dello strumento della concessione.

⁸ <https://www.sid.mit.gov.it>

5 | Verso scenari a differenti temporalità

Partendo dal micro caso-studio dell'Oasi degli Alberoni al Lido di Venezia, e osservando la costa alla scala regionale, la ricerca propone di prefigurare possibili scenari di intervento progettuale e processuale a scale differenti – obiettivo di questa ricerca – secondo tre prospettive temporali. Nel breve termine, considerando l'adeguamento alla direttiva Bolkestein, lo scenario diventa occasione per ripensare al dispositivo delle concessioni come strumento di attivazione e realizzazione collettiva di un processo di salvaguardia e recupero ambientale, di cura socio-ecologica. Nel medio termine, si prefigura un possibile progetto paesaggistico ecologico-ambientale di recupero del sistema dunale e di valorizzazione del patrimonio litoraneo che rimodelli i territori costieri per mitigare l'erosione. Nel lungo termine (2100) si immaginano scenari di 'infrastrutturazione' costiera che si confronti con una diversa e nuova linea di costa⁹.

I tre scenari, temporalmente determinati, in realtà si implicano a vicenda: sono immaginati come una catena di relazioni per cui la realizzazione effettiva di un processo di trasformazione fisica dato dal progetto di recupero dunale può avvenire solo se correlato alla definizione di nuove concessioni di cura socio-ecologica (The Care Collective, 2021), da impostare nel breve termine; così come uno o più scenari proiettati in tempi più lunghi – nella prospettiva del 2100 in cui si prefigura una nuova (e per sua natura incerta) linea e un differente spessore di costa (figura 3) – di “nuove terre” da infrastrutturare, non può non tenere in considerazione la necessità di preservare gli habitat costieri, in una logica che non è solo resiliente ma anche resistente. L'ipotesi che si propone, quindi, mette a sistema alcuni temi e questioni attraverso cui costruire futuri scenari, come dispositivo esplorativo del futuro (Secchi 2002), a supporto alle decisioni pubbliche. In questa fase preliminare si propone di elaborare una matrice di questioni critiche individuate – l'innalzamento del medio mare e gli usi possibili nel litorale – per esplorare scenari progettuali strutturati in fasi temporali diverse, a breve, medio e lungo raggio, fino al 2100, che prefigurino futuri possibili per la costa veneta. Gli scenari possono essere di diverso tipo: tendenziali, estremi e utopici/distopici per indagare differenti traiettorie di azione.



Figura 3 | Mappe delle aree inondate al 2100 con quote massime di marea di 2 e 3m sul livello del mare.

Fonte: elaborazione degli autori.

6 | Un metodo che attraversa le questioni

Questa esplorazione progettuale e processuale a più velocità temporali si presenta come occasione per ripensare a una politica per le coste di più ampia scala, a partire dal caso veneto ed estendibile alle coste

⁹ Considerando il peggiore scenario probabile di innalzamento del livello medio mare a +0.80 m, e tenendo presente delle escursioni di marea, le inondazioni probabili potrebbero arrivare a quota +2m e +2.80 m/+3m.

italiane, secondo declinazioni di differenti gradienti di 'cura': prendersi cura di un bene comune quale sistema di biodiversità dunale costiero (per il caso dell'oasi degli Alberoni); un processo di cura attraverso un progetto di rimodellazione dei suoli costieri (dunali e retrodunali) e dispositivi di policy per la sua effettiva realizzazione e gestione che si serve del nuovo meccanismo di concessione immaginato; infine, lo sviluppo di scenari che prefigurino nuovi modelli di sviluppo costiero intesi come cura di un intero territorio costiero dai rischi legati al cambiamento climatico, che al contempo contrastino erosione e innalzamento marino. Per poter leggere, interpretare e applicare differenti gradienti di cura, l'approccio metodologico si basa sull'attraversamento di scale e discipline differenti, al fine di mantenere alto il grado di complessità esistente e evitando il tradizionale processo di riduzione, semplificazione, banalizzazione (Secchi, 1989) in modo da consentire una visione sistemica dei problemi e giungere a possibili configurazioni future alternative non scontate. Così come si prefigura un coinvolgimento ampio di soggetti (dall'ambito scientifico a quello amministrativo, dalla cittadinanza ai differenti portatori d'interesse) come parte costitutiva di questo approccio multiscalare e transdisciplinare.

7 | Rivoluzione litoranea: strumenti e azioni di cambiamento

Il grado di complessità sopra descritto, ormai irriducibile nella condizione contemporanea, consente di far dialogare dati, campi del sapere e modi di fare ricerca diversi tra di loro, attraverso un processo di ibridazione di alcuni strumenti pertinenti alla disciplina urbanistica.

Quali strumenti progettuali? Le mappature complesse.

Questo lavoro programmatico si basa sulla costruzione di una serie di mappature che restituiscano il lavoro di esplorazione a supporto degli scenari: descrivere lo stato presente, i contrasti e temi individuati, attraverso mappature che restituiscano il grado di complessità delle questioni e delle criticità che attraversano la costa. Alcuni esempi dei diversi livelli che compongono le mappature e che sarà interessante intrecciare e sovrapporre per individuare i nodi critici e allo stesso tempo fertili in chiave progettuale: concessioni attive/inattive - stato patrimoniale - usi informali - sistema dunale - gradi di accessibilità al litorale - innalzamento livello marino - flora e fauna autoctona/aliena - attori già attivi. Mappature di questo tipo consentono, in seguito, di individuare possibili traiettorie progettuali più aderenti alle sfide del futuro.

Quali azioni sui litorali? Un abaco di trasformazioni possibili.

A partire dagli scenari individuati la ricerca si propone di individuare una serie di misure di natura variabile volte a rendere i territori costieri maggiormente adattivi agli impatti dei cambiamenti climatici, attraverso la predisposizione di possibili azioni di trasformazione. L'abaco, guardando alla costa nel suo spessore – retrocosta, dune, spiagge e fondali - individua azioni replicabili nei diversi paesaggi, fornendo indicazioni progettuali fisiche volte alla salvaguardia e ripristino dei sistemi costieri. L'abaco sarà composto, ad esempio, da indicazioni che riguardano i sistemi di accessibilità alle aree delle concessioni (percorsi sopraelevati, sistemi removibili/amovibili e temporanei per la balneazione, accessi chiari e riconoscibili per non intaccare le dune) e da interventi che permettano il recupero dei sistemi dunali e dei dispositivi per contrastare l'erosione.

Quali strumenti amministrativi e quali soggetti coinvolti? La concessione come strumento di cura socio-ecologica.

Alcuni dispositivi e interventi individuati attraverso gli scenari esplorati possono essere condotti da soggetti in grado di attuare un servizio di cura e gestione del litorale inteso come bene comune (Lucarelli, 2019, Abbruzzese, 2021). La ricerca propone di reimmaginare ruoli e profili dei concessionari e individuare i criteri attraverso cui definire nuove concessioni socio-ecologiche come forme di gestione collaborativa, su modello del Piano Comunale delle Coste del Comune di Lecce¹⁰, (2022). Sempre in un'ottica di differenti profondità temporali, si propone di intervenire sul meccanismo delle concessioni al fine di attuare un progetto paesaggistico che preveda il recupero del sistema ambientale e valorizzare un processo di cura di tutto il sistema ecologico del litorale.

Quale prospettiva di pianificazione? Linee guida per un progetto di paesaggio costiero.

Si propone di definire le linee guida per un progetto paesaggistico di recupero del sistema dunale e valorizzazione di un processo di cura del sistema ecologico-ambientale e del patrimonio di manufatti e infrastrutture idrauliche del litorale. Queste operazioni di ripristino di ecosistemi e recupero di manufatti possono partecipare alla protezione dall'erosione di eventi estremi (mareggiate, forti venti) anche attraverso il sistema dunale (come emerge dai risultati della ricerca Life ReDUNE svolta sul litorale veneto (Buffa et al., 2021; 2022). A partire dal caso studio degli Alberoni e da una schedatura di rilievo del sistema delle concessioni e degli usi attuali di alcuni manufatti esistenti già svolta dal Comune di Venezia, si propone

¹⁰ approvato l'11 luglio del 2022 dal Consiglio comunale

un documento di indirizzo che avvii processi di ricostruzione ambientale dei paesaggi litoranei, a cui i concessionari possono collaborare nell'attuazione concreta oltre che nella manutenzione nel tempo, come 'custodi' e soggetti di cura.

Attribuzioni

Il presente contributo è frutto di riflessioni maturate in maniera condivisa dagli autori, tuttavia possono individuarsi le seguenti attribuzioni: § 1 e 7 è dei tre autori, § 2 è di Klarissa Pica, § 3 e 4 di Alessia Franzese, § 5 e 6 di Luca Nicoletto.

Riferimenti bibliografici

- Abbruzzese A. (2021), "Le concessioni demaniali marittime alla luce della direttiva Bolkestein: Tra regolamentazione della concorrenza e tutela dei beni comuni. Spunti per una riflessione comparata", in Lucarelli A., De Maria B., Girardi M. C. (a cura di), *Governo e gestione delle concessioni demaniali marittime. Principi costituzionali, beni pubblici e concorrenza tra ordinamento europeo e ordinamento interno*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, pp. 81-115.
- Buffa G., Piccolo F., Russo E., Felli S., Gusmaroli G. (2021), *Linee guida sul coinvolgimento di operatori turistici nella tutela di habitat dunali*,
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://liferedune.it/wp-content/uploads/2022/01/Azione-E2_LG_OPERATORI-TURISTICI-1.pdf
- Buffa G., Baldin M., Borga F., Cavalli I., Fantinato E., Felli S., Fiorentin R., Mazzucco S., Pernigotto Cego F., Piccolo F., Richard J., Scarton F., Vianello F., (2022), *La fruizione turistica sostenibile e la corretta gestione per la conservazione a lungo termine degli ecosistemi dunali. Linee Guida*,
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://liferedune.it/wp-content/uploads/2022/03/E3_linee_Guida_TOT_DEF_11_03_2022.pdf .
- Cagnassi G. (2023) 1 Settembre), "I sindaci della costa balneare a confronto sulle mareggiate", in *La Nuova Venezia*, 1.09.2023, p. 28.
- Comune di Lecce (2022), *Piano Comunale delle Coste di Lecce*,
https://www.comune.lecce.it/amministrazione/settori/pianificazione-e-sviluppo-del-territorio/progetti/piano-comunale-delle-coste.
- Guizio A. (2022), *La linea fragile. Uno sguardo ecologista alle coste italiane*, Edizioni dell'asino, Roma.
- 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 e J. Romero], Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
- Legambiente (2023), *Rapporto Spiagge. La situazione e i cambiamenti in corso nelle aree costiere italiane*.
- Lucarelli A. (2019), "Il nodo delle concessioni demaniali marittime tra non attuazione della Bolkestein, regola della concorrenza ed insorgere della nuova categoria "giuridica" dei beni comuni", disponibile su *Dirittifondamentali.it*, 1/2019.
- Pranzini E. (2023), *La strategia di Noè. Come adattarsi al mare che avanza*, Manifestolibri, Genova.
- Sannino G. et al (2022), "Modelling present and future climate in the Mediterranean Sea: a focus on sea-level change", in *Climate Dynamics*, n. 59, pp. 357–391.
- Secchi B. (1989), *Un progetto per l'urbanistica*, Einaudi, Torino, pp. 346-354.
- Secchi B. (2002) "Diario 06 | Scenari", disponibile su *Planum. The Journal of Urbanism*, 5(5/2002).
http://www.planum.net/diario-06-scenari-bernardo-secchi.
- The Care Collective, (2021), *Manifesto della cura: per una politica dell'interdipendenza*, Alegre edizioni, Roma.

La transizione ecologica in Italia: una prima osservazione sulle ricadute delle *policy* da *EU-New Green Deal*. Visioni e Scenari - differenziali- tendenzialmente in atto tra *Positive Energy Districts* (PED) e Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)

Andrea Marçel Pidalà

Università degli Studi di Palermo¹

DARCH

Email: andreamarcel.pidala@unipa.it

Abstract

Molte delle criticità del pianeta pongono agli urbanisti interessanti domande e stimolanti sfide sulla nuova dimensione della sostenibilità e di conseguenza nuove prospettive per rinnovare il proprio impegno nella pianificazione.

I sempre più evidenti cambiamenti climatici -derivanti prioritariamente dall'aumento delle temperature- provocano trasformazioni irreversibili dei territori, con gravi conseguenze sulla vita delle persone tutto ciò è legato complessivamente (Lovelock, 1972) alla perdita sostanziale di biodiversità (Butera, 2022), il consumo di suolo (Pileri, 2014), ai recenti conflitti geo-politici in atto, al mutamento della geografia e delle relazioni politiche tra gli Stati (Fabbri, 2023), del mutamento delle città (sempre più disintegrate, De Carlo, 1993), delle dinamiche demografiche, delle migrazioni (Pastore, 2023), delle crisi sanitarie che sono di certo solo alcune tra le sfide più incisive per il governo del territorio.

Negli ultimi anni, gli organismi internazionali con in testa la Commissione Europea ha introdotto una molteplicità di politiche, strumenti e risorse finanziarie improntate al raggiungimento della neutralità climatica dell'Europa entro il 2050, come previsto dal Piano europeo per l'ambiente *Green New Deal for Europe* così in seguito a queste politiche urbane e territoriali sul raggiungimento degli obiettivi sostenibili (SSGs 2030) si fanno avanti nuovi strumenti e nuove pratiche per il governo del territorio. Pratiche e strumenti sempre meno convenzionali e soprattutto non ordinarie. Un esempio tra tutti è costituito in Europa dai *Positive Energy Districts* (PED) dalle *Comunità Energetiche Rinnovabili* (CER) che si basano sull'equilibrio del consumo di acqua, suolo e risorse territoriali. Gli ultimi anni poi, specialmente in Italia, sono stati introdotti -con modalità assai diverse- dalle misure di incentivazione relative al così detto ecobonus, sisma bonus, superbonus, che hanno avuto sia effetti positivi che negativi. Sull'efficienza energetica degli edifici (a scala urbana) e sulla sostenibilità ambientale di tali interventi è interessante valutare gli effetti sullo stato di attuazione in materia di riqualificazione energetica degli edifici.

La tesi qui argomentata trova sicuramente pieno riferimento nella sessione 5 (Gaia, Territorio e Biodiversità) o in alternativa anche nella 8 (Case e Servizi) ove i temi qui esposti trovano certamente motivo di confronto e dibattito anche in quegli sguardi da sempre considerati più "tradizionali".

Key words: resilienza, inclusività, sostenibilità

1 | L'Unione Europea *leader* nella transizione ecologica

Il tema della transizione ecologica è il nuovo elemento paradigmatico del progresso della nostra specie (Butera, 2023) e permea sostanzialmente le diverse politiche urbane e territoriali alle varie dimensioni della città e del territorio penetrando sempre di più i diversi paradigmi della pianificazione. La sfida posta dalla sostenibilità al co-abitare sulla terra sembra richiedere una convergenza di una pluralità di soggetti istituzionali, scientifici, tecnici, culturali e soprattutto di politiche urbane e territoriali a cui bisognerà fare riferimento per il governo del territorio (Palermo, 2021). In tal senso i soggetti istituzionali intergovernativi alle varie scale e funzioni – come l'ONU (con l'agenda 2030² e l'IPCC Report 2022³) e l'UE – sono attivamente impegnati a valutare, monitorare e raggiungere la piena neutralità climatica al 2050. Un traguardo

¹ Urbanista, ricercatore presso il DARCH dell'Università degli Studi di Palermo nell'ambito del partenariato esteso GRINS, pertanto questa ricerca è supportata dall'*European Union-NextGenerationEU – GROWING, INCLUSIVE, RESILIENT AND SUSTAINABLE*, CN00000023, Italian Ministry of University and Research Decree n. 1033-17/06/2022, Spoke XX, CUP B73C22000760001 – GRINS - <https://www.grins.it/> - per il gruppo di lavoro del Dipartimento di Architettura (DARCH) dell'Università degli Studi di Palermo (SSD ICAR 21) è Responsabile Scientifico Maurizio Carta.

² <https://sdgs.un.org/goals>

³ Cfr. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>

estremamente ambizioso perché implica la capacità di far funzionare paesi, industrie, trasporti, edilizia, mobilità, produttività, agricoltura...ad emissioni zero.

In particolare l'Unione Europea nel 2007 ha avviato *The Strategic Energy Technology Plan* (SET)⁴, questa risulta di fatto la cornice entro cui si inseriscono alcune politiche di transizione ecologica per il territorio europeo. Contribuendo agli ambiziosi obiettivi del piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (SET⁵) il programma "*Quartieri e quartieri a energia positiva per uno sviluppo urbano sostenibile*" sostiene la pianificazione, la realizzazione e la realizzazione di 100 quartieri a energia positiva entro il 2025. È affiancato da 20 Stati membri dell'UE e condotto da *JPI Urban Europe*. Il programma coinvolge le parti interessate delle reti di finanziamento della R&I, delle città, dell'industria, delle organizzazioni di ricerca e delle organizzazioni dei cittadini.

In tal senso volendo focalizzare l'interesse di questa ricerca – di cui in questi scritti si potrà rilevare un estratto – troviamo un primo deciso orientamento – a livello europeo – mediante la declinazione dalle politiche europee e le actions.

Il recentissimo *New Green Deal* e le più recenti sperimentazioni, in ambito progettuale a scala urbana, definiscono alcune actions e più segnatamente: le *Driving Urban Transition* (DUT)⁷, i *Positive Energy Districts* (PED)⁸, l'economia circolare ovvero le *Circular Urban Economies Transition Pathway*⁹ (CUE) oltre alle recenti introduzioni normative dei vari stati membri della UE, tra cui l'Italia, sulle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER).

Su questi temi e azioni, vi è l'evidenza che si sta lavorando, principalmente fuori dall'Italia, verso l'autosostenibilità urbana e ciò è testimoniato dai vari casi studio progettuali. Tutto ciò definisce scenari di sviluppo urbano differenziali. Così per comprendere meglio bisogna porsi alcuni quesiti: quali ricadute stanno avendo questi grandi input forniti in ambito UE? Come si stanno abbinando nei grandi progetti di architettura? Quali ricadute tecnologiche stanno avendo nei differenti contesti geografici e istituzionali?

Occorre premettere che in una prima sommaria "perimetrazione" emergono quelle *actions* che hanno avuto maggiore attenzione e sono i PED presenti in Europa – in tutto 61 – ben documentate dal *Urban Europe* nel report "*Europe towards Positive Energy Districts*"¹⁰, sono distinguibili nei quattro casi selezionati di PED, casi ritenuti significativi dal punto di vista delle tecnologie green proposte e del grado di progettualità e realizzazione raggiunto, nella fattispecie:

- La Fleuriaye (FR)¹¹
- Hammarby Sjöstad (SE)¹²
- Ready Vaxjo (SE)¹³
- Murs de Monseigneur, La Cerisaie (FR)¹⁴

Successivamente si è proceduto alla caratterizzazione dei casi PED selezionati in funzione delle misure e delle sub-azioni di tipo mitigativo/adattivo climatiche adottate, distinti per temi climatici (transizione energetica, risposta bioclimatica ecc.) di cui si riporta un grafico riassuntivo nella figura 4.

⁴ Cfr. https://setis.ec.europa.eu/implementing-actions_en

⁵ Azione n. 3.2 del piano SET.

⁶ Cfr. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it

⁷ <https://dutpartnership.eu/>

⁸ <https://jpi-urbaneurope.eu/ped/>

⁹ <https://jpi-urbaneurope.eu/driving-urban-transitions-to-a-sustainable-future-dut/#:~:text=The%20Circular%20Urban%20Economies%20Transition%20Pathway%20%28CUE%29%20wants,sustained%20by%20circular%20urban%20economies%20and%20resource%20flows.>

¹⁰ Positive Energy Districts (PED) | JPI Urban Europe (jpi-urbaneurope.eu)

¹¹ <http://www.quartierlafleuriaye.fr/>

¹² <https://hammarbysjostad.se/>

¹³ <https://www.vaxjo.se/sidor/trafik-och-stadsplanering.html>

¹⁴ <https://www.construction21.org/france/city/h/eco-quartier-derriere-les-murs-de-monseigneur-la-cerisaie.html>

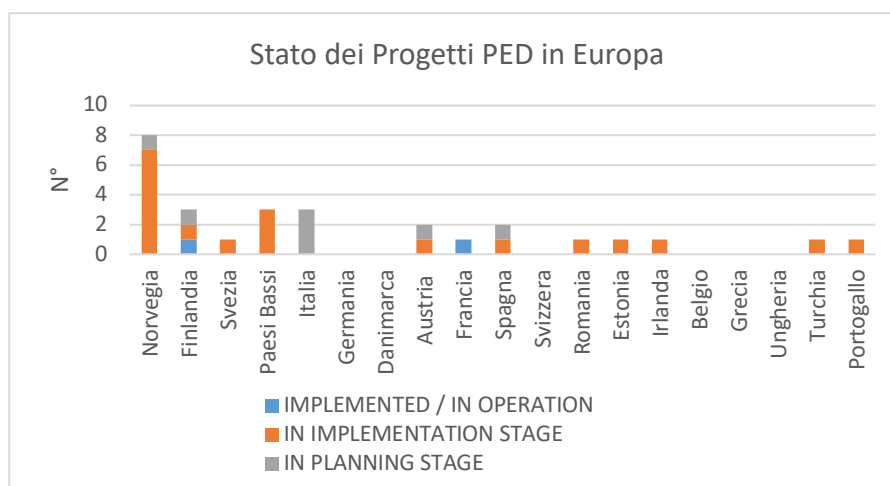


Figura 1 | Stato dei Progetti PED in Europa.

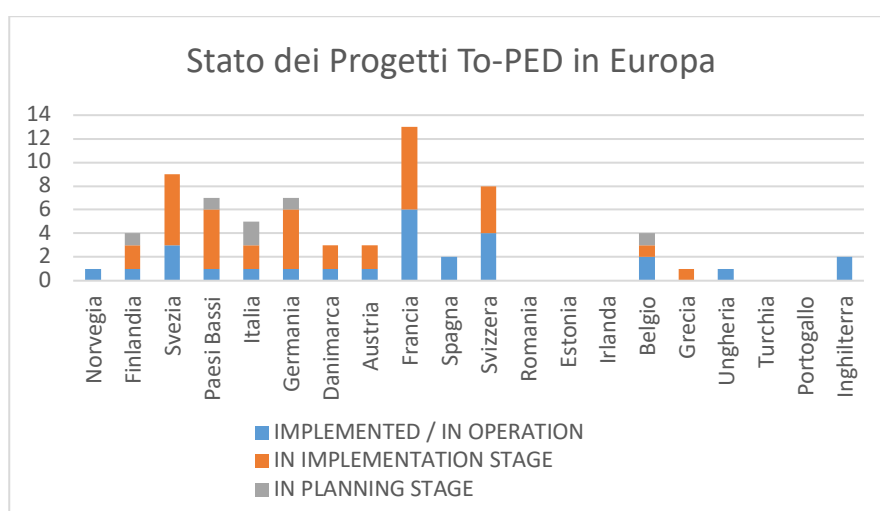


Figura 2 | Stato dei Towards PED¹⁵ in Europa.

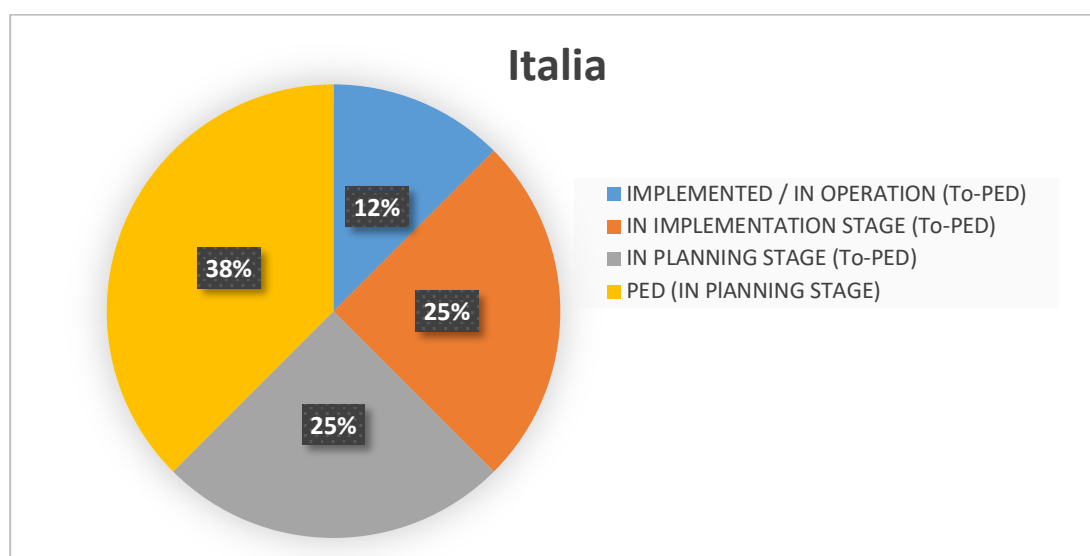


Figura 3 | Stato dei progetti PED e To-PED in Italia.

¹⁵ *Towards PED*, progetto che non dichiara espressamente di essere un programma PED ma che per le sue caratteristiche potrebbe diventare un possibile progetto PED. Il grafico è integrato dalle rilevazioni effettuate e contenute in Tucci 2023.

Per rispondere sommariamente ai primi quesiti e come dimostrato dai precedenti grafici, la dimensione dei progetti PED in Italia è fortemente limitata rispetto al resto del contesto europeo, ed i progetti esistenti o comunque in uno stato di avanzamento di pianificazione ed implementazione sono progetti Towards PED, ossia progetti che non sono propriamente dichiarati come PED ma che per le loro caratteristiche potrebbero diventare un possibile progetto PED. Mentre in Europa vi è una crescente affermazione di quartieri urbani autosostenibili¹⁶, in Italia nonostante l'impegno scientifico e culturale la complessità viene scomposta e attuata per parziali innovazioni come nel caso degli efficientamenti energetici.

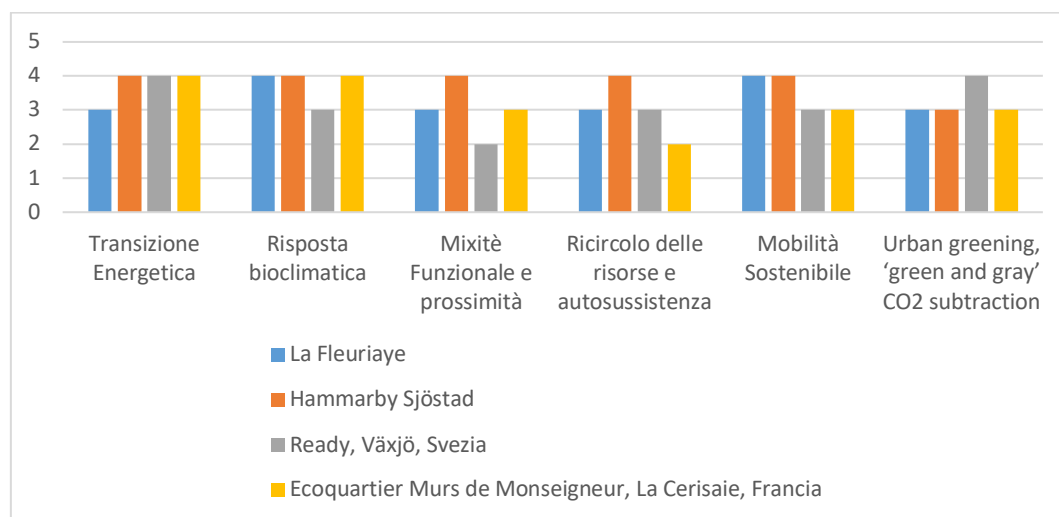


Figura 4 | Numero di azioni adattivo-mitigativo per singoli PED.

Si tratta infatti di progetti che per le loro caratteristiche si potrebbero assimilare ad una diversa realtà energetica, come le Comunità Energetiche Rinnovabili, su cui ci si soffermerà successivamente.

2 | Report in Italia: tendenze in atto

Come si è visto mentre in Europa siamo in corso di affinamento ma comunque di diffusione, in Italia la questione dei PED ha preso un parziale¹⁷ avvio e oltremodo virato e si è maggiormente centrato sull'idea del *prosumer* energetico – anche con l'ausilio delle politiche di bonus durante la fase covid- con la diffusione sul territorio nazionale della “Comunità Energetica”.

In merito alle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), la Direttiva Europea RED II prevede tra le varie norme anche il sostegno finanziario alla produzione e all'autoconsumo di energia elettrica da fonti rinnovabili. La Direttiva prevede pertanto che vengano riconosciuti ai cittadini europei una serie di diritti affinché possano costituire e aderire a una comunità energetica.

A livello europeo si denota un forte input alla comunità energetica inteso come intervento trainante per la riorganizzazione complessiva dei quartieri urbani e delle città in un'ottica di sostenibilità complessiva di città e territorio.

La normativa italiana sulle CER ha inizio con l'articolo 42-bis del Decreto Milleproroghe 162/2019 (convertito con la Legge n. 8/2020 del 28 febbraio 2020), nei relativi provvedimenti attuativi (la delibera 318/2020/R/eel dell'ARERA e il DM 16 settembre 2020 del MiSE) e nel D.Lgs. 199/2021, che dà attuazione alla Direttiva Europea RED.

Recentemente si è giunti alla pubblicazione del D.M. n 414 del 7 dicembre 2023 ed entrato in vigore a partire dal 24 gennaio 2024. Esso ha l'obiettivo di favorire la nascita e lo sviluppo delle CER e delle politiche dell'autoconsumo diffuso CACER tramite contributi a fondo perduto (fino al 40% dei costi ammissibili) e tariffe incentivanti per impianti a fonti rinnovabili inseriti all'interno di CER, gruppi di autoconsumatori e gli autoconsumatori a distanza.

¹⁶ Tucci F., 2023, “Verso la neutralità climatica di architetture e città green”, FrancoAngeli, Milano

¹⁷ Nel senso che solo alcune “azioni” o caratteristiche del programma PED siano state estratte e quindi si può affermare che il PED (completo) sia ancora agli albori e non ancora ben diffusa all'interno del contesto urbanistico del nostro paese e nella maggior parte dei casi ancora in fase di pianificazione o di realizzazione parziale.

Così oggi è possibile distinguere diverse tipologie di configurazioni delle Comunità Energetiche per la condivisione dell'energia rinnovabile:

- Le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), trattasi di un soggetto giuridico autonomo i cui membri possono essere cittadini, piccole e medie imprese, enti territoriali, amministrazioni comunali ecc. che condividono, tramite i loro consumi, l'energia elettrica rinnovabile prodotta da impianti a fonte rinnovabile
- Gruppi di Auto-consumatori rinnovabili (CACER), insieme di almeno due soggetti distinti, in qualità di clienti finali e/o produttori, con almeno due punti connessione a cui siano collegati rispettivamente un'utenza di consumo e un impianto di produzione
- Auto-consumatori a distanza, trattasi di un solo cliente finale che utilizza l'energia prodotta da impianti a fonti rinnovabili nei punti di rilievo dei quali è titolare.

L'indagine si è concentrata sul monitoraggio dello sviluppo delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), condotta incrociando le informazioni di carattere informatico (come articoli, notizie ecc.) con informazioni ufficiali pubblicati da fonti accreditate¹⁸.

Ad oggi, secondo i dati del GSE¹⁹, sono 154 le forme di energia condivisa che si sono realizzate nel nostro Paese, tra comunità energetiche rinnovabili e configurazioni di autoconsumo collettivo.

Pertanto la mappa indicata in Figura 5 è frutto di questo momento di osservazione, in data 22.05.2024, che sarà soggetta a successivi aggiornamenti periodici tramite implementazioni di nuovi dati.

I dati relativi al numero di CER presenti sul territorio nazionale sono stati aggregati a livello provinciale, distinti in CER attuate (di cui si ha prova di un atto costitutivo o che hanno avviato la fase di realizzazione) e CER in corso (in fase di redazione progettuale).

L'osservazione ha messo in evidenza la grande diffusione delle comunità energetiche rinnovabili sul territorio nazionale rispetto al modello dei Positive Energy District (PED), diffusione resa possibile dalle politiche nazionali di incentivazione alla creazione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) – come D.M. n. 414/2023 – e alla conformazione urbanistica e territoriale che ben si presta alla realizzazione di tali realtà energetiche.

¹⁸ Cfr. "Orange Book 2022 – Le comunità Energetiche in Italia" della RSE- Ricerca Sistema Energetico, il "Report 2022 – Comunità Rinnovabili" di Legambiente, il "Report 2024 – Comunità Energetiche Rinnovabili" di Legambiente

¹⁹ Gestore Servizi Energetici (GSE), Società per azioni italiana, interamente controllata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, che svolge i propri compiti in conformità con gli indirizzi strategici e operativi definiti dal Ministero dello sviluppo economico. Ricopre un ruolo centrale nell'incentivazione e nello sviluppo delle fonti rinnovabili in Italia. La principale attività è la promozione, anche attraverso l'erogazione di incentivi economici, dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. La Società è, inoltre, responsabile dell'attuazione dei meccanismi di promozione dell'efficienza energetica e svolge attività di informazione per promuovere la cultura dell'uso dell'energia compatibile e sostenibile.

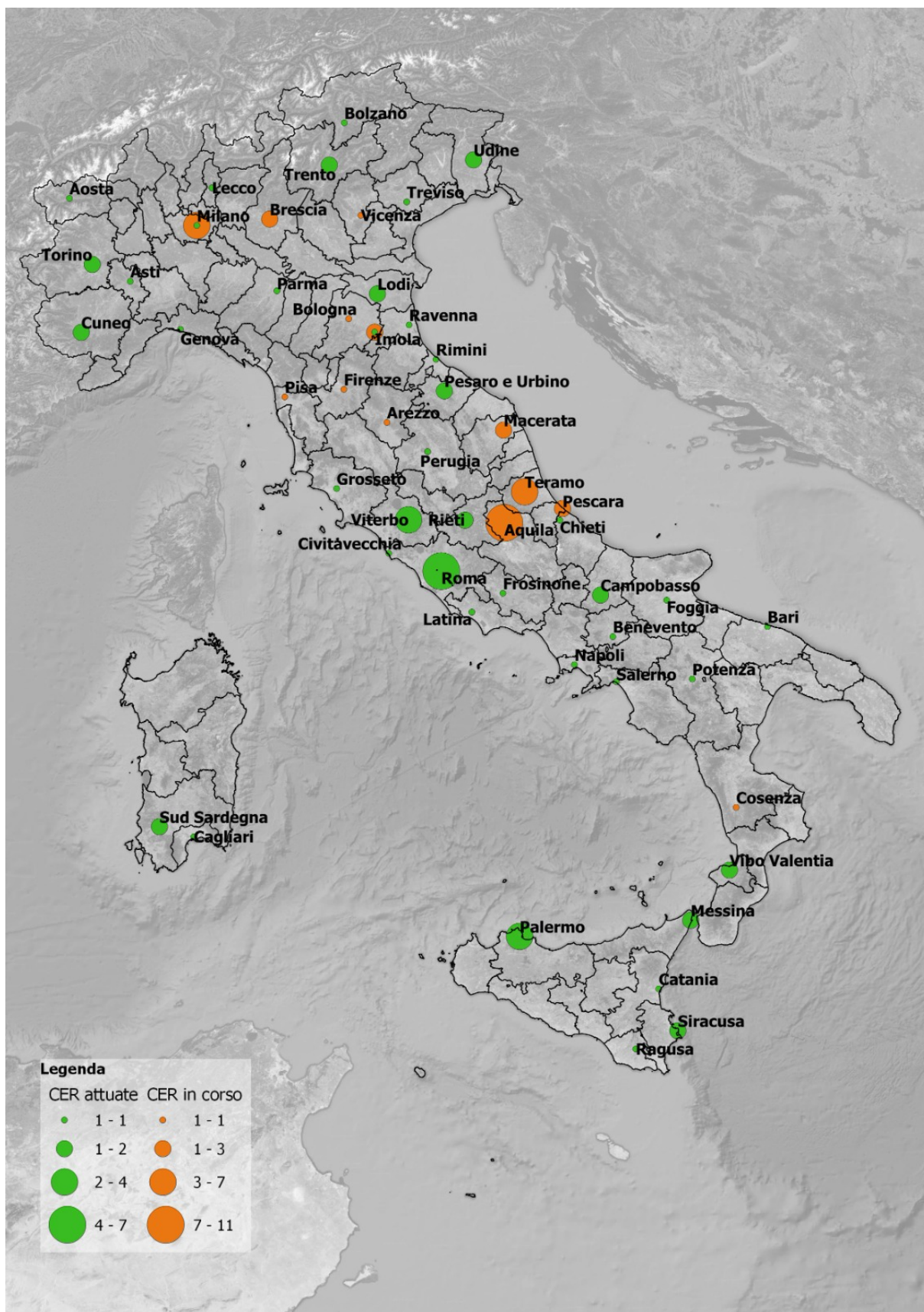


Figura 5 | Individuazione Comunità Energetiche e Rinnovabili (CER).

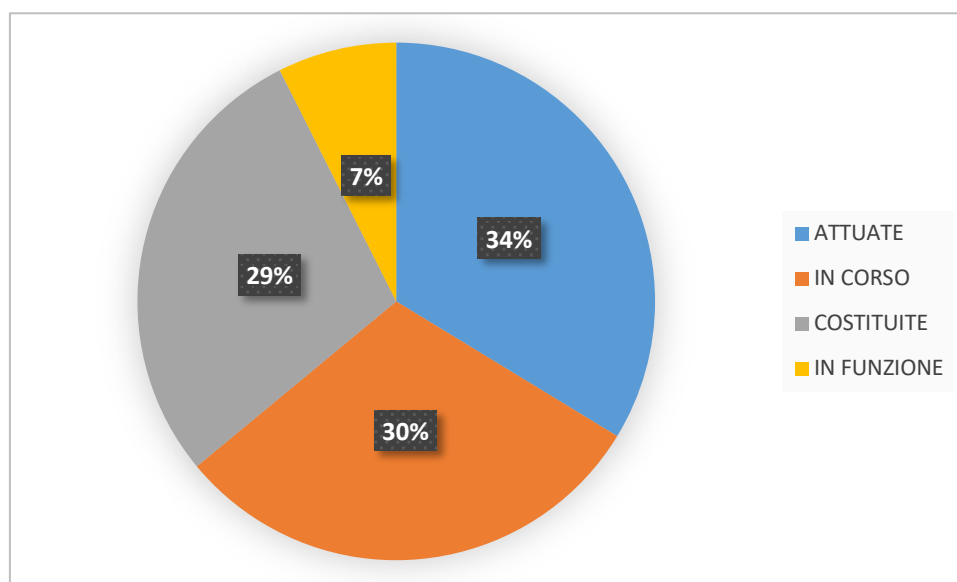
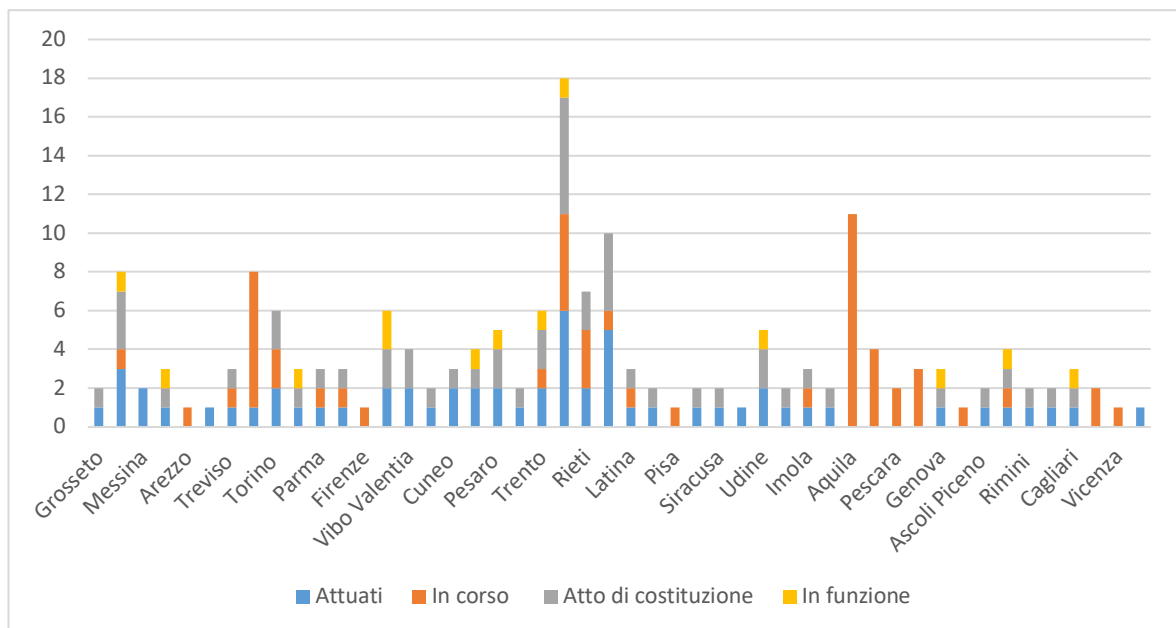


Figura 6 | Comunità Energetiche Rinnovabili presenti in Italia (data rilevamento 22.05.2024).

Conclusioni

Alla luce di quanto appena descritto è possibile tracciare un primo bilancio sulle ricadute della transizione ecologica in Italia e restituire una prima osservazione sulle ricadute delle policy da EU-New Green Deal. In tal senso è evidente che il contesto europeo sulle *green actions*, si muove a diverse velocità e con diverse ricadute geografiche, da un lato la virtuosità del Nord Europa con esempi di auto-sostenibilità urbana oramai entrati quasi a regime e dall'altro nel Sud Europa una situazione che fa fatica ancora a comprendere bene ed allinearsi con le grandi policy. È possibile affermare che se da un lato emerge chiaramente una visione europea sulla transizione ecologica, dall'altro lato gli Scenari si verifica in modalità differenziale distinguendo sia tra Stati membri che tra regione degli stessi stati interventi progettuali di natura ben diversa tra Positive Energy Districts (PED) e le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) e su questo ancora l'Italia, nonostante gli sforzi, appare lontana.

Riferimenti bibliografici

Butera F. M. (2021), *Affrontare la complessità per governare la transizione ecologica*, Edizioni Ambiente.
Butera F. M. (2022), *Dalla caverna alla casa ecologica. Storia del comfort e dell'energia*, Edizioni Ambiente.

- De Carlo G. (2019), *La città e il territorio. Quattro lezioni*, Quodilibet, Ancona.
- Fabbri D. (2023), *Geopolitica umana*, Gribaudo, Milano.
- Legambiente (2022), Report 2022 – Comunità Rinnovabili, Ufficio Energia di Legambiente Katiuscia Eroè, responsabile energia e Tommaso Polci dell'ufficio energia.
- Palermo P. C. (2022), *Il futuro dell'urbanistica post-riformista*, Carocci Editore, Roma.
- Pastore F. (2023), *Migramorfosi. Apertura o declino*, Einaudi, Torino.
- Pidalà A. M. (2021), *Alla ricerca dell'autosostenibilità. Visioni e scenari per territorio e comunità*, FrancoAngeli, Milano.
- Pörtner, H-o, Roberts, DC et al, (2022) *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability Working Group II Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report Citations to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*
- RSE – Ricerca Sistema Energetico, Fondazione Utilitatis, (2022), *Orange Book 2022 – Le comunità energetiche in Italia*.
- Tucci F. (2023), *Verso la neutralità climatica di architetture e città green*, FrancoAngeli, Milano

Sitografia

- <https://sdgs.un.org/goals>
- <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>
- https://setis.ec.europa.eu/implementing-actions_en
- https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_it
- <https://dutpartnership.eu/>
- <https://jpi-urbaneurope.eu/ped/>
- <https://jpi-urbaneurope.eu/driving-urban-transitions-to-a-sustainable-future-dut/#:~:text=The%20Circular%20Urban%20Economies%20Transition%20Pathway%20%28CUE%29%20wants,sustained%20by%20circular%20urban%20economies%20and%20resource%20flows>
- <http://www.quartierlafleuriaye.fr/>
- <https://hammarbysjostad.se/>
- <https://www.vaxjo.se/sidor/trafik-och-stadsplanering.html>
- <https://www.construction21.org/france/city/h/eco-quartier-derriere-les-murs-de-monseigneur-la-cerisaie.html>

Il ruolo delle politiche per la Healthy City all'interno dei governi locali

Caterina Pietra

Università degli Studi di Pavia
DICAr – Dipartimento di Ingegneria Civile e Architettura
Email: caterina.pietra@unipv.it

Abstract

Negli ultimi decenni si è registrato un interesse sempre maggiore verso la diffusione di modelli urbani e piani di sviluppo sostenibili. All'interno di questa prospettiva, emerge, con chiarezza, anche il concetto di pianificazione locale orientata alla salute ed al benessere urbano. A tal proposito, l'autore intende porre l'attenzione sul paradigma della così detta "Healthy City": punto di partenza per la costituzione del successivo "Healthy Cities Project". Ad oggi, la Rete Europea delle Città Sane conta più di trent'anni di attività, durante i quali ha promosso intensamente progetti che mirassero alla promozione su ampia scala di stili di vita nuovi e salutari, e che fossero in grado di modificare concretamente gli ambienti urbani. Nonostante ciò, persistono numerose significative criticità, come la necessità di risorse finanziarie adeguate, la pianificazione territoriale integrata e la riduzione delle disuguaglianze socioeconomiche. Tali problematiche scaturiscono, nella maggior parte dei casi, a causa del grande divario che sussiste tra il pensiero teorico e le applicazioni concrete, con la mancanza di coordinamento tra i vari settori coinvolti. Risulta pertanto fondamentale impegnarsi affinché questo gap venga superato, promuovendo un dialogo operativo sulla salute all'interno della pianificazione urbana locale, supportando approcci altamente interdisciplinari. Il contributo si focalizza, dunque, sull'organizzazione e sull'operato delle Reti di Città Sane, approfondendo il caso italiano. L'obiettivo è quello di identificare fattori che determinano il successo o il fallimento di tali iniziative, analizzando gli strumenti adottati dalla Rete per garantire il benessere dei cittadini.

Parole chiave: community, urban policies, tool and techniques

1 | Introduzione

La stretta relazione che esiste tra sviluppo e ambiente, tra uomo e natura, ha rappresentato il tema centrale all'interno dei dibattiti internazionali sin dagli anni Settanta.

Tra i numerosi argomenti affrontati, risulta evidente come la pianificazione produca effetti significativi sul sistema complesso delle città e dei relativi agenti urbani, che in esse interagiscono (Portugali, 2016), coinvolgendo al tempo stesso la loro salute, benessere e sicurezza (Giles-Corti et al., 2016). Di fronte a ciò, nel corso del tempo, i piani di sviluppo urbano sostenibile hanno instaurato forti interconnessioni con simili sfere, proponendo azioni mirate per migliorare la vita umana specificatamente nelle aree urbane. La seguente Figura 1 mette a confronto, in termini di evoluzione temporale, le principali tappe che hanno segnato il progresso del concetto di Sviluppo Sostenibile da un lato, e quello di *Healthy City* (HC), città sana, dall'altro.

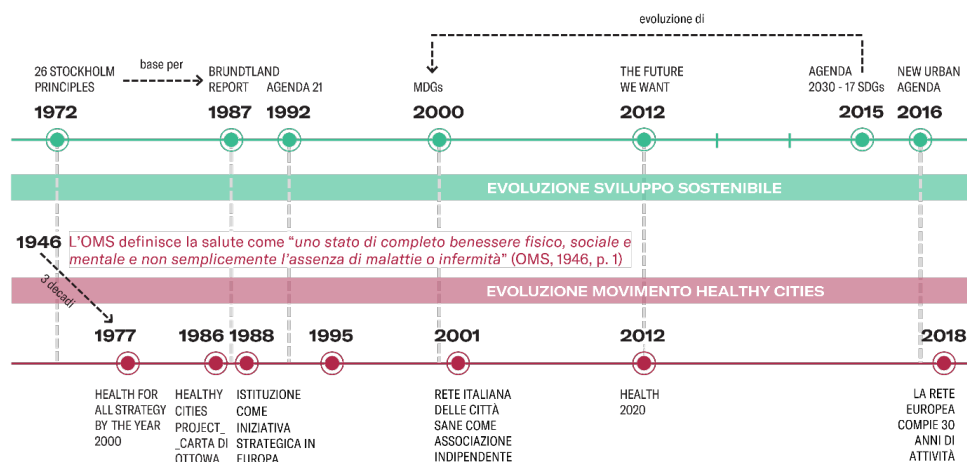


Figura 1 | Confronto temporale tra l'evoluzione dei concetti di Sviluppo Sostenibile e Città Sana. Fonte: Autore.

Lo schema dimostra come l'idea di città sana abbia di fatto seguito un percorso parallelo e complementare rispetto a quello di sviluppo sostenibile, contribuendo entrambi ad apportare benefici reciproci alle città (Haines et al., 2009).

A tal proposito, risale ormai a 12 anni fa il documento principale nato a seguito della Conferenza delle Nazioni Unite Sullo Sviluppo Sostenibile (UNCSD), nota anche come *Rio+20* o *Rio Earth Summit*, intitolato “The Future We Want”, il quale sottolineava che una migliore salute rappresenta una “condizione preliminare, un risultato e un indicatore di tutte e tre le dimensioni dello sviluppo sostenibile” (UNGA, 2012).

Ad ogni modo, la promozione della salute, posta in questi termini, determina un fondamentale cambiamento dal concettualizzare la salute come mera assenza di malattia (approccio bio-medico), ad una più complessa interpretazione socio-ecologica della salute, che enfatizza le risorse sociali e personali, così come le capacità fisiche. Pertanto, è essenziale che la salute venga interpretata come una risorsa a disposizione per la quotidianità, e non come mero obiettivo di vita la cui unica responsabilità dipende dal settore sanitario (OMS, 1986, 1997, 2010; Hancock, 1993, 1999; Kickbusch, 2010).

Il movimento *Healthy Cities* (HCs), fortemente promosso dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), ha effettivamente riconosciuto questa grande necessità e sviluppato negli anni approcci integrati a favore della salute dei cittadini, stabilendo “reti di città sane” in tutto il mondo (OMS, 2021). In particolare, esso contempla l'importanza della dimensione socio-spaziale e fisica delle città per la salute (Ashton et al., 1986). Il progetto venne formalmente attivato tra il 1987 e il 1988, soprattutto grazie ai contributi di Leonard J. Duhl e Trevor Hancock, considerati i fondatori. L'intento principale consisteva nell'implementare la strategia della “salute per tutti a livello locale”, sostenuta dalla Carta di Ottawa del 1986. Quest'ultima sottolineava l'integrazione tra politiche di gestione sanitaria diretta e politiche strategiche appartenenti ad altri settori amministrativi, ma con effetti sulla salute dei cittadini; essa, inoltre, promuoveva la partecipazione attiva da parte della comunità nell'attuazione delle scelte politiche (OMS, 1986). Secondo quanto definito dall'OMS, una città sana è caratterizzata da un processo, e non da un risultato; quindi, non si tratta di una città che ha raggiunto un particolare livello di salute, bensì di una città cosciente del fattore salute, la quale si adopera per migliorarlo. A partire da tali condizioni iniziali, l'interessante conseguenza che ne deriva è che qualsiasi città o comunità potrebbe potenzialmente essere considerata “sana”, indipendentemente dal suo stato iniziale di salute (Duhl, Hancock, 1988).

Nel quadro d'azione *healthy* evolutosi fino ad ora, le città coinvolte devono necessariamente costruire un sostanziale impegno politico supportato da una visione condivisa a livello locale, che sia al tempo stesso a lungo termine, sostenibile e non esclusiva. In aggiunta, al fine di sostenere tale iniziativa, una vasta gamma eterogenea di stakeholders, incluse le comunità locali, deve essere coinvolta per valorizzare l'empowerment e la partecipazione, e per l'attuazione di policies multisettoriali (Kenzer, 1999; van Naerssen, Barten, 2002; Duhl, 2005).

Dopo il capitolo introduttivo, il contributo prende in esame il contesto operativo che caratterizza le reti di città sane, e nello specifico quello italiano. Successivamente, vengono analizzate alcune azioni messe in atto recentemente da parte delle città coinvolte. Lo studio propone così una visione critica che induce un ragionamento in merito alle strategie adottate e al ruolo attuale delle politiche *healthy* in Italia.

2 | Reti Nazionali di Città Sane

Le Reti Nazionali di Città Sane iniziarono a svilupparsi parallelamente alla diffusione del progetto, poiché un numero sempre maggiore di città era interessato a prendere parte all'iniziativa. A tal proposito, Goumans (1992) affermò che: «Le Reti Nazionali di Città Sane possono essere considerate come strutture organizzative destinate a ispirare e motivare le città ad aderire al movimento delle città sane, aiutarle a scambiare informazioni ed esperienze e creare condizioni sociali, politiche, economiche e amministrative più favorevoli per l'implementazione di strategie sane nei loro paesi».

Nel 1998, un incontro delle reti nazionali fu organizzato a Helsinki: 10 reti nazionali parteciparono all'evento, inclusi anche due paesi non europei, Canada e Australia. Entro il 1989, sette paesi avevano costituito reti nazionali che contavano circa 350 città europee.

In aggiunta, le reti nazionali furono sviluppate per superare le possibili barriere linguistiche e altre difficoltà che potessero limitare la partecipazione, adattando così gli obiettivi delle città sane ad una varietà estesa di contesti sociali economici, politici, amministrativi e culturali europei.

2.1 | Rete Italiana delle Città Sane

In Italia, il movimento delle città sane ebbe inizio in modo informale nel 1989. Successivamente, nel 1995, la Rete Italiana delle Città Sane venne strutturata in un programma, seguendo le principali linee guida delineate dalla carta di Ottawa (1986). Nel 2001, la rete venne istituita come associazione indipendente e senza scopo di lucro. Ad oggi, oltre 70 comuni vi hanno aderito: la città di Modena risulta al vertice della rete. Entrare a far parte della Rete comporta numerosi ed evidenti impatti positivi, tra cui:

- agire a livello locale a beneficio dei cittadini, stabilendo un quadro scientifico, metodologico e operativo per promuovere un'alta qualità della vita nelle città italiane;
- arricchire le competenze e le abilità dei tecnici e degli amministratori responsabili della gestione della salute pubblica, potenziando l'impegno dei comuni piccoli e medi, nonché delle città metropolitane italiane verso la condivisione di risorse e strumenti efficienti;
- essere inclusi all'interno di un network che valorizza il lavoro e le esperienze di ciascun membro, diffondendole agli altri per aumentarne la visibilità e promuovere la condivisione delle conoscenze, alimentando un circolo virtuoso di apprendimento e innovazione nella promozione della salute.

Inoltre, la Rete Italiana delle Città Sane dispone di alcune risorse specifiche messe a disposizione dei singoli comuni per affrontare efficacemente tutti gli aspetti relativi alla gestione quotidiana della salute pubblica. Tra questi è utile segnalare:

- Il meeting nazionale annuale per facilitare la condivisione delle conoscenze;
- L'Oscar della Salute, assegnato alle città che hanno proposto progetti dimostrando innovazione, partecipazione dei cittadini e replicabilità;
- Il sito web della rete, che fornisce risorse relative alle politiche di salute urbana e alla gestione della salute pubblica, includendo documenti e casi di studio locali;
- Operazioni di finanziamento europee;
- Eventi formativi multidisciplinari nazionali e workshop per politici locali e personale di supporto delle Città Sane.

Dal punto di vista organizzativo, la Rete Italiana delle Città Sane è gestita attraverso il lavoro di un'Assemblea Generale dei membri, che include politici (sindaci, assessori e consiglieri comunali). L'Assemblea Generale è responsabile dell'elezione di un Presidente, che ha il ruolo di capo politico della Rete, e di un Comitato Direttivo e Tecnico selezionato tra i suoi membri. Successivamente, il Presidente designa un coordinatore nazionale, responsabile di guidare e gestire il Comitato Tecnico incaricato di attuare le raccomandazioni politiche.

3 | Come monitorare le azioni Healthy



Figura 2 | Sette fasi del progetto europeo Healthy Cities. Fonte: elaborazione Autore da Tsouros, 2015.

L'operato dei differenti e numerosi network viene coordinato tramite piani d'azione quinquennali, i quali furono istituiti a partire dal 1988. Nel corso degli anni, ciascuna fase ha enfatizzato varie tematiche e imposto obiettivi specifici come illustrato nella Figura 2.

Tuttavia, è bene notare che la partecipazione ad ogni fase è volontaria; pertanto, risulta strettamente necessario impegnarsi per produrre materiale idoneo che attesti i risultati raggiunti. Inoltre, la suddivisione del processo attraverso fasi ben strutturate diventa essenziale per costruire un repository di esperienze pratiche su come aumentare il livello di salute, e stabilire un punto di riferimento che possa fornire una misura adeguata dei progressi compiuti.

Attualmente, la rete è impegnata a soddisfare i requisiti stabiliti dalla Fase VII del programma (2019-2025). Quest'ultima mira, in particolare, ad enfatizzare il ruolo cruciale dei governi locali nello sviluppo della salute e del benessere. Tale obiettivo viene perseguito utilizzando strumenti che sfruttano le potenzialità di innovazione e cambiamento dei diversi stakeholder, con particolare attenzione alla società (OMS, 2021).

In termini di attuazione, la Fase VII ha inglobato i temi promossi dal "Copenhagen Consensus of Mayors: Healthier and Happier Cities for All", il quale è stato adottato dal network nel 2018 come vision fino al 2030 (Ufficio Regionale dell'OMS per l'Europa, 2018). La Figura 3 mostra i sei ambiti di intervento, e le relative possibili azioni per ognuno di essi (Ufficio Regionale per l'Europa dell'OMS, 2019).

Fase	Numero di città designate/ networks nazionali	Punto chiave
I (1988–1992)	35/25	• Creare nuove strutture e introdurre nuove modalità di lavoro per la salute nelle città • Profili sanitari delle città come strumento essenziale
II (1993–1997)	37/25	• Enfasi sull'azione intersettoriale, sulla partecipazione della comunità e sulla pianificazione sanitaria globale della città
III (1998–2002)	56/25	• Azione sulla salute e lo sviluppo sostenibile e una sana pianificazione urbana • Azione sui principali fattori di rischio delle malattie non trasmissibili • Affrontare i determinanti sociali della salute • Piani di sviluppo sanitario cittadino come strumento essenziale • Partnership con altre reti di città in Europa
IV (2003–2008)	77/25	• Maggiore enfasi sui piani di sviluppo sanitario basati sulla partnership • I temi centrali includono la pianificazione urbana sana, la valutazione dell'impatto sulla salute e l'invecchiamento sano
V (2009–2013)	99/25	• Salute ed equità sanitaria in tutte le politiche locali • Filoni tematici principali: ambienti attenti e solidali, vita sana, ambiente urbano sano e design urbano
VI (2014–2018)	85/31	• Leadership per la salute • Diplomazia sanitaria cittadina • Applicazione dell'obiettivo Health 2020 sugli approcci legati al corso della vita, sulla resilienza della comunità e sull'alfabetizzazione sanitaria
VII (2019–2025)	85/>30	• Obiettivo 1: promuovere la salute e il benessere per tutti e ridurre le disuguaglianze sanitarie • Obiettivo 2: dare l'esempio a livello nazionale, regionale e globale • Obiettivo 3: sostenere l'attuazione delle priorità strategiche dell'OMS

Figura 3 | Ambiti di intervento proposti dal “Copenhagen Consensus of Mayors: Healthier and Happier Cities for All”. Fonte: rielaborazione Autore.

In riferimento al contesto italiano, le città di Modena, Padova e Udine hanno preso parte alla Fase VII concentrando i propri sforzi in particolare rispetto a tre temi proposti dalla rete europea: persone, luoghi e partecipazione. L'Oscar della Salute, descritto in precedenza, ben si adopera come strumento per favorire l'ideazione e messa in atto di soluzioni *healthy* da parte dei governi locali. Ad esempio, la città di Udine è risultata vincitrice della recentissima XVI edizione 2024 (riferita alle proposte inviate nell'annualità 2023) con il progetto dal titolo “GIOCHIamo – La relazione attraverso il gioco”, il cui scopo principale era promuovere l'attività ludica nel rapporto genitore-bambino attraverso iniziative multidisciplinari e multiculturali, al fine di migliorare il benessere specialmente nei primi anni di vita (0-6 anni), ritenuti cruciali per una crescita e sviluppo psicofisico sani (Friulioggi, 2024). La XV edizione degli Oscar della Salute 2023 è stata vinta dalla città di Cagliari grazie al progetto “La Terrazza di Pier”, il quale ha previsto l'attivazione di un servizio di accompagnamento, balneazione e permanenza in spiaggia dedicato alle persone con gravi malattie neurodegenerative, in ventilazione meccanica assistita o con disabilità motorie severe, nonché ai loro caregiver (Rete Italiana Città Sane, 2023). In riferimento all'annualità 2021 la città di Ancona ha ricevuto il premio “coinvolgimento e partecipazione”. Il progetto, intitolato “Io decoro Ancona e tu...?” si basa sul rafforzamento dei valori di solidarietà e responsabilità, incentivando l'idea di una scuola “aperta”, senza muri che sia inclusiva, affettiva e strettamente collegata al territorio. Le azioni condotte a favore di tale scopo sono state ad esempio: semina e cura dell'orto, giochi tradizionali, cacce al tesoro, attività pittoriche svolte all'esterno, ritratto di elementi naturali dal vivo, disegno su cortecce, attività musicali e motorie, letture (Rete Italiana Città Sane, 2022).

In generale è possibile verificare che, da un punto di vista più tecnico ed operativo, la maggior parte delle soluzioni messe in atto dalla Rete non riguardano in maniera diretta i settori ambientale, economico, o sociale. Gli interventi si riferiscono per lo più ad azioni di tipo immateriale diffuse su scale urbane

diversificate, che possono variare tra un ordine di grandezza di 10.000 e 300.000 abitanti, tra nord e sud Italia, e con una durata temporale che varia dai 12 ai 36 mesi.

4 | Quale direzione?

La diffusione del concetto di Città Sana e delle Reti di Città Sane ha certamente contribuito a stabilire un efficace quadro strutturale, il quale ha amplificato il potenziale per la diffusione di idee e strategie, influenzando l'innovazione e il trasferimento di politiche basate sull'approccio *healthy*. Questo ha fatto sì che idealmente un gran numero di professionisti, politici e persone della comunità possano partecipare alle reti ed apportare il proprio contributo. In aggiunta, quest'ultimi sono in grado di acquisire strumenti per implementare risposte flessibili alle esigenze e alle opportunità per la salute e lo sviluppo sostenibile attraverso un meccanismo di collaborazione fra città (Lafond, Heritage, 2009).

Nonostante ciò, la realtà che caratterizza l'operato delle singole reti varia e dipende da numerosi fattori. Infatti, la formulazione di politiche urbane avviene all'interno del settore amministrativo comunale relativo alla "direzione" di competenza. Nel caso italiano preso in esame si verifica come l'impegno dei governi locali sia focalizzato verso azioni molto puntuali e contestualizzate. La questione si pone in quanto sembrerebbe venire meno la funzione primaria dell'urbanistica di costruzione e trasformazione dell'ambiente costruito. Al tempo stesso, intervenire con azioni concrete sull'ambiente costruito è evidentemente collegato a maggiori limiti da parte delle amministrazioni locali, in primis dal punto di vista economico. D'altronde l'idea di città sana si identifica per il suo carattere estremamente multidisciplinare che incorpora idee provenienti da vari campi quali sociologia, geografia urbana, urbanistica, ecologia, politica, economia, filosofia, salute pubblica, ecc. Tale approccio legittima la pluralità d'interventi che ne derivano; rimane comunque il fatto che le città costituiscono involucri artificiali che necessitano di una serie di trasformazioni a diverse scale e orizzonti temporali, per poter garantire il sostentamento e la positiva evoluzione del capitale umano contenuto al loro interno.

Riferimenti bibliografici

- Ashton J., Grey P., Barnard K. (1986), "Healthy Cities — WHO's new public health initiative" in *Health Promotion International*, no. 1, vol. 3, pp. 319-24.
- Duhl L., Hancock, T. (1988), *Promoting health in the urban context (WHO Healthy Cities Papers, No. 1)*, PADL Publishers, Copenhagen.
- Duhl L. (2005), Healthy Cities and the Built Environment, in *Built Environment*, no. 31, pp. 356-61.
- Giles-Corti B., Vernez-Moudon A., Reis R., Turrell G., Dannenberg A.L., Badland H. et al. (2016), City planning and population health: a global challenge, in *The Lancet*, no. 388, pp. 2912-24.
- Goumans M. (1992), *What about healthy networks? An analysis of structure and organisation of national healthy cities networks in Europe*. Research for Healthy Cities Clearing House, Maastricht, RHC Monograph Series No. 3.
- Haines A., et al. (2009), Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: overview and implications for policy makers, in *The Lancet*, no. 374, vol. 9707, 2104-2114.
- Hancock T. (1993), Health, human development and the community ecosystem: three ecological models, in *Health Promotion International*, no. 8, pp. 41-47.
- Hancock T. (1999), Health care reform and reform for health: creating a health system for communities in the 21st century, in *Futures*, no. 31, pp. 417-436.
- Kenzer M. (1999), Healthy cities: a guide to the literature, in *Environ. Urban.*, no. 11, pp. 201-20.
- Kickbusch I. (2010), Triggering debate, White Paper: The Food System—a prism of present and future challenges for health promotion and sustainable development, in *Health Promotion*, Switzerland.
- Lafond L.J., Heritage Z. (2009). National networks of Healthy Cities in Europe, in *Health Promotion International*, no. 24, vol. 1, pp. i100-i107. doi: 10.1093/heapro/dap060
- United Nations General Assembly (2012), The Future We Want. Resolution Adopted by the General Assembly on 27 July 2012, 66th Session, A/RES/66/288. New York.
- OMS (1946). International Health Conference - Preamble to the WHO Constitution, 19-22 June. OMS: New York. Disponibile online: <https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf?ua=1>
- OMS (1986). The Ottawa Charter for Health Promotion. Disponibile online: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/129532/Ottawa_Charter.pdf

- OMS (1997), Sustainable development and health: concepts, principles and framework for action for European cities and towns, in Charles P. (a cura di), *European Sustainable development and Health Series: Book 1*. WHO Regional Office for Europe: Copenhagen.
- OMS and the Government of South Australia (2010), The Adelaide Statement on Health in All Policies: moving towards a shared governance for health and well-being, in *Health Promotion International*, no. 25, pp. 258-260.
- OMS (2018). Copenhagen Consensus of Mayors Healthier and happier cities for all. A transformative approach for safe, inclusive, sustainable and resilient societies. Disponibile online: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345938/WHO-EURO-2018-3356-43115-60351-eng.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- OMS (2019). Implementation framework for Phase VII (2019–2024) of the WHO European Healthy Cities Network: goals, requirements and strategic approaches. Final. Disponibile online: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/400277/04-FINAL-Phase-VII-implementation-framework_ENG.PDF
- OMS (2021). WHO Healthy Cities Network. Disponibile online: <https://www.who.int/europe/groups/who-european-healthy-cities-network>
- Portugali J. (2016), What Makes Cities Complex? In Portugali J., Stolk E. (a cura di), Springer Proceedings in Complexity, *Complexity, Cognition, Urban Planning and Design*. Cham: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-32653-5_1
- Rete Italiana Città Sane, Oscar della Salute 2023. Disponibile online: <https://www.retecittasane.it/wp-content/uploads/2023/10/PROGETTO-Oscar-della-salute-2023-BARI.pdf>
- Rete Italiana Città Sane, Oscar della Salute 2022. Disponibile online: <https://www.retecittasane.it/wp-content/uploads/2022/06/ANCONA-io-decoro-ancona-e-tu.pdf>
- Tsouros A.D. (2015), Twenty-seven years of the WHO European Healthy Cities movement: a sustainable movement for change and innovation at the local level, in *Health Promotion International*, no. 30, vol. 1, pp. i3-i7. doi: org/10.1093/heapro/dav046
- Udine vince l'Oscar per la salute per il progetto sul gioco tra genitori e figli. Disponibile online: <https://www.friulioggi.it/udine/udine-vince-oscar-salute-progetto-gioco-24-maggio-2024/>
- van Naerssen T., Barten F. (2002), Healthy Cities as a political process, in Naerssen T., Barten F. (a cura di), *Healthy Cities in Developing Countries: lessons to be learned* (pp. 1-23). Saarbrücken: Verlag für Entwicklungspolitik Saarbrücken GmbH.

Ecofemminismi, bioregione urbana e cura dei luoghi

Daniela Poli

Università di Firenze

Daniela Poli, Dipartimento di Architettura

Email: daniela.poli@unifi.it

Abstract

Vi è una corrispondenza sottile e poco indagata fra urbanistica e femminismo. I due domini sono legati storicamente al fenomeno dell'industrializzazione, che ha portato molte donne ad emergere sulla sfera pubblica e ad entrare massicciamente nel mondo del lavoro. La gestione di questo processo ha previsto una doppia "naturalizzazione" che ha interessato congiuntamente il dominio sul mondo femminile e quello della natura. Dagli anni '70 del Novecento, in conseguenza della presa di coscienza delle criticità ambientali sempre più marcate nel mondo occidentale, si sono sviluppati movimenti femministi che hanno posto l'accento sulla relazione fra problematiche ecologiche e salute secondo un'ottica di genere. Da qui ha preso avvio l'esperienza dell'ecofemminismo. Oggi la costellazione ampia di studi e pratiche ecofemministe - che abbraccia molteplici approcci, contesti, storie collettive, proprio come le ecologie - si è pluralizzata. Al di là delle divergenze e delle separazioni nel, la galassia degli ecofemminismi si riconosce nell'idea dal partire dal vissuto, dalle relazioni intime con luoghi e persone, dal "prendersi cura", riconoscendo come fondativa l'interconnessione con tutte le forme di vita. Attraverso l'analisi della letteratura, l'illustrazione del contributo riflette su come gli apporti dell'ecofemminismo, spesso misconosciuti, si interrelino con i criteri bioregionali e appaiano rilevanti per superare le criticità di una visione debole di transizione ecologica.

Parole chiave: rigenerazione, bioregione, ecofemminismo

1 | Urbanizzazione ed ecofemminismo

Urbanistica e femminismo sono storicamente connesse a doppio filo allo stesso fenomeno dell'industrializzazione, che ha visto le donne entrare in maniera prorompente sulla scena pubblica in un quadro di accelerazione delle risorse naturali e dell'incapacità di autoriproduzione del mondo del vivente e con esso delle stesse matrici vitali dell'insediamento.

Lo sguardo dell'ecofemminismo ha avuto origine dalla critica al modello di sviluppo industrialista, che aveva attuato la doppia marginalizzazione: la negazione e conseguente estrazione di valore dalla natura e la negazione e la conseguente estrazione di valore dall'attività femminile. L'ecofemminismo affonda le radici nei tanti movimenti di attivismo sociale ed ecologico, in particolare in quelli nonviolenti pacifisti ed antinucleari per la ricerca di alternative sostenibili al nucleare, civile e militare, che dagli anni '70 nel Novecento a partire dal Nord America si sono sviluppati in Europa e nel resto del mondo. In quegli anni emerse come la vita delle donne, dei bambini e delle persone fragili fosse la più esposta alle problematiche dell'inquinamento. L'entrata nel mondo del lavoro, la partecipazione a movimenti e lotte spontanee ha portato le donne alla richiesta di presa di parola nella scena pubblica e nei processi decisionali. Non marginale fu il malcontento di molte donne che vedevano nei gruppi ambientalisti il permanere di atteggiamenti sessisti che tendevano a marginalizzare la loro presenza.

Due eventi spinsero verso la focalizzazione fra ambientalismo e femminismo:

- l'incidente della centrale di Three Mile Island negli Stati Uniti (1979);
- l'incidente di Cernobyl in Europa (1986).

«Dopo Cernobyl, le donne scese in piazza parlavano un linguaggio di una banalità quasi sfrontata: il latte, l'insalata, il bucato, le scarpe dei bambini...Ma proprio attraverso quell'insorgere della vita corrente contro le grandi strategie tecnico-scientifiche si è incuneata la capacità di esercitare una rottura drastica negli assetti tradizionali del sapere e del potere» (Donini 1990, p. 9).

Oggi la costellazione di studi e pratiche, che abbraccia molteplici approcci, contesti, storie collettive, si è ampliato e si inquadra nel tema plurale degli "ecofemminismi", un pensiero in movimento che pone particolare attenzione:

- al disvelamento dei rapporti di dominio (di genere, di razza, di classe, di specie);
- all'interconnessione tra tutte le forme di vita sul pianeta.

2 | Genealogia dell'ecofemminismo

Si può far risalire il termine “ecofemminismo” al libro di Françoise D'Eaubonne *Le féminisme ou la mort* (1974), nel quale la scrittrice attribuiva alla cultura maschilista molte cause del degrado ambientale. Sempre in quel testo la D'Eaubonne sollecitava le donne ad organizzarsi per una «rivoluzione ecologica che comprendesse nuove relazioni tra uomini e donne e tra esseri umani e natura» (Chiricosta, 2021, p. 13).

Prima della D'Eaubonne vi furono comunque molte ricerche e pratiche di donne che si sono interessate della relazione fra femminismo ed ecologia, accumulate tutte da atteggiamenti sessisti di “minorazione” sul loro operato. Può essere assai utile per la pianificazione e progettazione del territorio tracciare una genealogia ecofemminista.

È possibile ritrovare uno sguardo di genere nell'approccio all'ecologia ad Ellen Henriette Swallow, la prima donna ammessa al Massachusetts Institute of Technology (MIT) di Boston. Ingegnera e chimica statunitense la Swallow era esperta di mineralogia e di nutrizione e introdusse una visione sull'ecologia diversa rispetto a quella promossa da Ernst Haeckel, che introdusse il termine Ecologia nel 1866. Mentre Haeckel incentrava l'attenzione sulle interrelazioni interne al mondo della natura, lette in chiave darwiniana di competizione fra specie per la lotta dell'esistenza, la Swallow mise l'accento sui problemi di degrado, in particolare dell'aria e dell'acqua, causati dall'industrializzazione per tutto il mondo della vita, umano e non umano. Nel 1892 la Swallow chiese, senza successo, di introdurre una nuova scienza interdisciplinare, l'“ecologia umana”, organizzata in due sezioni educative, quella ambientale e quella alimentare, ma il «suo lavoro pionieristico, tuttavia, fu svalutato come una sorta di ‘economia domestica’ e presto dimenticato» (Bianchi 2012, p.II).

Un testo importante letto da migliaia di ambientalisti in tutto il mondo è stato *Silent Spring* (1962) di Rachael Carson, biologa e zoologa statunitense, un libro seminale per il moderno movimento ecologista. La Carson pose attenzione al fatto che insetticidi, come il DDT, ed altri prodotti fitosanitari avevano ucciso la natura diventata da allora silenziosa. Il silenzio era sia concreto che metaforico: non si sentiva più il canto degli uccelli, ma al tempo stesso la società contemporanea non sapeva più ascoltare il linguaggio nella natura. Oltre a denunciare le conseguenze sulla vita umana e animale di questi prodotti, fu proprio la Carson a mettere in luce la maggior vulnerabilità delle donne e dei bambini a questo genere di inquinamento (Carson 1999). La Carson, che non faceva parte dell'establishment scientifico, fu oggetto di una vera e propria battaglia di diffamazione e intimidazione da parte sia dell'intera industria agro-chimica sia del governo americano. Sebbene svalutata e «derisa negli ambienti governativi e industriali, l'opera di Carson ebbe una grande influenza sui movimenti che, un decennio più tardi, videro la luce negli Stati Uniti» (Bianchi 2012, p.II).

In Italia fu l'opera di Laura Conti ad influenzare da vicino l'attività del movimento ambientalista. La Conti era stata fra le altre cose partigiana, deportata in un campo di concentramento, parlamentare comunista, medica impegnata nella difesa della salute nei luoghi di lavoro, fondatrice di Legambiente, narratrice e divulgatrice scientifica. Criticata per la sua scarsa formalità, Laura Conti si impegnò molto al momento della fuoriuscita della diossina dalla fabbrica dell'ICMESA a Seveso nel 1976. Andando sui luoghi contaminati per spiegare agli abitanti i rischi che correavano, e quello che veniva nascosto, la scienziata consegnava loro gli strumenti per comprendere, scegliere ed agire. I suoi testi (1977, 1978) e la sua attività furono rilevanti per la definizione della “Direttiva Seveso” (1982), una direttiva europea (82/501/CEE, recepita in Italia con il DPR 17 maggio 1988, n. 175) che impone agli stati membri di identificare i siti industriali a rischio sul territorio e di notificarli alle autorità.

3 | Lynn Margulis: la tenace madrina di Gaia

Un'altra voce per lungo tempo inascolta e sottaciuta, fondamentale per spiegare le dinamiche ecologiche dell'evoluzione, è stata quella di Lynn Margulis, microbiologa statunitense, dalla vita molto intensa (Giannini 2021), che ha collaborato con James Lovelock alla definizione della teoria di Gaia. Il nome della Margulis è di rado associato alla teoria di Gaia, sebbene vi avesse lavorato già dagli anni '70 del Novecento e con Lovelock avesse scritto un articolo nel 1974 (Lovelock, Margulis 1974). Secondo la teoria di Gaia, le condizioni di vita sul pianeta sono garantite da una costante interazione fra organismi viventi e non viventi che formano, nella loro dinamica, un complesso sistema sinergico in grado di autoregolarsi. Sebbene la collaborazione e l'amicizia con Lovelock fosse intensa e di lunga durata, la Margulis si distanziò dalla sua visione, perché la riteneva troppo “vitalistica” e spirituale nel portare Gaia esistere al di là dalla dimensione materiale e biologica.

Già dagli anni '60 la Margulis aveva inquadrato l'evoluzione all'interno della “simbiosi seriale”. Tale teoria si discosta da quella neodarwiniana fondata sulla competizione e prevede che la causa principale dell'evoluzione si fondi sulla cooperazione e non sulla selezione naturale (Margulis 1999). Un suo

fondamentale articolo, pubblicato col cognome dell'allora marito Sagan, *The origin of mitosing Eukaryotic Cells*, un punto di riferimento imprescindibile per la teoria dell'endosimbiosi,¹ è stato rifiutato da ben 15 riviste scientifiche prima di essere pubblicato dal *Journal of Theoretical Biology* nel 1967. La Margulis era molto schetta e diretta. La scienziata si riferiva ai biologi neodarwiniani come ad una piccola setta religiosa che tradiva il pensiero di Darwin con una visione «zoologica, capitalistica, competitiva e tutta in termini di costi e benefici» (Piras 2012). La Margulis ha introdotto anche il concetto di «olobionte», secondo il quale il corpo umano è inteso come un ecosistema interconnesso, dipendente per la sua salute dall'interazione col proprio microbiota, composto da un numero di individui dieci volte superiore a quello delle cellule.² Una visione, dunque, relazionale e simbiotica integrata e multiscalare. «Immaginare che alla base dell'evoluzione non vi sia la neutralità della sopravvivenza dell'uno rispetto all'altro, bensì un'idea endosimbiotica che prevede che due organismi, assumendo una nuova forma o configurazione reciproca, riescano ad aumentare pacificamente il loro campo di sopravvivenza, cioè il numero e il tipo di ambienti in cui svilupparsi estendendo il proprio *campo vitale reciproco*, significa immaginare una diversa morfologia dei processi naturali, dove alla logica della selezione si sostituisce una logica cooperativa, di costruzione comune» (Pelgreffi, 2020, 3).

4 | Temi ecofemministi per riorientare la transizione ecologica

I concetti introdotti da Lynn Margulis e da molte altre ecofemministe sono oggi accreditati nel fondare teorie innovative al progetto integrato della bioregione urbana, che intende il territorio come essere vivente e bene comune (Magnaghi Marzocca 2023).³ La portata dirompente di molte elaborazioni ecofemministe consegna alle scienze del territorio una serie di elementi che risultano centrali per riorientare e dare senso alla transizione nel quadro di una reale conversione ecologica.

Elenco di seguito i temi principali.

Critica al modello capitalistico - L'ecofemminismo ha esteso la critica femminista al modello di sviluppo dalla sfera sociale alle rispecussioni sull'ecosistema. Si tratta di un argomento cruciale che riveste il cuore delle argomentazioni critiche del mondo femminista ed ecofemminista (Poli, Belingardi 2023, Fraser 2022). Vandana Shiva, fisica e filosofa ha coniato il termine *maledvelopment*, sviluppo maschile e sbagliato, per definire il modello di sviluppo occidentale, legato alle dinamiche patriarcali. Storicamente lo sviluppo è infatti frutto dell'opera dell'uomo, bianco e occidentale, che ha prodotto modelli, omologanti e riduttivi, fondati su un'idea forviante di benessere che origina uno stile di vita esigente ed energivoro, lontano all'equilibrio precapitalistico, basato sull'agricoltura di sussistenza (Corazza 2012). Per l'ecofemminismo l'uscita dalle logiche delle forme di dominio capitalistico appare un prius «per proporre una radicale riorganizzazione delle relazioni socioeconomiche fondamentali e rivedere i valori della moderna società industriale» (Ruether 1975, p. 204).

Distanza dalla natura quale esito del processo di naturalizzazione - La critica al modello capitalistico viene affermata a partire dalla presa di coscienza della costruzione della categoria politica di natura, originata dal processo di separazione fra natura e cultura, che l'ha trasformata in oggetto inanimato, controllabile e utilizzabile ai propri fini. «La natura, le donne, i negri e i lavoratori salariati furono avviati al nuovo status di risorse 'naturali' e umane per il sistema del mondo moderno» (Merchant 1980, p. 353). I gruppi degli oppressi sono stati equiparati alla «natura-oggetto», al di fuori della ragione e della storia, utilizzabile a fini dello sfruttamento per l'accumulazione del capitale (De Joannon 2020).

Coscienza del limite - Le interconnessioni ecologiche guidano nella necessità di individuare un limite nell'utilizzo delle risorse. Già nella concezione di Gaia, emerge un aspetto etico rilevante rispetto alla consapevolezza che esistono limiti superiori ed inferiori (clima, concentrazione di sali minerali, composti chimici, ecc.) alla riproduzione della vita sulla Terra. C'è dunque «un profondo legame tra coscienza del

¹ La teoria sull'endosimbiosi è stata avanzata per la prima volta nel 1905 dal biologo Constantin Mereschowsky e ripresa 15 anni dopo dal biologo statunitense Ivan Emanuel Wallin.

² Il microbiota è un insieme formato da milioni di miliardi di microrganismi (batteri, archaeobatteri, virus, funghi) che vivono nel nostro corpo sulla pelle, nelle mucose della bocca e delle vie respiratorie, nell'intestino, svolgendo funzioni fondamentali per la nostra vita quali quelle digestive, metaboliche o immunitarie (Suman, 2019).

³ La connessione fra femminismi e bioregione urbana è uno dei temi esplorati nel PRIN 2022 «Bioregional planning tools to co-design life places. Empowering local communities to manage and protect natural resources» di cui chi scrive è la coordinatrice nazionale di cinque UR (Università di Firenze, Università di Cagliari, Università di Genova, Università del Molise, Università di Palermo) in collegamento con la sede di Latina della Sapienza di Roma.

limite e coscienza delle interdipendenze e tra etica della responsabilità e etica delle relazioni» (Donnini 2012, p. 11).

Fuori dalle logiche del dominio - Il modello capitalistico e quello patriarcale si sono affermati grazie al dominio e all'oppressione del mondo femminile, nella contrapposizione duale (bianco-nero, uomo-donna, alto-basso, ecc.), e nella costruzione di gerarchie sociali, che ritornano in «ogni altra forma di dominio poiché gli oppressi sono al contempo femminilizzati e naturalizzati» (Plumwood 1994, p. 73). Nei movimenti ecofemministi apparve progressivamente chiara la femminilizzazione e la minorazione di tutti i gruppi sociali «naturalizzati» al fine di opprimerli. Uscire dalla logica del dominio richiede di leggere il passato e i processi in corso non solo duque dal punto di vista delle donne ma anche dei gruppi sociali razializzati: risorse da sfruttare «su cui sono stati costruiti la cultura occidentale e il suo progresso. Scrivere la storia da un punto di vista femminista vuol dire capovolgerla: ossia vedere la struttura sociale dal basso e proporre alternative ai valori prevalenti» (Merchant 1980, pp. 32).

Dualismo-Alterità - I quadri concettuali che stanno a fondamento delle modernità sono incardinati sulla gerarchia e sui dualismi oppositivi. Il dualismo è frutto delle logiche di separazione, esclusione, negazione. Si tratta di un atteggiamento culturale che rende eguaglianza, mutamento e relazione impensabili. Nella cultura patriarcale l'identificarsi col maschile ha significato opporsi e differenziarsi dal femminile-naturale e dunque negare la debolezza, la passività, il privato, il quotidiano, la dipendenza, ecc. Uscire dalla visione dualistica-oppositiva, non significa però negare l'Alterità, che va inquadrata e letta all'interno di logiche relazionali, interdipendenti e interconnesse, al fine di non perdere le specificità in un ibrido indistinto, che potrebbe essere agito a vantaggio di chi ha maggior peso nella relazione. Si pensi ad esempio alla relazione urbano-rurale. In assenza di un riconoscimento delle specificità del rurale, l'ibrido del periurbano finisce per fagocitare il rurale, al quale viene assegnato un ruolo ancillare rispetto all'urbano che si diffonde in ogni dove.

Specificità – Uscire da una logica di dominio ha portato il mondo femminista ad evidenziare specificità, valori e relazioni non patriarcali, ricercando simboli e linguaggi, che facevano riferimento ad antiche religioni matrilineari e al mito della «grande madre», incentrati sui temi della vita e della rigenerazione. Viceversa, l'ordine politico occidentale, narrato da altri miti fondativi ed elaborato successivamente nel pensiero filosofico si fonda sui temi della morte, della violenza e della guerra. «La nascita venne ignorata, non tematizzata, non pensata perché la nascita vede come protagonista la soggettività femminile che ha una grande ed esclusiva potenza» (Cavarero 2007, p. 12). La riscoperta del territorio essere vivente mette al centro la vita come elemento fondativo dell'insediamento, ribaltando concettualmente la logica oppositiva moderna.

Interconnessione – La consapevolezza dell'interconnessione di tutte le componenti viventi e non viventi sul pianeta (Griffin 1978) ha portato alla costruzione di una teoria etica basata sui valori dell'inclusione, delle relazioni, sulla valorizzazione e sulla rigenerazione della vita mettendo al centro la vulnerabilità di ciascuno e la necessità dell'interdipendenza (Pulcini 2009). La piena coscienza dell'interconnessione rinnova le forme di governance in chiave collaborativa che reclamano coalizioni allargate per la risoluzione dei conflitti con alberi, fiumi, animali, specie minacciate, gruppi tribali, attivisti (Latour 2002, Marchant 2012). In quella sede debbono essere discusse in forma paritaria le necessità degli umani e di tutte le altre specie, che saranno «presi in completa considerazione come sistemi complessi, che possono e debbono adattarsi, escogitando nuove regole e nuovi schemi» (Merchant 2012, 39-40).

Ecodipendenza e interdipendenza - La costruzione dell'immagine dell'uomo come essere superiore, autonomo e indipendente, capace di dominare, creare cultura e tecnologia si è prodotta oscurando, minorizzando e svilendo il femminile. «Solo separando la cultura dalla natura poteva emergere l'ordine patriarcale dell'uomo autosufficiente che si crea da sé, un ordine simbolico fondato sulla violenza nei confronti delle differenze tradotte in inferiorità» (Bianchi 2012, VIII). Pensare in termini di dipendenza significa rifondare la modalità di interscambio fra le soggettività. Non si tratta semplicemente di aggiungere o integrare alla concezione dell'individuo forte e indipendente, la categoria della relazionalità, ma di porre la relazione stessa come originaria e costitutiva, dell'umano che si differenzia dalle tante coalizioni di attori nella governance intese come rapporto fra individui liberi ed autonomi, che richiama la dottrina del patto sociale, ma si riferisce al

«nostro essere creature vulnerabili che materialmente, e spesso in circostanze di forte sbilanciamento, si consegnano l'una all'altra» (Cavarero 2013, 24).

Nutrimiento e sussistenza - Per cambiare modello di sviluppo il pensiero ecofemminista ha proposto la prospettiva della sussistenza, legata alla riproduzione della vita, al nutrimento per ricentrare l'azione sulla materialità della vita, sui corpi, sulla consapevolezza dell'interconnessione. Appare centrale puntare sull'autosufficienza, sulla cooperazione, su comunità progettuali che sperimentano economie locali basate sulla rigenerazione ambientale e sul mutamento dell'organizzazione politica. È infatti la «separazione dalla vita quotidiana a costituire il problema, è la convinzione che il regno della libertà si trovi oltre quello della necessità. Il distacco dalla sussistenza, dalla riproduzione della vita è il terreno su cui si è sviluppata l'economia della crescita, una nuova trascendenza che uccide la vita oggi e trasferisce le sue false promesse nel futuro. Al contrario, la politica che pone al centro i valori della sussistenza segue l'immanente, i bisogni reali delle persone reali, attribuisce valore a tutti i viventi e alla natura e può prendere avvio solo dal basso» (Mies, Bennholdt-Thomsen, 2005 pp. 207-226).

Cura - La galassia degli ecofemminismi si riconosce nell'idea dal partire dal vissuto, dalle relazioni con luoghi e persone di cui "prendersi cura" riconoscendo come fondativa l'interconnessione di tutte le forme di vita (Gagliardi, Poli, Belingardi 2023, Poli 1999). Emerge dunque una teoria etica della cura, che vorrebbe farsi azione politica, basata sui valori dell'inclusione, della relazione, della conservazione della vita, partendo dalla vulnerabilità di ciascuno. La cura come attenzione collettiva della politica, dunque, può aprire un circolo virtuoso che permette anche "di curare la democrazia" (Asquer, Sarti, 2021). Oggi solo il sentire la comune esposizione dell'umanità e del vivente al rischio di autodistruzione può portare all'assunzione di responsabilità e alla «mobilitazione di pratiche di cura per il mondo da parte degli umani» (Merenda 2020 p. 35).

Riferimenti bibliografici

- Asquer E., Sarti R (2021) "Ambiente, storie e conflitti in una prospettiva di genere" in "Germogli – Pratiche ecofemministe" DWF, 132, n. 4, pp. 7-12.
- Bianchi B. (2012), "Ecofemminismo: il pensiero, i dibattiti, le prospettive" in Zabonati A. (a cura di) *Ecofemminismo/Ecofeminism*, DEP - *Deportate Esuli Profughe*, n. 20, pp. I-XXVII.
- Carson, R. (1999), *Primavera silenziosa*, Feltrinelli, Milano, ed. orig. *Silent Spring*, Riverside Press, Boston 1962.
- Cavarero A. (2007), *Il femminile negato. La radice greca della violenza occidentale*, Pazzini, Villa Verucchio (VR).
- Cavarero A. (2013), *Inclinazioni. Critica della rettitudine*, Raffaello Cortina Editore, Milano.
- Chiricosta A. (2021), "La dimensione transnazionale degli ecofemminismi" in "Germogli – Pratiche ecofemministe" DWF, 132, n. 4, pp. 13-18.
- Corazza C. (2012), "Il principio femminile/materno. La critica allo sviluppo di J.C. Kumarappa e V. Shiva" in Zabonati A. (a cura di) "Ecofemminismo/Ecofeminism", DEP - *Deportate Esuli Profughe*, n. 20, pp. 90-105.
- D'Eubonne F. (1974), *Le féminisme ou la mort*, Pierre Horay, Paris 1974.
- De Joannon L. (2021), "Maria Mies e la rinaturalizzazione dell'umano, in "Germogli – Pratiche ecofemministe" DWF, 132, n. 4, pp. 37-42.
- Donini E. (1990), *La nube e il limite. Donne, scienza, percorsi nel tempo*, Rosenberg & Sellier, Torino.
- Fraser N. (2022), *Capitalismo cannibale*, Laterza, Bari.
- Gagliardi I., Poli D., Belingardi C. (2023), "Spazi di cura per rigenerare le matrici vitali dell'insediamento", DEP - *Deportate Esuli Profughe*, n. 51, pp. 116-134.
- Giannini A. (2021), Lynn Margulis. *La scoperta dell'evoluzione come cooperazione*, L'Asino d'Oro.
- Griffin S. (1978), *Woman and Nature: The Roaring Inside Her*, Harper and Row, New York.
- Latour B. (2002), "Una sociologia senza oggetto? Note sull'interoggettività", in Landowski, Eric e Marrone, Gianfranco (a cura di), *La società degli oggetti. Problemi di interoggettività*, Roma, Meltemi, 203-229.
- Lovelock J. E. e Margulis L., (1974), "Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the Gaia hypothesis", in *Tellus, Series A*, vol. 26, 1-2, pp. 2-10.
- Magnaghi A., Marzocca O. (a cura di, 2023), *Ecoterritorialismo*, Firenze University Press, Firenze.
- Margulis L. (1999), *The Symbiotic Planet. A new look at evolution*, Phoenix, UK.
- Merchant C. (1980), *La morte della natura. Donne, ecologia e Rivoluzione scientifica. Dalla natura come organismo alla natura come macchina*, Garzanti, Milano.

- Merchant C. (2012), "Partnership" in Zabonati A. (a cura di) *Ecofemminismo/Ecofeminism*, *DEP - Deportate Esuli Profughe*, n. 20, pp. 34-52.
- Merenda (2021) "For love of the word. Elena Pulcini, una filosofa della cura nell'era della crisi ecologica, in "La dimensione transnazionale degli ecofemminismi" in "Germogli – Pratiche ecofemministe" DWF, 132, n. 4, p. 32-36.
- Mies M. (2014), *Patriarchy and accumulation on a world scale: women in the international division of labour*, Zed Books, London.
- Mies M., Bennholdt-Thomsen V. (2005), *The Subsistence Perspective. Beyond the Globalised Economy*, Zed Books, London-New York.
- Piras A. (2012), Lynn Margulis, Enciclopedia delle donne, <https://www.enciclopediadelledonne.it/edd.nsf/biografie/lynn-margulis>
- Pelgreffi I. (2020), "Endosimbiosi e filosofia in Lynn Margulis" in *Kaiak. A Philosophical Journey*, 7, pp. 1-5.
- Plumwood V. (1994), *The Ecopolitics Debate and the Politics of Nature*, in Warren K. J. (ed.), *Ecological Feminism*, Routledge, London-New York, pp. 64-87.
- Poli D. (1999), "Il paradigma della cura del territorio fra declino della mediazione istituzionale e processi di globalizzazione", *CRU - Critica della Razionalità Urbanistica*, n. 11/12, pp. 77-84.
- Poli D., Belingardi C. (2023), "Fra territorialismo e emminismo: verso nuove pratiche di cura dei mondi di vita", *Scienze del Territorio*, vol. 11, n. 1, pp. 20-30.
- Pulcini E. (2009), *La cura del mondo: paura e responsabilità nell'età globale*, Bollati Boringhieri, Torino 2009.
- Ruether Radford R. (1975), *New Woman/New Earth*, Seabury Press, New York.
- Sagan, L. (1967), "On the Origin of Mitosing Cells." *Journal of Theoretical Biology* 14, pp. 225–74.
- Suman F. (2019), "L'organismo vivente come ecosistema: l'ipotesi evolutiva dell'olobionte", il Bo.Live, Università di Padova, <https://ilbolive.unipd.it/it/news/lorganismo-vivente-come-ecosistema-lipotesi>

Nuove tecnologie dell'informazione spaziale e valutazione degli impatti climatici: approcci valutativi a supporto della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC)

Nicola Romanato

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: *nromanato@iuav.it*

Matteo Rossetti

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: *mrossetti@iuav.it*

Denis Maragno

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del Progetto
Email: *dmaragno@iuav.it*

Abstract

In qualità di consulenti incaricati dal settore della Direzione Ambiente e Transizione Ecologica della Regione Veneto è stata sviluppata una Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC). Il presente contributo descrive la sperimentazione eseguita al fine di incrementare la dotazione dei quadri conoscitivi ed ottimizzare le valutazioni di vulnerabilità territoriali future in risposta all'inasprimento della durata delle ondate di calore previste in Veneto.

Il test, attraverso un approccio innovativo, si basa sull'impiego delle potenzialità offerte dalle nuove tecnologie dell'informazione al fine di agevolare il processo di formazione della SRACC.

Il lavoro nel suo complesso è utile a comprendere come gli strumenti strategici regionali si relazionino con quelli attuativi locali e come il sistema conoscitivo supporti sia le analisi che il monitoraggio. Quest'ultimo grazie a sistemi di pianificazione a diverse scale si applica dalla dimensione regionale di coordinamento strategico a quella locale, più vicina all'attuazione delle misure compensative per la riorganizzazione degli insediamenti urbani. Dimostrando i gradienti termici di queste configurazioni spaziali, il caso studio sviluppato sul Comune di Treviso, contribuisce a convalidare quei parametri morfo-tipologici che garantiscono un certo grado di resilienza dell'organismo edilizio rispetto a questo specifico stress affrontato, allacciando un dialogo continuo con il processo di costruzione della Strategia Regionale sui Cambiamenti Climatici. Se ben pianificate, le aree di trasformazione, potrebbero rispondere prontamente ai nuovi impatti dovuti a un clima in progressivo riscaldamento.

La SRACC prevederà infatti che sia il livello locale a stimolare l'avvio delle pratiche di adattamento trasformativo: processi i cui esiti sono da ritenere sempre più strategici per una progettazione trasversale della città. In questo studio, analizziamo empiricamente l'evoluzione della temperatura superficiale al suolo durante i cambiamenti urbani, nei luoghi delle nuove espansioni e nei contesti delle riqualificazioni. Le densità, i rapporti di copertura, le superfici impermeabili e i materiali impiegati nella realizzazione dei manufatti urbani sono identificati come fattori fisici che contribuiscono a generare il fenomeno dell'isola di calore urbana (UHI) per via delle loro proprietà fisiche. Pertanto, valutare le anomalie termiche da una prospettiva multi-temporale a scala metropolitana diventa fondamentale per analizzare le possibilità offerte dalle nuove configurazioni o dalla riqualificazione delle unità edilizie esistenti. I risultati suggeriscono che l'introduzione di nuove superfici verdi permeabili e l'accorpamento di unità edilizie sono i fattori dominanti che concorrono alla riduzione della sensibilità degli ambienti urbani alle prossime ondate di calore estive.

Parole chiave: climate change, strategic planning, information technology

1 | Nuovi quadri conoscitivi a supporto della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

La crescente frequenza e intensità delle ondate di calore rappresenta una delle principali sfide legate al cambiamento climatico, in particolare nelle aree urbane, dove il fenomeno dell'isola di calore (Urban Heat Island, UHI) amplifica gli effetti delle temperature diurne elevate (Santamouris, 2014), aumentandone lo

spettro di riflessione notturna. Le proiezioni climatiche condotte da ARPAV durante la stesura del Rapporto I di SRACC indicano un aumento significativo della durata e dell'intensità delle ondate di calore nei prossimi decenni in Veneto. Le temperature estreme, raggiunte sempre più frequentemente nei giorni estivi, possono arrecare danni a beni mobili, immobili, e possono provocare anche disagi fisici che si riflettono sulla salute del corpo umano, come stati di disidratazione o crisi cardiache e muscolari (UNDRR, 2020). Un indice comunemente usato è la durata delle ondate di calore (HWDI), calcolata come 5 giorni consecutivi in cui la temperatura massima è 5°C al di sopra della media di riferimento per quel giorno dell'anno (Giorgi et al., 2014). In risposta a queste sfide, la Regione Veneto sta chiudendo lo sviluppo della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC), mirata a migliorare la resilienza del territorio attraverso l'adozione di nuove tecnologie dell'informazione spaziale. Queste tecnologie permettono una valutazione più precisa e tempestiva delle vulnerabilità territoriali, facilitando così l'implementazione di misure adattive a livello locale (Falco et al., 2019). L'obiettivo di questo studio è di esplorare come le nuove tecnologie dell'informazione possano supportare la SRACC, focalizzandosi sulla sperimentazione nel Comune di Treviso. L'approccio adottato per valutare le performance delle trasformazioni urbane mira principalmente a potenziare la comprensione degli impatti generati dalle ondate di calore sulle superfici e sulle persone. Attraverso l'analisi empirica della temperatura superficiale rilevata durante i cambiamenti urbani, questo lavoro contribuisce a validare parametri morfo-tipologici che garantiscono la resilienza degli insediamenti urbani alle ondate di calore. Sembrano essere proprio le aree di trasformazione che, se pianificate adeguatamente, possono rispondere prontamente agli impatti climatici, promuovendo l'adattamento trasformativo (Olazabal et al., 2019). Le analisi condotte evidenziano come le nuove configurazioni urbane e la riqualificazione delle unità edilizie esistenti possano ridurre la sensibilità degli ambienti urbani alle ondate di calore estive. In particolare, l'introduzione di superfici verdi permeabili e l'accorpamento delle unità edilizie emergono come fattori chiave nella mitigazione dell'UHI (Bowler et al., 2010). Questo approccio integrato dimostra il valore di un sistema conoscitivo robusto, che supporta le analisi e il monitoraggio dei sistemi di pianificazione su diverse scale, dal coordinamento strategico regionale fino all'attuazione locale nel momento in cui si introducono le misure compensative.

2 | Materiali e Metodi

Il metodo proposto identifica le anomalie della temperatura superficiale terrestre (LST) in aree di recente trasformazione, realizzate fuori dalla cintura del centro storico. Rappresentano aree dove la copertura del suolo è cambiata portandosi con sé effetti sull'incremento della temperatura superficiale, che varia rispetto al periodo di riferimento medio pre-interventi (2013-2017). Si prevede che la descrizione di queste anomalie possa supportare la pianificazione a livello locale per sviluppare politiche e processi partecipativi al fine di adattare i territori alle future ondate di calore più intense, anche in rapporto agli indirizzi strategici gestiti dalla SRACC. Nonostante le differenze funzionali tra le diverse aree di studio è evidente il verificarsi di un processo di alterazione fisica dello stato dei luoghi, sia negativa che positiva.

Le variazioni della temperatura superficiale terrestre nel corso del tempo sono state calcolate attraverso la piattaforma GEE (Google Earth Engine), che consiste in un catalogo di dati multi-petabyte destinati alla visualizzazione e all'analisi mediante un servizio di calcolo parallelo ad alte prestazioni. È accessibile e controllabile tramite un'interfaccia di programmazione applicativa (API) reperibile via Internet e un ambiente di sviluppo interattivo basato sul web (IDE) che consente la prototipazione rapida e la visualizzazione dei risultati. Il catalogo di dati ospita un vasto repository di dataset geospaziali pubblicamente disponibili, inclusi osservazioni da una varietà di sistemi di imaging satellitare e aereo in lunghezze d'onda ottiche e non (Gorelick, 2017).

Comprendere le anomalie della temperatura quando si verificano cambiamenti della copertura del suolo richiede un'analisi specifica sul campione: in questo studio si sono analizzate quattro trasformazioni che hanno impattato direttamente sull'evoluzione della LST a Treviso. Per coprire l'intero range, e quindi osservare sia anomalie termiche negative che positive, si è deciso di analizzare un campione eterogeneo di luoghi, ritenuti rappresentativi per via della combinazione di più variabili, che portano a osservare un generale raffreddamento o riscaldamento del sito stesso e che permettono di comprendere le diverse progettualità.

Si è considerato la composizione della superficie dei lotti e la costruzione morfologica nelle due fasi della trasformazione: le entità sono state espresse mediante valori percentuali al fine di favorirne l'interpretazione e il raffronto. Inoltre, per quanto riguarda l'analisi tipologica e il dimensionamento delle morfologie, gli operatori hanno validato le altezze degli edifici misurate con sopralluoghi in-situ. Tale doppia parametrizzazione (superfici e volumi) ha dato la possibilità di leggere l'ambiente costruito dalla prospettiva

tridimensionale, definendo identità numeriche che possono essere correlate alle anomalie termiche registrate dai satelliti Landsat.

2.1 | L'area urbana di Treviso e le trasformabilità viste come casi studio

Treviso è una città di medie dimensioni situata nella pianura veneta, il Comune copre un'area di circa 55 chilometri quadrati e nel 2024 conta circa 83.500 abitanti (ISTAT, 2024). Le estati sono generalmente calde e secche, con temperature che variano dai 25°C ai 30°C. Come molte altre città nel nord Italia, può soffrire di ondate di calore durante i mesi estivi, specialmente in un contesto di cambiamenti climatici che tendono ad aumentarne la frequenza e l'intensità. Durante l'estate, le temperature possono superare regolarmente i 30°C, e l'umidità può aumentare ulteriormente la sensazione di caldo. Queste condizioni possono portare a disagi significativi per la popolazione, specialmente per anziani e persone con condizioni di salute preesistenti.

A Treviso, le trasformazioni urbane a cui si fanno riferimento sono quattro tra i progetti più significativi realizzati negli ultimi 5 anni, e ciascuno dei quali possiede un approccio specifico nel rispondere alle esigenze progettuali:

- **Parcheggio dell'Ospedale Ca' Foncello:** il nuovo parcheggio nato accanto all'ospedale rappresenta un importante riferimento per il centro ospedaliero e l'ultima trasformazione ha aumentato drasticamente lo spazio dedicato ai viali del parcheggio e agli stalli di parcheggio semi-permeabili;
- **Amazon Hub:** il sito è destinato a rifornire la grande catena di vendita al dettaglio per l'e-commerce a Treviso e rappresenta un esempio di riqualificazione industriale con soluzioni progettuali sullo spazio aperto che permettono il transito dei veicoli commerciali;
- **Ca' delle Alzaie:** il sito è orientato ad aumentare l'offerta residenziale, creando due torri di appartamenti, il progetto ha riqualificato un'area industriale abbandonata nata nel secolo scorso;
- **Centro De Longhi:** il sito è un centro aziendale che ha ripristinato la permeabilità naturale al suolo in proporzione prevalente rispetto alla situazione precedente.

2.2 | L'approccio multi-temporale per lo studio delle anomalie termiche da remote sensing negli ambiti di trasformazione

La metodologia implementata combina dati multi-temporali dal satellite Landsat 8 con i cambiamenti dell'uso del suolo e analizza le anomalie termiche all'interno di un sito di trasformazione durante il periodo giugno-agosto di ogni anno. Il processo si compone di due fasi: la prima è finalizzata all'analisi dell'anomalia della temperatura superficiale del terreno nel tempo (estate 2022 rispetto alle estati dal 2013 al 2017); la seconda fase è orientata alla rianalisi dei lotti urbani che sono stati recentemente trasformati influenzando il profilo termico specifico del sito, considerando i parametri morfo-tipologici.

La prima fase indaga quelli che rappresentano essere i fenomeni del surriscaldamento del nucleo urbano, considerando le anomalie di temperatura provenienti dalle superfici impermeabili e naturali. Dalla missione Landsat 8 un fotogramma multispettrale ogni 15 giorni. Pertanto, per ogni immagine satellitare rilevata all'interno dell'intervallo di tempo preso in considerazione, la Banda 10 di Landsat-8 viene ricombinata in gradi Celsius (°C). Una volta ricalcolata la temperatura sull'intero dataset, la piattaforma Earth Engine procede con la riduzione dei fotogrammi calcolandone la media di ogni pixel rispetto al totale complessivo delle immagini recuperate nel segmento di tempo di riferimento (se un pixel specifico è assente in alcune immagini a causa di problemi come la nuvolosità o dati mancanti, questo viene escluso dal calcolo della media). Questo procedimento viene applicato sia al periodo pre-trasformazione, ovvero alle immagini scattate nelle estati tra il 2013 e il 2017, che al periodo post-trasformazione. Successivamente, la LST media per l'estate 2022 è stata sottratta al periodo di riferimento (LST media estate 2013-2017) in modo da ottenere le anomalie rispetto alla media degli anni precedenti.

La seconda fase si orienta verso la comprensione dei rapporti di uso e copertura del suolo all'interno trasformazioni avvenute negli ultimi anni (vedi *Figura 1*). In questo secondo passo, si è andati a riconoscere le caratteristiche dei quattro lotti che sono stati direttamente coinvolti nei processi di ristrutturazione: studiando come la composizione del suolo è cambiata nel corso del tempo al loro interno, prendendo in considerazione quei parametri che meglio descrivessero le morfologie edilizie e, soprattutto, la loro variazione in termini di rapporti. L'Impervious Space Ratio (ISR) descrive l'intensità del terreno non costruito, realizzato con materiali impermeabili e dedicato alle attività umane che richiedono un suolo stabile. Il Building Site Coverage (BSC), descrive la proporzione di terreno destinato alle strutture edilizie, mentre il Vegetated Space Ratio (VSR) evidenzia la relazione tra spazio dedicato al verde rispetto la superficie totale del lotto (Ruihan et al., 2016).

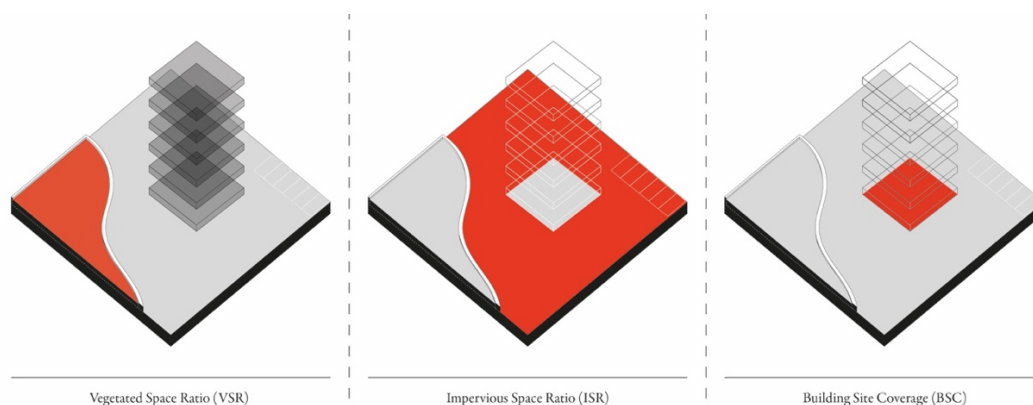


Figura 1 | Diagramma degli indicatori che meglio descrivono le morfologie edilizie e le variazioni in termini di rapporti.
Elaborazione propria.

3 | Risultati

Le anomalie della temperatura superficiale a Treviso durante l'estate del 2022 hanno mostrato un marcato scostamento da media nelle trasformazioni che hanno adottato pavimentazioni di tipo tradizionale. Come si è dimostrato nei casi del parcheggio dell'ospedale e dell'hub Amazon, promuovere nuovi spazi impermeabili o, in genere, nuove espansioni urbane, oltre ad accelerare il consumo di suolo, può aumentare il disagio termico della zona. Inoltre, il disagio termico negativo può estendersi anche alle aree urbane limitrofe e questo effetto potrebbe intensificarsi soprattutto nei prossimi anni, quando l'aumento delle temperature globali e il cambiamento climatico in generale potrebbero risultare più gravi rispetto al passato (Giorgi et al., 2014). Il risultato mostra che le anomalie termiche per la città di Treviso nell'estate 2022 potrebbero raggiungere anche i $+6^{\circ}\text{C}$ sui siti di trasformazione. Rispetto al periodo di riferimento (estate 2013-2017), la differenza della LST dalla media (indicata in scala di viola scuro e azzurro chiaro) nella Figura 2 si evidenzia una situazione opposta nell'evoluzione della LST. A seconda delle caratteristiche dell'area di studio, questo comportamento inverso riflette le proprietà morfologiche e tipologiche di quelle superfici.

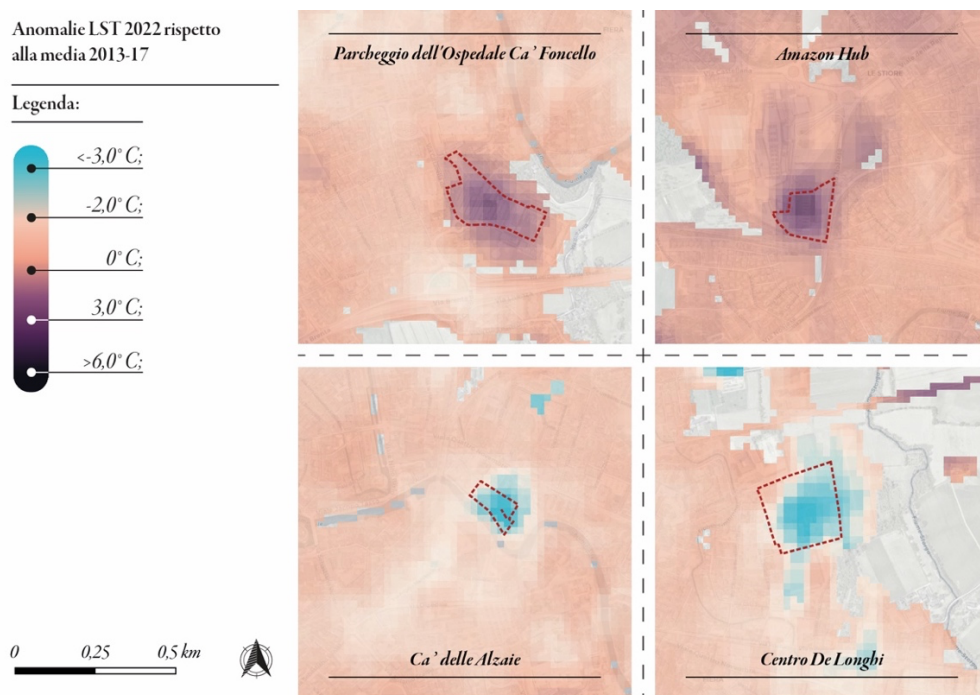


Figura 2 | Rappresentazione grafica delle anomalie di temperatura superficiale calcolate sull'intera area urbanizzata del Comune di Treviso. Le perimetrazioni delle aree oggetto di studio vengono rappresentate mediante un poligono. Elaborazione propria.

La Tabella analizzata fornisce le statistiche zonali relative alle differenze della temperatura superficiale terrestre (LST) per l'estate 2022 rispetto la media del periodo 2013-2017, considerando quattro luoghi

specifici: Parcheggio ospedale Cà Foncello, Amazon Hub, Ca' delle Alzaie e De Longhi. Per i siti Hospital Parking e Amazon Hub, i dati mostrano un aumento termico, con valori medi e mediani delle temperature decisamente positivi, rispettivamente +2,287°C e +2,736°C per il primo, e +2,331°C e +2,861°C per il secondo. Questi siti mostrano anche le massime temperature registrate di 3,411°C e 3,568°C, suggerendo un significativo riscaldamento locale. Al contrario, i siti Ca' delle Alzaie e De Longhi evidenziano una diminuzione della temperatura, con valori medi di -2,631°C e -2,368°C. Inoltre, i valori minimi raggiungono -3,068°C e -3,035°C rispettivamente, confermando un effetto cold-spot per le rispettive aree.

Tabella I | Statistiche zonali sulla variazione di temperatura al suolo nel 2022 rispetto alla media 2013-2017.

	Hospital Parking	Amazon Hub	Ca' delle Alzaie	De Longhi
Anomalia Termica Media	+2,287	+2,736	-2,631	-2,368
Anomalia Termica Mediana	+2,331	+2,861	-2,708	-2,454
Deviazione Standard (StDev)	0,659	0,601	0,371	0,526
Minimo (Min)	0,791	1,372	-3,068	-3,035
Massimo (Max)	3,411	3,568	-1,701	-0,683

La Tabella I riporta le variazioni misurate nella tipologia di copertura del suolo, differenziando la percentuale di spazi aperti impermeabili dalla percentuale di copertura del tetto dell'edificio e dalla percentuale di copertura verde permeabile. La costruzione del nuovo parcheggio per l'Ospedale Ca' Foncello di Treviso è durata due anni e si è conclusa nel 2022. Dopo i lavori, l'anomalia termica media per il parcheggio dell'ospedale è stata registrata a +2,287°C, riconducibile all'aumento della percentuale di impermeabilità dello spazio aperto ISR dovuta alla realizzazione di circa 400 posti auto, incluse le vie di accesso, quantificata in 57,13% (Tabella I); la percentuale dell'area del tetto dedicata agli edifici BSC è aumentata del +11,94%, ma la correlazione più importante tra l'anomalia termica media e la fase di trasformazione è la riduzione della superficie permeabile VSR (-77,19%). Altre dinamiche di investimento ed esigenze di mercato hanno portato la compagnia di e-commerce Amazon ad acquistare e rigenerare un complesso industriale abbandonato nel 2021 per convertirlo in un hub per la selezione e la vendita di merci e prodotti al dettaglio. Il progetto di trasformazione ha coinvolto la demolizione e la ricostruzione di edifici industriali prefabbricati che includevano la fusione dei vecchi corpi di fabbrica situati attorno all'edificio principale, riducendo così la BSC (-14,45%) a favore degli spazi aperti impermeabili ISR (+60,38%). Questo spazio, una volta adibito a cortile e allestito con ghiaia ed erba, dopo la trasformazione diventa una piazza in asfalto per la sosta e il transito di veicoli che trasportano prodotti venduti dalla società proprietaria, producendo sull'area un incremento medio di +2,736°C. Gli ultimi due casi studio presi in esame rappresentano invece gli esiti di una progettazione attenta ai rapporti di superficie, sia in termini di permeabilità che di riflettanza solare e, dunque, di minor accumulo termico durante le ore diurne. Sia nel caso di Ca' delle Alzaie che della rigenerazione del polo direzionale De Longhi, l'incremento di spazio aperto vegetato VSR (+33,88% e +19,60%) a fronte delle necessarie opere di depavimentazione in grado di ridurre l'ISR (10,74% e del -37,19%) hanno portato ad osservare un miglioramento generale delle condizioni termiche medie delle aree durante l'ultima estate rispetto il loro riferimento storico medio.

Tabella I | Tasso di variazione percentuale dei rispettivi parametri morfologici e relazione con le anomalie termiche medie.

	Parcheggio Ospedale Ca' Foncello	Amazon Hub	Ca' delle Alzaie	De Longhi
Impervious Space Ratio (ISR) tasso di variazione (%)	+57,13%	+60,38%	+10,74%	-37,19%
Building Site Coverage (BSC) tasso di variazione (%)	+11,94%	-14,45%	-44,62%	+17,59%
Vegetated Space Ratio (VSR) tasso di variazione (%)	-69,07%	-45,93%	+33,88%	+19,60%
Anomalia termica media (°C)	+2,287°	+2,736°	-2,631°	-2,368°

4 | Discussione

L'impiego delle tecniche di remote sensing per la valutazione dei fenomeni delle isole di calore urbano (UHI) (Sangiorgio, 2020) sta confermando l'importanza di adottare superfici vegetate e materiali riflettenti ad alto albedo negli ambienti costruiti, considerando solo marginalmente altre classi di parametri, tra cui la temperatura media dell'aria e i flussi di calore antropogenico (Hang, 2006; Bonafoni, 2017). Identificare dove la copertura del suolo è variata ci permette di valutare quali trasformazioni sono state applicate e, di conseguenza, può supportare e guidare attraverso strategie di adattamento che possono essere implementate per affrontare impatti specifici. Dal punto di vista morfo-tipologico e trasformativo, la comprensione delle dinamiche del fenomeno che da vita all'isola di calore urbana rappresenta il primo passo verso l'adattamento dei nuovi organi edilizi e dei loro spazi contermini. Infatti, sebbene l'adattamento si presenti come pratica che assume svariate forme e modalità, in questo lavoro si approfondisce più specificatamente la dimensione legata allo spazio architettonico e della composizione del suolo, soprattutto al fine di comprendere quali siano le ricadute e i benefici a livello sistemico della trasformazione.

In questo contesto, si fa riferimento ad altri due siti di rigenerazione scelti, Ca' delle Alzaie e il centro De Longhi, dove le anomalie termiche negative sono il risultato della conversione in superfici più fresche e verdi rispetto alla configurazione precedente. Infatti, le superfici vegetate e permeabili, dove aumentate, contribuiscono positivamente alla mitigazione degli effetti delle isole di calore urbane grazie agli effetti di raffreddamento legati alle proprietà fisiche di questi materiali, provocando anche un effetto di spillover positivo per le immediate circostanze locali. Tale comportamento termico afferma l'importanza di dare spazio alle pratiche di conversione delle superfici minerali attraverso opere di depavimentazione o di recupero della capacità organica e della permeabilità dei suoli. La situazione inversa si presenta invece nella zona del Parcheggio dell'Ospedale Ca' Foncello e l'Amazon Hub: presentano un evidente incremento degli spazi aperti impermeabili che accumulano il calore proveniente dall'irraggiamento solare provocando evidenti squilibri termici rispetto alla loro situazione precedente la trasformazione. Infatti, i nuovi spazi artificiali e impermeabili con superfici scure sostituiscono le aree verdi ombreggiate, contribuendo negativamente al clima urbano, mentre al contrario, le configurazioni miste si sono rivelate le più efficaci in termini di effetti mitigativi del fenomeno delle isole di calore.

5 | Conclusioni

Il percorso di SRACC richiede un monitoraggio continuo per assicurare che le misure implementate siano efficaci nel tempo e che si adattino alle nuove sfide climatiche in tema di aumento delle temperature medie stagionali. La metodologia supporta questo processo continuativo di valutazione e revisione, consentendo agli urbanisti e ai decisori politici di aggiustare o rafforzare le strategie in base ai risultati del monitoraggio e alle previsioni climatiche aggiornate.

Considerando che i risultati dimostrano come la configurazione di uno spazio aperto e del suo organismo edilizio (volume edificato, eventuali annessi) eserciti un'influenza diretta sulle anomalie termiche indotte in seguito a una trasformazione, sarà di fondamentale importanza di qui in avanti ragionare sul tema delle edilizie e delle trasformazioni del suolo già urbanizzato, ponendosi sia in dialogo con la partecipazione e la comunità locale, sia in ottemperanza dei criteri legati alla corretta progettazione climatica degli spazi urbani. La metodologia aiuta a comprendere quali configurazioni spaziali — come il rapporto di copertura, la distribuzione degli spazi aperti, o l'uso di materiali specifici — possono ottimizzare la qualità ambientale di contesto, validando le soluzioni urbanistiche e architettoniche adottate in fase esecutiva.

Tale analisi risulta quindi essenziale per orientare il processo di adattamento coordinato, che prende avvio dalla Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici promossa da Regione Veneto e che influenzerà in chiave diretta e indiretta i livelli di pianificazione successivi, come Province e Città Metropolitana di Venezia, Comuni e Comunità Montane. L'adozione di un nuovo approccio conoscitivo prevede che adattamenti di carattere fisico — come sono l'infrastruttura verde e l'uso di tecnologie sostenibili in architettura — diventino un processo di trasformazione analizzabile sotto diverse fasi temporali, monitorabile nel corso degli anni successivi e replicabile in contesti spaziali diversi. Inoltre, saper abbinare a queste nuove forme di spazio fisico anche le pratiche di adattamento sociale e economico, includendo politiche di educazione, incentivi economici, e coinvolgimento comunitario ottimizzando le risorse a disposizione, diventa il valore aggiunto di un percorso che grazie all'impegno su temi trasversali comuni acquisterà sempre più spessore.

Riferimenti bibliografici

- Bonafoni, S., Baldinelli, G., Verducci, P., & Zinzi, M. (2017). Sustainable strategies for smart cities: Analysis of the urban heat island effect in the metropolitan area of Rome (Italy). *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 5(4), 542-558. <https://doi.org/10.13044/j.sdewes.d5.0150>.
- Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning*, 97(3), 147-155.
- Falco, E., Gennaro, M., & Lucchese, A. (2019). Information and Communication Technologies for Climate Change Adaptation and Mitigation: The Role of Urban Climate Systems. *Sustainability*, 11(22), 6283.
- Giorgi, F., Coppola, E., Raffaele, F., Diro, G. T., Fuentes-Franco, R., Giuliani, G., ... & Torma, C. (2014). Changes in extremes and hydroclimatic regimes in the CREMA ensemble projections. *Climatic Change*, 125(1), 39-51.
- Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18-27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>.
- Hung, T., Uchihama, D., Ochi, S., & Yasuoka, Y. (2006). Assessment with satellite data of the urban heat island effects in Asian mega cities. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 8(1), 34-48. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2005.05.003>.
- Olazabal, M., Galarraga, I., Ford, J., Sainz de Murieta, E., & Lesnikowski, A. (2019). Are local climate adaptation policies credible? A conceptual and operational assessment framework. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 11(2), 141-157.
- Rapporto annuale ISTAT 2024: La situazione del Paese. Roma: Istituto Nazionale di Statistica. ISBN: 978-88-458-2138-7 (stampa) | 978-88-458-2139-4 (elettronico).
- Sangiorgio, V. (2020). Remote sensing for the evaluating of the UHI phenomena. *Journal of Remote Sensing*, 12(4), 567-582. <https://doi.org/10.3390/rs12040567>.
- Santamouris, M. (2014). On the energy impact of urban heat island and global warming on buildings. *Energy and Buildings*, 82, 100-113.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2020). Heatwaves and Health. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Accessed May 24, 2024. https://www.unisdr.org/files/2020_VL206717.pdf.
- Wei, R., Song, D., Wong, N. H., & Martin, M. (2016). Impact of Urban Morphology Parameters on Microclimate. In *Proceedings of the 4th International Conference on Countermeasures to Urban Heat Island (UHI)*. College of Architecture and Urban Planning, Tongji University, Shanghai, China; Department of Building, National University of Singapore, Singapore.

Paesaggi agricoli in transizione nei territori lucani. Il caso studio di Castelluccio Superiore: tra patrimoni e produzione

Miriam Romano

Università degli Studi di Bari

Dipartimento di Ricerca e Innovazione Umanistica (DiRIUm) e DiCEM (UniBas)

Email: miriam.romano@uniba.it

Abstract

La pianificazione territoriale e urbanistica è sempre più sollecitata a riflettere sui processi di transizione verso modelli più sostenibili e democratici. Nel contesto delle attuali politiche di azione pubblica per la transizione ecologica è centrale il tema della produzione agro-alimentare, tra i settori con il più alto impatto ambientale e sociale. Il superamento di questo modello estrattivo può avvenire rileggendo i contesti delle aree rurali, in cui si conserva un patrimonio di valori materiali e immateriali, oggi prezioso per sperimentare nuove forme di sviluppo locale e nuovi stili di vita. Partendo da alcune esplorazioni teoriche si tenta di delineare alcune questioni sulle relazioni che intercorrono tra patrimonio, definito da persone, luoghi ed eredità, e sviluppo rurale. Attraverso il metodo dell'intervista e dell'esperienza sul campo, si è provato a ricostruire la relazione patrimonio-sviluppo locale di una realtà produttiva e insediativa dell'area sud della Basilicata: un'area rurale marginale che dal suo patrimonio territoriale ha provato a costruire un inaspettato sistema di produzione, innovativo e territorializzato.

Parole chiave: aree rurali, patrimoni, produzioni

I paesaggi agricoli come patrimonio

La disciplina urbanistica e la pianificazione del territorio, sono sempre più sollecitate a riflettere sui processi di transizione verso modelli più sostenibili e democratici. Tali modelli sono il frutto del riconoscimento di un nuovo valore, quello ecologico, che orienti un progetto di abitare il territorio più leggero, più cosciente, più locale. Le aree rurali, sembrano conservare ancora questo valore, e potrebbero essere un modello da seguire per recuperare quella connessione uomo-territorio, quel patrimonio territoriale, quella risorsa *site specific* che contribuisce a definire processi sostenibili.

Guardando i numeri, le zone rurali dell'UE ospitano quasi il 30% della popolazione e costituiscono oltre l'80% del territorio europeo (European Commission, 2021). In Italia (ISTAT, 2023) il 60,9% della superficie territoriale è identificata come zona rurale e in esse vive il 17% della popolazione. L'estensione di questi territori li caratterizza come principale bacino di approvvigionamento di risorse primarie in cui si colloca buona parte del settore produttivo agricolo; tuttavia la bassa densità di popolazione che li abita, che con i fenomeni di spopolamento e abbandono è destinata a diminuire, apre importanti riflessioni sul futuro di questi luoghi sempre meno presidiati.

Nel contesto delle attuali politiche di azione pubblica per la transizione ecologica, il tema della produzione agro-alimentare, è centrale. I nostri sistemi agro-alimentari oggi “rappresentano quasi un terzo delle emissioni globali di gas serra, consumano grandi quantità di risorse naturali, comportano la perdita di biodiversità e impatti negativi sulla salute e non consentono ritorni economici e mezzi di sussistenza equi per tutti gli attori”(strategia Farm to Fork)(European Commission, 2020). Il superamento di questo modello estrattivo e distruttivo può avvenire tendendo verso il modello agroecologico, già considerato all'interno di politiche nazionali e internazionali, come alternativa necessaria all'agricoltura industriale (Bocchi 2023).

In questo contesto, le aree rurali o interne possono diventare un esempio da seguire, un bacino di innovazione da cui attingere. La marginalità congenita che le caratterizza ha limitato la distruzione operata dalla modernizzazione e dallo sviluppo globalizzato (Poli, 2015), conservando un patrimonio di valori materiali (ambientali, insediativi, infrastrutturali, paesaggistici) e immateriali (saperi contestuali e culture produttive locali), oggi prezioso per sperimentare nuove forme di sviluppo locale e stili di vita fondati su nuove culture idrauliche, energetiche, ecologiche, agronomiche, orientate alla chiusura locale dei cicli

metabolici (Magnaghi 2020, Barbanente, Fanfani 2023). L'agire agroecologico è sicuramente uno di questi patrimoni.

La transizione del sistema produttivo agro-alimentare, inteso qui come somma della sua componente tangibile e intangibile, può guidare i territori rurali verso scenari di sviluppo autosostenibile (Magnaghi 2010)?

Il presente contributo è frutto delle riflessioni in corso nell'ambito di una ricerca di dottorato sulla relazione tra territori e patrimoni nei processi di pianificazione nel contesto della transizione ecologica. I territori che si è deciso di esplorare sono le aree rurali del meridione di Italia, nello specifico quelle della regione Basilicata; i patrimoni oggetto delle riflessioni sono invece connessi al settore agricolo e alimentare, primario in questi territori e riccamente diversificato, perché frutto della coevoluzione delle comunità e dell'ambiente abitato. Partendo da alcune esplorazioni teoriche e dalla presentazione di un caso studio nel contesto lucano, si tenta di delineare alcune questioni sulle relazioni che intercorrono tra persone, luoghi ed eredità (*people, place, legacy*), quali componenti della definizione di patrimonio (Almansouri et al, 2021).

Produzione di patrimoni

L'apparato teorico che si sta costruendo per porre le basi di questa riflessione esplora diversi campi disciplinari, perché si sente la necessità di comprendere i contesti e i processi con sguardi multipli. Le produzioni agro-alimentari sostenibili, potenzialmente fiorenti nei contesti rurali, sono frutto delle relazioni tra sistema socio-economico e ambiente che in base al luogo specifico in cui si sviluppano assumono connotati differenti.

Queste relazioni sono meglio descritte dalla definizione di patrimonio territoriale di Alberto Magnaghi (2020: 46): “per patrimonio territoriale si intende l'insieme degli elementi, dei beni e dei sistemi ambientali, urbani, rurali, infrastrutturali e paesaggistici, formati mediante processi coevolutivi di lunga durata fra insediamento umano e ambiente, che contribuiscono nella loro permanenza storica e nella loro percezione da parte delle popolazioni a formare l'identità di una regione. [...] Il patrimonio territoriale definisce i caratteri identitari dei paesaggi della regione da un punto di vista materiale e da un punto di vista percettivo e culturale. Il patrimonio territoriale ha un valore di esistenza che riguarda la sua fruizione da parte delle generazioni attuali e future e un valore d'uso in quanto risorsa che riguarda la produzione di ricchezza, a condizione che ne sia garantito il valore di esistenza.”

Sulla definizione di patrimonio è interessante anche l'esito dello studio di Almansouri et al (2021) con il quale hanno provato a concettualizzare il patrimonio alimentare; una revisione della letteratura semi-strutturata condotta per spiegare le dimensioni del patrimonio, per valutare i molteplici concetti alimentari relativi al patrimonio e per definire il concetto di patrimonio alimentare. Almansouri *et al* (2021) arrivano ad individuare tre dimensioni generali per descrivere il concetto di patrimonio: l'eredità (*legacy*), le persone (*people*) e il luogo (*place*).

La variabilità dei caratteri di ciascun contesto rurale, dovuta a fattori morfologici, socio-economici invita ad analizzare questi territori come suggeriscono Akimowicz, Weeden e Gibson (2023) utilizzando approcci combinati che derivano da tre interfacce concettuali: il community-based, il place-based e lo sviluppo territoriale. Akimowicz et al (2023) propongono di effettuare meta-analisi di studi di ricerca empirici che consentano analisi comparative dei diversi approcci allo sviluppo rurale.

Da queste riflessioni teoriche nasce una domanda di ricerca che punta a comprendere il ruolo dei patrimoni territoriali e delle comunità nello sviluppo locale delle aree rurali, abbracciando il concetto di coproduzione definito da Ploeg (2006) che si riferisce “alla interazione continua tra società e natura, tra uomo e materia, e comporta una reciproca trasformazione tra elementi interagenti”.

Il paesaggio agricolo lucano

L'obiettivo di questa ricerca è di esplorare le relazioni che esistono nei paesaggi agro-alimentari tra territorio (*place*), patrimonio (*legacy*) e comunità (*people*) e quale ruolo hanno nei processi di transizione, sia individualmente che complessivamente. In riferimento alle componenti individuate da Almansouri et al (2021), un primo approfondimento è stato operato analizzando la componente *people* ossia una parte degli attori, delle persone che operano nello specifico contesto territoriale selezionato, utilizzando lo strumento dell'intervista.

Il caso studio selezionato è frutto di una ricerca precedentemente condotta nell'ambito del progetto Geoportale della Cultura Alimentare (GeCA)¹, sviluppato con l'intenzione di rilevare e raccontare le pratiche e gli aspetti culturali legati al sistema agroalimentare lucano attraverso l'individuazione di paesaggi espressione tangibile della connessione tra uomo e natura, e della straordinaria capacità di costruirli rispettando i caratteri specifici di un dato ambiente. Nell'ambito del progetto GeCA sono state analizzate 10 pratiche alimentari e agricole, che hanno restituito alcuni dei caratteri del sistema agro-alimentare contemporaneo e della sua evoluzione nella lunga durata.

Il paesaggio agricolo lucano ha subito consistenti trasformazioni in corrispondenza di due eventi storici: l'Unità d'Italia e la Riforma agraria degli anni '50 (Fuccella, Labella, Lavorano, 2010). I processi di trasformazione della proprietà agricola, l'impulso alla modernizzazione delle pratiche e l'espansione del mercato globale hanno contribuito alla costruzione di un nuovo paesaggio agrario.

Le consistenti azioni di disboscamento post-unitarie, attuate per ampliare le più remunerative colture cerealicole, hanno nel lungo periodo determinato l'avvio di gravosi fenomeni di dissesto geologico, che ancora oggi caratterizzano il territorio lucano. Le opere di bonifica e infrastrutturazione della pianura alluvionale metapontina e delle aree collinari prospicienti, hanno avviato i processi di modernizzazione del settore agricolo lucano, anche se con ritardo, determinando lo sviluppo del polo produttivo del Metapontino e dei comparti di eccellenza del Vulture e del Pollino, nelle colture legnose (Fuccella et al, 2010). In questo scenario le aree rurali più remote, sono rimaste escluse dalle strategie di sviluppo e hanno subito forti perdite di popolazione a causa dei flussi migratori verso il nord industrializzato o verso i capoluoghi regionali, causando l'abbandono delle terre e dei pascoli. L'esigua parte di popolazione rimasta a presidiare il territorio ha consentito la conservazione di saperi, tradizioni, pratiche e di un habitat diversificato, quello dei mosaici agricoli complessi, che rievoca l'antica organizzazione della proprietà agricola prossima agli abitati: fatta di piccoli lotti, che ospitavano le colture più varie, indispensabili alla sussistenza (Fuccella et al, 2010).

Un paesaggio agricolo che ancora restituisce quell'idea di prossimità, di varietà delle colture, è presente in un piccolo borgo dell'area meridionale della Basilicata, caratterizzato da un sistema di orti terrazzati disposti tra le case arroccate. Questo patrimonio territoriale, composto da architetture rurali, da pratiche culturali e da persone, è diventato lo scenario di un inaspettato sistema di produzione, innovativo e territorializzato.

Castelluccio Superiore. Una fabbrica dalle piante officinali.

Il centro abitato di Castelluccio Superiore (PZ) si trova nel sud della Basilicata, al confine con la Calabria, nel Parco Nazionale del Pollino, l'area protetta più estesa d'Italia.

Il comune è caratterizzato da un forte decremento demografico (709 ab al 2022) e da un alto tasso di invecchiamento della popolazione, come molti dei comuni interni lucani; tuttavia, risulta essere molto prossimo all'autostrada A2, rendendo rapida la connessione alle principali infrastrutture nazionali.

Castelluccio Superiore è anche il paese delle misule (fig. 1): un sistema di antichi terrazzamenti recuperati dalle ripide pendenze del costone roccioso su cui si sviluppa l'abitato, creati allo scopo di avere terreni coltivabili prossimi alle abitazioni, per la produzione di ortaggi e di piante aromatiche e officinali. Il sistema costruttivo e di irrigazione delle misule prevedeva una complessa rete di canali e condotti che, convogliando le acque delle sorgenti presenti a monte, raggiungeva ciascun terrazzamento, secondo una rigida ed equa turnazione definita dall'amministrazione. Dal 2014 è in atto un processo di recupero, riuso e valorizzazione di questo dispositivo spaziale, che oltre ad essere testimonianza e modello di pratiche agricole locali, riveste un importante ruolo nelle strategie di difesa dal dissesto idrogeologico, quale sistema di regimentazione delle acque nelle stagioni più piovose.

¹ Contratto di prestazione d'opera intellettuale per attività di ricerca nel seguente ambito tematico: Food Landscape ed ecologia urbana. Convenzione Quadro stipulata tra il Dipartimento Culture Europee e del Mediterraneo (DiCEM-UniBas) e l'Istituto Centrale per il Patrimonio Immateriale (ICPI del MiC) e finalizzata ad attività di coordinamento scientifico delle attività di ricerca svolte nell'ambito del progetto "Geoportale della Cultura Alimentare - Basilicata - Castello di Lagopesole". Coordinamento Scientifico: F. Mirizzi (Responsabile CS), V. Santoro, M. Mininni, M. Favia, M. Dell'Aglia, V. Nuzzo, F. Marano.



Figura 1 | Foto aerea delle misule di Castelluccio Superiore.
Fonte: BweB.

Il caso studio di seguito descritto rimarca questi caratteri e ne assorbe i valori determinando lo sviluppo di un sistema produttivo territorializzato, ponendosi tra tradizione e innovazione, tra saperi locali e tecnologia, tra alimentazione e nutraceutica.

Come i “ritornanti” di cui F. S. Nitti parlava nella sua relazione del 1910 per l'*Inchiesta sulle condizioni dei contadini in Basilicata e Calabria* (Cestaro, De Rosa, 2021: 221-223), che costituiscono quel carattere edificante dei processi migratori, attivatori di processi di innovazione sociale e culturale nei contesti rurali e in abbandono della Basilicata. Come quelli che restano di cui parla Teti (2019) nel suo *La restanza*, “non una pigra e inconsapevole immobilità, ma un atto creativo e dinamico; significa sentirsi in viaggio, spaesati, esuli anche da fermi”. La storia di Vincenzo Salamone e di suo fratello Egidio Salmone, è una storia di partenze, di restanze, e anche di ritorni.

Nel 1994 Vincenzo Salamone (V.S.), farmacista lucano formatosi nel Nord-Italia, ha avviato un progetto imprenditoriale che oggi risulta di grande valore: costruire una rete di aziende, operanti nel settore dei prodotti e servizi dedicati al benessere e alla cura della persona, strutturate in un'unica società, capace di gestire al proprio interno l'intera filiera del prodotto, dalla coltivazione delle materie prime vegetali fino alla commercializzazione del prodotto finito. Il primo stabilimento (Sveba), con sede a Cassina Rizzardi (CO), nasce come laboratorio di preparazioni fitoterapiche e nel tempo si afferma nel settore del manufacturing dei prodotti finiti in tutte le forme farmaceutiche. Negli anni successivi il gruppo si amplia con aziende dedicate alla distribuzione italiana e internazionale, alla produzione di nutraceutici, alla ricerca e alla formulazione di prodotti cosmetici, e anche con un laboratorio di analisi chimiche-fisiche e microbiologiche specializzato per l'ambito alimentare. A questo punto V.S. decide di delocalizzare la produzione e, andando in controtendenza, di avviare uno stabilimento nel suo territorio di provenienza: il Sud Italia. Con questo nuovo progetto, complesso e ambizioso, in cui viene affiancato dal fratello Egidio Salamone, parte anche quello di costruire una rete di approvvigionamento delle materie prime naturali che fosse il più possibile

locale e tracciabile. Le valli del Pollino, con un altissimo indice di biodiversità e le condizioni ambientali perfette per la coltivazione di numerose piante officinali, diventano il territorio in cui costruire il progetto di filiera. Nel 2013, in collaborazione con Alsia Pollino, viene avviato il progetto sperimentale Microfiliera Italia, una filiera produttiva completa di piante officinali coltivate in biologico, secondo specifici dettami di qualità e con un attento monitoraggio di tutte le fasi di crescita. Il buon esito di questo ha portato alla costituzione, nel 2016, della Lucana Officinali - società cooperativa di circa 50 produttori di piante officinali, distribuiti tra Basilicata e Calabria, che copre circa il 20% del fabbisogno di materia prima necessaria alla produzione di estratti vegetali - e dell'AgriEvra - azienda agricola del Gruppo che coltiva piante officinali, fiori e gemme; coordina e forma i coltivatori della filiera; attua la conservazione di semi e piante autoctone del territorio (fig. 2).

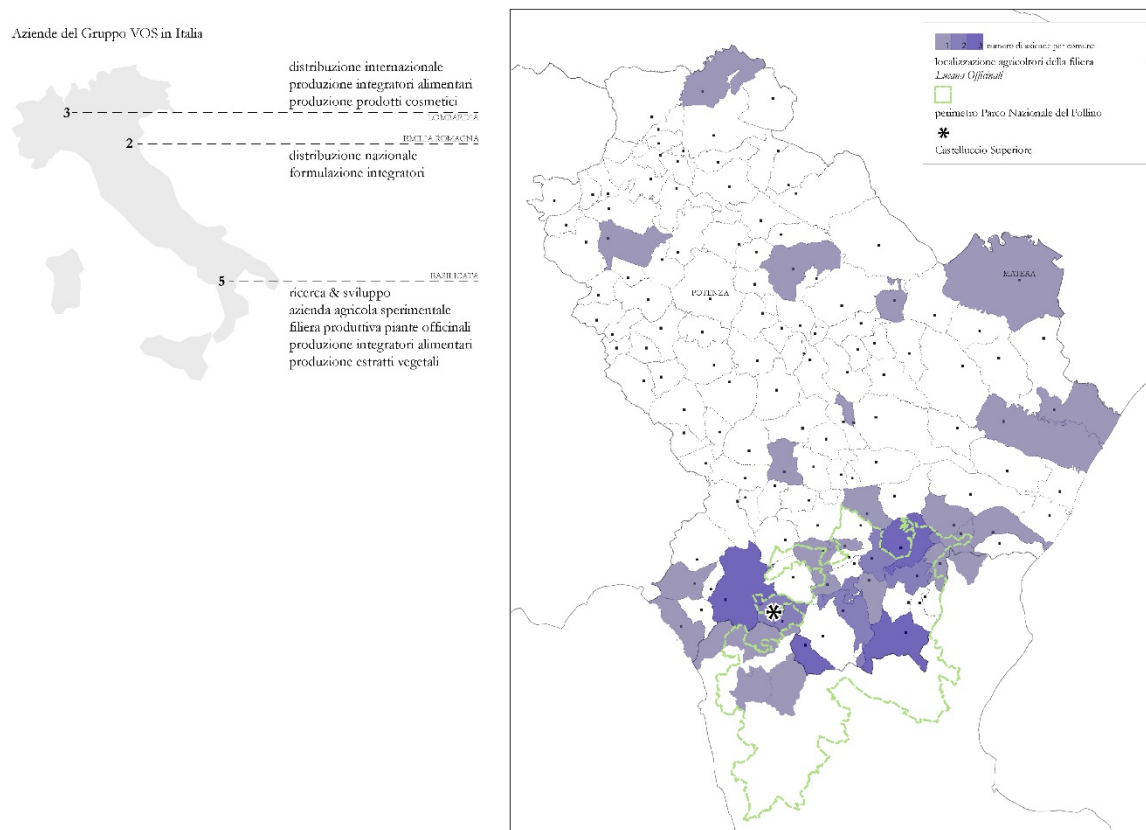


Figura 2 | Localizzazione delle aziende del gruppo in Italia ed estensione della filiera tra Basilicata e Calabria.
Fonte: Elaborazione dell'autrice.

Nel 2014, la collaborazione tra un'azienda del Gruppo (Evra srl) e l'Amministrazione comunale, avvia le attività di recupero, riuso e valorizzazione del patrimonio identitario delle misule, coinvolgendo abitanti e associazioni locali. La vocazione alla ricerca e alla sperimentazione viene strutturata con la costituzione, nel 2021, della Fondazione VOS Onlus. L'associazione persegue obiettivi mirati: alla conservazione della biodiversità e del patrimonio culturale ed etnobotanico; alla valorizzazione di coltivazioni e aree spontanee di erbe officinali; allo sviluppo di network di Centri di Ricerca indirizzati alla sostenibilità ambientale ed economica. Questi propositi si sono concretizzati con: la fondazione di un centro di ricerca e divulgazione, il Conservatorio di Etnobotanica (CdE), nel centro di Castelluccio S.; l'istituzione di BotanicuM, convegno annuale di nutraceutica e botanica applicata; l'avvio di VOS Academy, un corso di alta formazione nel settore farmaceutico (fig. 3).

Il CdE, inaugurato nel novembre 2021, è il primo centro nazionale di ricerca e documentazione per lo studio della botanica applicata ed etnobotanica che ha come finalità oltre la conservazione e catalogazione, la ricerca e lo studio delle piante e della loro relazione con l'uomo. Un luogo didattico-esperienziale, nel quale la raccolta, la documentazione e la catalogazione dei saperi e delle pratiche locali, in ambito fitoalimurgico e botanico, non ha solo lo scopo di salvare dall'oblio secoli di conoscenza ma è indispensabile per recuperare e ricostruire la relazione tra uomo e ambiente, che i processi di globalizzazione e di industrializzazione hanno

lentamente eroso. I contesti marginali, come quello di Castelluccio S., isolati a causa di un sistema di servizi e infrastrutture debole, hanno superato tali difetti del sistema rilanciando, e mettendo a valore i vantaggi competitivi del territorio.

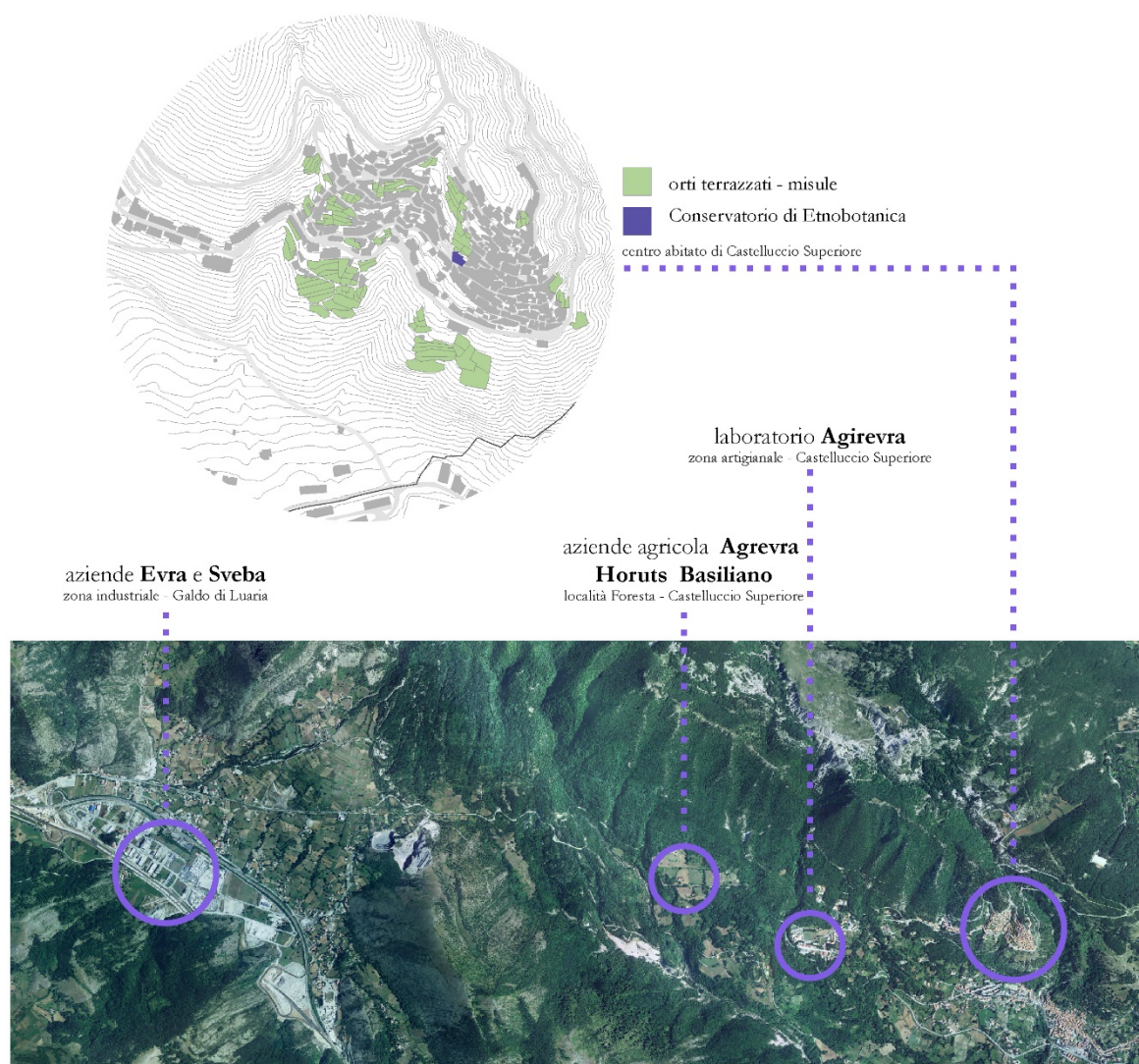


Figura 3 | Mappa del sistema locale. Il centro di Castelluccio S. con il sistema delle misule e l'edificio del Conservatorio; l'azienda agricola Agrevra e l'orto botanico; gli stabilimenti produttivi.

Fonte: Elaborazione dell'autrice.

Conclusioni

Il caso di Castelluccio Superiore si è rivelato interessante perché a partire dal sistema produttivo che si è sviluppato negli ultimi dieci anni è emersa una stratificazione di patrimoni, materiali e immateriali, di persone, di iniziative, che permette di leggere la complessità dei contesti rurali.

Una visione paradossale, una sorta di laboratorio territoriale della marginalità, in cui la bassa natalità e l'invecchiamento della popolazione convivono con risorse e saperi contestuali capaci di creare impresa e innovazione senza per questo rinunciare alla loro dimensione marginale. Se la presenza ben radicata degli agricoltori da sempre operativi ha stimolato la nascita di nuove aziende agricole portatrici di competenze altamente specialistiche sono stati attirati da un'attività di impresa ad alta sperimentazione e dedicata alla ricerca, che ha saputo mettere a valore il ricco patrimonio botanico generatore di biodiversità locale esportandone il modello. Un modo di agire mosso da grande competenza e passione, capace di superare i numerosi difetti strutturali che caratterizzano le realtà rurali appenniniche e le lentezze e complicazioni della macchina amministrativa: lunghi iter burocratici e scarso supporto finanziario locale, necessario ad avviare una nuova azienda in una piccola area industriale; la costruzione e l'allestimento di uno stabilimento

altamente tecnologico in un contesto in cui manca un indotto di prossimità; la diffidenza generale di amministrazioni e abitanti nei confronti di un'idea imprenditoriale esterna.

Quello che emerge da questa prima ricostruzione spaziale della realtà di Castelluccio Superiore e dalle prime interviste effettuate ad alcuni dei protagonisti e da alcune ricognizioni in situ, è la presenza di iniziative bottom up e di sistemi produttivi articolati che dal territorio propongono un modello produttivo e di sviluppo sostenibile. Tuttavia per comprendere meglio il posizionamento di questa realtà produttiva sarà necessario approfondire le relazioni con l'esterno: inquadrare il ruolo delle amministrazioni, il ruolo degli abitanti, il sistema agro-alimentare regionale.

L'autonomia, intesa come emancipazione dal modello di agricoltura industriale, su cui si sofferma Carrosio (2023: 69) nella riflessione sull'azione contadina, sembra essere l'obiettivo a cui tendere per ricostituire un modello di azienda basato su risorse diversificate che alimentino la nascita di nuove attività e relazioni e favorisca la scoperta di risorse locali dimenticate. Come sembra accadere a Castelluccio Superiore, dal processo produttivo, l'autonomia si allarga al contesto sociale e territoriale, divenendo principio territoriale (Carrosio, 2023; Magnaghi 2020).

Riferimenti bibliografici

- Almansouri M., Verkerk R., Fogliano V., Luning P.A., (2021) Exploration of heritage food concept, *Trends in Food Science & Technology*, Volume 111, 790-797. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.01.013>
- Akimowicz, M., Weeden, S.A. & Gibson, R. (2023) Searching for a conceptual nexus? A critical analysis of community, place, and territorial approaches to rural development. *Ann Reg Sci* 71, 9–26. <https://doi.org/10.1007/s00168-022-01125-x>
- Bocchi A. (2023), “L'agro-ecologia come supporto fondativo dell'eco-territorialismo”, in Magnaghi, A., Marzocca, O. (a cura di) *Ecoterritorialismo*, Firenze University Press, Firenze, pp. 75-86.
- Carrosio G. (2023), “L'innovazione degli approcci sociologici”, in Magnaghi, A., Marzocca, O. (a cura di) *Ecoterritorialismo*, Firenze University Press, Firenze, pp. 65-74.
- Cestaro, A., De Rosa G. (2021), *Storia della Basilicata. 4. L'Età contemporanea*. Editori Laterza, Bari.
- European Commission (1989), *Il futuro del mondo rurale*, Ufficio delle pubblicazioni. <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/cc9b4a65-0bea-41ef-a959-20d9ba52af4f>
- European Commission (2021), Communication *A long-term Vision for the EU's Rural Areas - Towards stronger, connected, resilient and prosperous rural areas by 2040*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0345#:~:text=This%20Communication%20on%20a%20long,rural%20quality%20of%20life%2C%20achieve>
- European Commission (2020), *A Farm to Fork Strategy for a Fair, Healthy and Environmentally-Friendly Food System*, COM(2020) 381 Final. European Commission, Brussels.
- Fuccella P., Labella A., Lavorano E.M., (2010), *Note di storia sul paesaggio agrario della Basilicata tra XIX e XXI secolo*, Volume 25 di Biblioteca del Centro annali. Calice Editori, Rionero in Vulture.
- ISTAT (2023), *Annuario Statistico Italiano*.
- Magnaghi A. (2020), *Il principio territoriale*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Magnaghi A. (2010), *Il progetto locale*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Ploeg (van der), J. D. (2006), “Esiste un nuovo paradigma di sviluppo rurale?”, in A. Cavazzani, G. Gaudio, & S. Sivini (eds.), *Politiche, governance e innovazione per le aree rurali*, INEA, pp. 343-353
- Teti V. (2019), La restanza, in *Scienze del Territorio*, n. 7 “Territori fragili. Comunità, patrimonio, progetto”, pp. 20-25.

Riconoscimenti

Si ringraziano Vincenzo Salamone e Egidio Salamone del Gruppo VOS, per la calorosa disponibilità ad essere intervistati.

Scarsità idrica e progetto di territorio: avvicinamenti ai paesaggi dell'acqua in una prospettiva globale

Nicola Russolo

Università Iuav di Venezia, Scuola Universitaria Superiore IUSS Pavia
Dipartimento di Culture del Progetto, DIN - Sustainable Development and Climate change
Email: nrussolo@iuav.it

Abstract

L'attuale grave crisi idrica, provocata da un paradossale e crescente sovrasfruttamento della risorsa e dalla compromissione dei meccanismi che permettono il suo rinnovamento, colpisce tutto il pianeta ed è esacerbata dai cambiamenti climatici. Una riflessione complessiva sulla sostenibilità dei processi antropici e in particolare del nostro modo di abitare impone un'azione progettuale transcalare sugli insediamenti e sulle forme del territorio. Il progetto per l'acqua e il suolo si rivelano strumenti fondamentali per un'azione trasformativa radicale in chiave ecologica, che oltre all'ambiente metta al centro la questione sociale e il valore collettivo dello spazio e delle risorse. Lo studio di alcune pratiche tradizionali e vernacolari di gestione del territorio può fornire principi di adattamento e di uso sostenibile e circolare delle risorse, in un'ottica che vede nell'acqua un tema e una materia fondamentale per il progetto urbano e territoriale.

Parole chiave: risorse, progetto territoriale, ecologia

Introduzione

L'acqua è fondamentale per la vita, per ogni organismo in modo trasversale. Non sorprende l'importanza dell'elemento idrico all'interno di molte cosmogonie prodotte in diverse epoche, latitudini e continenti, in quanto è facile leggere nell'acqua la chiave dell'esistenza. Secondo Talete, il capostipite dei filosofi naturali occidentali, l'acqua è l'Archè ovvero il principio di tutte le cose.

La trasformazione antropica del territorio comincia presso l'acqua e con l'acqua, cui si legano le origini urbane dell'architettura. Gli insediamenti umani stabili nascono nelle piane inondabili di grandi fiumi, e la prima notevole azione sistemica modifica la conformazione del suolo per regolare e convogliare la risorsa idrica in modo utile alle coltivazioni. La nostra sostanziale dipendenza dall'acqua dolce rende la conservazione di questa risorsa una priorità imprescindibile.

Il contributo si propone di indagare la scarsità idrica nella sua prospettiva globale, le ingiustizie e i paradossi a essa legati, e di riflettere sul ruolo del progetto dello spazio all'interno del rapporto tra risorse, società e territorio.

Crisi idrica globale

Metà della popolazione mondiale vive oggi in condizioni di grave scarsità idrica almeno in alcuni periodi dell'anno, in certi casi tale situazione è permanente. L'eccessivo sfruttamento e inquinamento della risorsa, unitamente agli eventi climatici estremi, sono alla base di una crisi idrica planetaria senza precedenti, esacerbata dal riscaldamento globale. La carenza d'acqua riguarda direttamente le popolazioni inficiando la disponibilità di acqua potabile e di cibo, di servizi sanitari e igiene di base, inoltre lo stress idrico compromette gravemente la salute degli ecosistemi, da cui dipende anche la specie umana (UN 2024). Entro il 2050, a causa dell'aumento della popolazione mondiale, si prevede un aumento della domanda di produzione agricola del 50%, che può significare un incremento di prelievo di acqua dolce per l'irrigazione del 146%, una proiezione preoccupante e non sostenibile (Davies et al. 2017).

Il concetto di "scarsità" indica una misura relativa, sempre legata a un deficit e dunque al rapporto tra la quantità di acqua disponibile e la quantità che viene "consumata" (cioè che dopo l'uso non è più disponibile) all'interno di un sistema. La scarsità idrica è definita come una condizione determinata da fattori antropici di sovra-sfruttamento in cui la domanda eccede la naturale capacità di rinnovamento (EEA 2021).

Il consumo dell'acqua è nella nostra epoca più che mai legato a dinamiche economiche globali, dalle quali consegue che la produzione di cibo, merci, servizi avviene tramite processi che si estendono alla scala dell'intero pianeta. In questo quadro, esistono alcuni territori fortemente specializzati e un sistema di scambi che sfrutta il capitale sociale e ambientale in modo tanto pervasivo quanto ineguale (Brenner & Katsikis

2020). Questo significa, per esempio, che il consumo idrico per la produzione di un bene può avvenire in un luogo molto lontano da chi lo acquista, creando un'interdipendenza e una responsabilità socio-ecologica legata all'uso della risorsa. Inoltre, il ciclo di trasformazioni che l'acqua attraversa costantemente è influenzato dal riscaldamento globale: per questi motivi, si impone una prospettiva sistemica e planetaria. I cambiamenti climatici, oltre ad aumentare la frequenza di eventi estremi come siccità e piogge eccezionali, alterano le caratteristiche delle stagioni e il livello medio dei mari, su cui sono fondati i sistemi per il governo dell'acqua. Questo rende a volte inadeguate le infrastrutture che nel corso dei millenni hanno dato forma ai territori antropizzati, richiedendo quindi una riflessione progettuale radicale (Fabian & Viganò 2010).

La natura dinamica della risorsa idrica mette in discussione i confini, imponendo una gestione condivisa dal livello locale a quello transnazionale, e attenta alle conseguenze ecosistemiche oltre che allo sfruttamento economico ed energetico (Wescoat & White, 2003). Ignorando limiti amministrativi e politiche, le precipitazioni possono inoltre connettere territori lontani, ad esempio con esondazioni che distano centinaia di chilometri dalle piogge che le hanno causate. Le falde acquifere sono invece direttamente legate alla geologia locale e tuttavia hanno la caratteristica di unire trasversalmente aree di ricarica, sorgenti dei corsi fluviali e riserve sotterranee, oltre a valicare anch'esse ogni tipo di confine amministrativo. Il sistema degli acquiferi è particolarmente delicato, in quanto la difficoltà strutturale di decontaminare l'acqua sotterranea rende più pericolose le infiltrazioni di sostanze inquinanti, soprattutto in presenza di terreni permeabili. Al contempo, la tendenza globale della diminuzione dei livelli di falda è dovuta sia all'eccessiva quantità di acqua estratta e consumata, che alla minor infiltrazione e ricarica causate all'impermeabilizzazione dei suoli (Jasechko et al. 2024). La perdita di pressione degli acquiferi acuisce inoltre i fenomeni di subsidenza e di risalita del cuneo salino, i quali agendo in concomitanza con l'innalzamento del livello dei mari minacciano la coltivabilità dei suoli e l'abitabilità delle aree costiere, inasprendo inoltre la situazione di stress idrico.

Acqua e ingiustizia spaziale

Se è vero che le radici della crisi idrica ed ecologica vanno ricercate in dinamiche globali (Brenner & Katsikis 2020; Moore 2017), gli effetti sono ineguali a tutti i livelli, dalla scala transnazionale fino alle disparità di genere (UN 2024). Nel caso della disponibilità della risorsa idrica alla scala planetaria, le regioni aride e semi-aride prevedono una diminuzione delle precipitazioni con conseguenze devastanti sulla sicurezza alimentare delle popolazioni (IPCC 2023). In alcuni contesti soprattutto del sud globale, la gestione delle risorse territoriali e le razionalità poste in campo riflettono pratiche coloniali di sfruttamento (Bandieramonte 2013), e al contempo sempre più spesso la scarsità idrica è causa di conflitti sociali o geopolitici, con l'acqua che viene a volte strumentalizzata come arma durante le guerre (Secchi 2010; UN 2024). Alla scala urbana, vi sono squilibri per quanto riguarda la distribuzione dell'acqua e la vulnerabilità agli eventi estremi, dal momento che le comunità più fragili tendono a occupare le aree a rischio maggiore (Lowrey 2013); a questo si aggiungono criticità riguardo la distribuzione di servizi minimi e risorse per esempio nei quartieri informali, disparità in quanto a costruzione di resilienza degli insediamenti, e ingiustizia sociale post-ricostruzione (Soja 2010; Felli 2021). In questo contesto, le discipline del progetto devono tenere in considerazione il valore collettivo delle risorse fondamentali, ricercando soluzioni che dalla scala territoriale a quella architettonica vadano nella direzione di una vera "giustizia spaziale" (Soja 2010).

Paradossi nella scarsità

Contemporaneamente all'aumento della drammatica scarsità della risorsa idrica, a livello globale si sta assistendo a un costante incremento del suo sfruttamento legato a tutti i processi antropici, e in particolare agli usi domestici. Un esempio di un consumo idrico in vertiginoso aumento è quello dovuto agli hardware usati dai sistemi di intelligenza artificiale, che entro il 2027 potrebbero utilizzare tra i 4,2 e i 6,6 miliardi di metri cubi d'acqua dolce, corrispondente a 6 volte il consumo di un Paese europeo come la Danimarca (UN 2024; Li et al. 2023). Al problema della scarsità idrica vengono spesso contrapposte soluzioni tecnologiche come la desalinizzazione dell'acqua marina, in modo da aumentare la quantità di acqua dolce disponibile. Questo processo è estremamente energivoro e produce scarti altamente inquinanti (salamoia), comportando effetti negativi come l'aumento del riscaldamento globale, l'inquinamento delle acque e il deterioramento degli ecosistemi (Jones et al 2019). L'uso più oculato della risorsa idrica e in parallelo il recupero delle acque grigie, soprattutto sfruttando la fitodepurazione, appaiono come strategie più sostenibili dal punto di vista generale, in particolare per quanto riguarda usi diversi dal consumo umano diretto (McIlwaine et al. 2010). Oltre a questo, alcune soluzioni tecnologiche come l'irrigazione a goccia sono di grande rilevanza per evitare gli sprechi: l'agricoltura è l'attività economica più sensibile alla scarsità idrica nonché il settore che usa di gran lunga la maggiore quantità d'acqua (70% dell'acqua dolce consumata), e allo stesso tempo ha un elevato

marginale di regolazione (FAO 2012). Nonostante le premesse, l'uso della tecnologia per aumentare l'efficienza nell'irrigazione, se non accompagnato da una regolamentazione del prelievo idrico, può portare a una maggiore scarsità della risorsa, dando luogo a un "paradosso dell'efficienza". In alcuni casi un uso tecnicamente più razionale ha portato all'estensione dei terreni coltivati, risultando in una maggiore vulnerabilità ai periodi siccitosi legata al disboscamento e alla perdita di ecosistemi (Scott et al. 2014).

Crisi ecologica e progetto

La distruzione della vegetazione spontanea che avviene per fare spazio all'edificazione o alla trasformazione del suolo in chiave funzionale o produttiva comporta la perdita delle parti di territorio che permettono l'infiltrazione dell'acqua e la sua naturale depurazione. Ad aumentare il deficit di acqua dolce disponibile non è dunque solo il consumo diretto ed eccessivo, ma anche l'annullamento dei meccanismi ecosistemici di rinnovamento della risorsa. È opportuno sottolineare che le aree umide e gli ecosistemi a elevata biodiversità sono fondamentali per la sussistenza della vita (umana e non) sul pianeta, e per la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici (UN 2024). Per questo motivo il progetto territoriale e urbano deve trovare un'inversione di senso rispetto alle consuetudini della modernità tecnocratica e antropocentrica, per esempio ripensando i rapporti tra le superfici dure e i suoli che possono supportare i processi biologici. Un cambio di prospettiva sulla questione ambientale è fondamentale per elaborare un progetto di trasformazione territoriale (Pelling 2011), diventa infatti necessario entrare nella concezione dialettica di un metabolismo unico comprendente sia la società che la "natura". Quest'ultima rientra infatti nell'organizzazione globale imposta dal sistema capitalista, tuttavia in un'ottica dualista è percepita come un oggetto altro, un contenitore da cui estrarre risorse (Moore 2014). Possiamo leggere la chiara incompatibilità tra i principi di crescita economica indefinita e le risorse finite che abbiamo a disposizione nel recente superamento di 6 su 9 dei limiti planetari, i quali si riferiscono alle condizioni per la sussistenza umana sulla base dello stato di salute degli ecosistemi e delle risorse fondamentali, tra cui l'acqua (Richardson et al. 2023). Ogni azione trasformativa e ogni processo antropico devono dunque prendere in considerazione il sistema-mondo in cui operano, senza eccezioni per il progetto e la costruzione dello spazio, con la consapevolezza di operare in una condizione di scarsità di risorse. La responsabilità delle discipline del progetto è molteplice, perché oltre a controllare la qualità dello spazio, i materiali e i processi costruttivi dei manufatti, esse interpretano un'azione biopolitica che determina la possibilità d'uso del territorio (Secchi 2014), ma anche degli spazi architettonici, "facendo spazio" sia per gli esseri umani che per le altre specie viventi. Da questo punto di vista, il progetto del territorio ha un ruolo insostituibile nel riconoscere e interpretare le reti ecologiche, definendo figure a grande scala come infrastrutture a servizio del ciclo dell'acqua e della biodiversità, oppure proponendo dispositivi e strategie minute e diffuse, maneggiando la complessa varietà e sedimentazione di materiali di cui si compone il palinsesto territoriale (Viganò 2010).

In questo momento storico e alla scala globale, la scarsità idrica è dunque una delle sfide fondamentali della "questione urbana" e territoriale, intrecciando i temi ambientali e di disuguaglianza sociale (Secchi 2011). Nell'approccio progettuale e di ricerca ai territori contemporanei, è importante riconoscere il linguaggio dell'acqua, leggendo gli elementi diffusi, le infrastrutture, le superfici e i nodi che permettono il funzionamento dei suoi sistemi. Cavalieri e Vanin distinguono gli elementi dell'acqua in cinque sistemi differenti e interconnessi, svelando il funzionamento di un territorio complesso nella sua relazione con la risorsa idrica, materia agente e fondativa (Cavalieri & Vanin 2019). All'interno del processo progettuale, l'acqua diventa quindi sia un tema, con la sua conservazione come obiettivo, che un materiale di progetto fondamentale.

Progetto di suolo

Per ripensare gli insediamenti in un'ottica di trasformazione radicale, il progetto di suolo assume una rilevanza particolare. In primo luogo ha il ruolo di definire lo "spazio tra le cose" in ambito urbano, disegnando l'articolazione degli spazi collettivi e privati, agendo sullo spazio dei valori relazionali e sociali, materiale vivo della città (Secchi 1986). La superficie della Terra, luogo dove il mondo della geologia e delle calme acque del sottosuolo incontra il mondo dell'aria, del movimento e delle precipitazioni, ha un'importanza relazionale che si estende in profondità tanto quanto superficialmente. Secondo Ingold, il suolo è una superficie unidirezionale e profonda, con uno spessore che lui paragona al palinsesto delle pergamene antiche: è il moderno atto di pavimentarla, aggiungendo uno strato-interfaccia, che l'appiattisce equiparandola a un piano sterile, impoverendola. Il piano pavimentato e impermeabile non si estende verticalmente per diventare pianta o albero, né accoglie l'acqua delle precipitazioni: tutto ciò che lo incontra vi si appoggia, i sistemi di drenaggio e le fognature sono nascosti al di sotto di esso e trasportano una materia

resa, o meglio pensata, inerte (Ingold 2018). Il suolo è invece materia viva e non solamente supporto per la crescita della vegetazione, essendo formato da minerali, sostanze organiche, acqua, aria e organismi viventi: un biomateriale complesso e una risorsa finita, considerata non rinnovabile in seguito alla distruzione di processi causata da impermeabilizzazione o edificazione (EEA 2023). All'interno della riflessione progettuale, la materia-suolo va considerata con sue caratteristiche di permeabilità superficiali, con il suo spessore geologico e le sue qualità idrologiche. I gradienti di umidità presenti nello spessore del suolo sono legati ai modi in cui esso lascia percolare, filtra, trattiene e rilascia l'acqua, svolgendo un ruolo rilevante nel ciclo di rinnovamento e conservazione di questa risorsa. Nel suo stato primigenio, il suolo accoglie l'acqua con gradienti orizzontali oltre che verticali, viene modellato e depositato dall'azione dei corsi d'acqua superficiali e delle precipitazioni. Le linee che definiscono il letto dei fiumi sono esito di una concezione e di un'azione antropica quanto i canali di distribuzione e di scolo, i quali unitamente alla morfologia e alla microtopografia dei paesaggi agrari servono a razionalizzare il territorio in un dualismo acqua/terra, rendendo la prima funzionale e la seconda abitabile e coltivabile (da Cunha 2018).

Durante il secolo scorso, con l'industrializzazione dell'agricoltura, in molti Paesi la supervisione e la manutenzione delle reti idriche è stata centralizzata, provocando un impoverimento ulteriore dell'articolazione del *territorio-suolo*. Anche al di fuori dei centri urbani, le comunità sono passate dall'essere coinvolte nella costruzione e gestione del territorio e dei sistemi dell'acqua, a esserne fruitrici passive, con una perdita di conoscenza e di consuetudini. La trasformazione di scala, processi ed economia dei territori produttivi ha come conseguenza la scomparsa delle pratiche circolari dell'agricoltura tradizionale, per le quali la biodiversità espressa nella vegetazione ripariale e nella varietà delle colture è una risorsa da mantenere e rinnovare (Bobbink & Loen 2020). Questa ricchezza non è solo culturale, infatti limita l'erosione del suolo e migliora la solidità dei sistemi idrografici, permettendo un minore uso di sostanze chimiche – con effetti positivi sui sistemi dell'acqua, sulla qualità della risorsa e dunque diminuendo lo stress idrico.

Forme di equilibrio

Con riferimento all'uso dell'acqua e delle risorse in generale, appare evidente una differenza sostanziale tra i processi antropici nell'era del capitalocene e i processi biologici (Moore 2017). I primi funzionano in modo estrattivo, consumando le risorse che utilizzano. Con i secondi, invece, gli organismi si autoregolano in funzione delle quantità delle risorse disponibili, tendendo a un equilibrio ambientale che non distrugge le fonti di sostentamento, ma le conserva per utilizzarle in modo circolare. Alcune strategie di adattamento radicale e di costruzione del paesaggio indigene e vernacolari presentano delle somiglianze con questo secondo atteggiamento. In tali contesti, all'interno di un'azione sul territorio a tutti gli effetti sostenibile, la costruzione degli insediamenti e le pratiche trasformative antropiche sono basate sulla gestione collettiva delle risorse nel rispetto del loro ciclo rigenerativo, dunque in questo senso vicine al modello biologico (Watson 2019). Possono i principi di queste forme radicali di adattamento ed equilibrio sistemico informare il progetto di trasformazione del territorio?

Questo ragionamento può essere legato specificamente al progetto degli spazi dell'acqua. Il ripensamento dei sistemi di drenaggio, delle reti idriche e della natura del suolo, con un'attenzione agli ecosistemi e alla biodiversità all'interno del paesaggio urbano, sono un'occasione per riqualificare e trasformare i nostri insediamenti nell'ottica di una maggiore sostenibilità e adattamento agli eventi climatici estremi (Orff 2016; Ranzato 2017). La disciplina urbanistica ha il compito di sondare e interpretare le strutture del territorio, cercando soluzioni che mettano in relazione le sfide poste dalla scarsità idrica con il miglioramento dell'ambiente urbano (Viganò 2009; Viganò et al. 2016). Con lo sfondo della gestione circolare, collettiva e sostenibile che caratterizza le strategie di indigenismo radicale, il progetto ha la responsabilità di affrontare la questione sociale insieme a quella ambientale, mettendo al centro della sua riflessione il territorio e le sue risorse come patrimonio collettivo fondamentale.

Riferimenti bibliografici

- Bandieramonte V. (2013), "Land Use Rationalization: Infrastructures and colonization in Palestine" in Bandieramonte V., Cavalieri C., Guida I., Kaveh R., (a cura di), *The next urban question.*, Officina, Roma.
- Bobbink I., & Loen, S. (2020) "Visual Water Biography: Translating Stories in Space and Time", *SPOOL*, 7(2), 5–22.
- Brenner N., & Katsikis N. (2020), "Operational Landscapes: Hinterlands of the Capitalocene", *Architectural Design*, 90(1), 22–31.
- Cavalieri C. & Vanin F. (2019), *The Language of Water. De taal van het water*, LOCI.

- da Cunha D. (2018), *The invention of rivers: Alexander's eye and Ganga's descent*, University of Pennsylvania Press.
- Davis K. F., Rulli M. C., Garrassino F., Chiarelli D., Seveso A., D'Odorico P. (2017), "Water limits to closing yield gaps" *Advances in Water Resources*, 99, 67-75.
- EEA (2021), *Water resources across Europe - confronting water stress: an updated assessment – EEA Report No 12/2021*, Luxembourg: Publications Office for the European Union.
- EEA (2023), *Soil monitoring in Europe: Indicators and thresholds for soil health assessments*, European Environment Agency.
- Fabian L. & Viganò P. (a cura di, 2010) *Extreme City. Climate Change and the Transformation of the Waterscape*, Università Iuav di Venezia.
- FAO (2012), *Coping with water scarcity: An action framework for agriculture and food security*, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Felli R. (2021), *The great adaptation: Climate, capitalism and catastrophe*, Verso Books.
- Ingold T. (2018), "Surface Textures: The Ground and the Page", *Philological Quarterly*, 97(2), 137-154.
- IPCC (2023), *Summary for Policymakers. In: 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 and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34.
- Jasechko S., Seybold H., Perrone D., Fan Y., Shamsudduha M., Taylor R. G., Fallatah O., & Kirchner J. W. (2024), "Rapid groundwater decline and some cases of recovery in aquifers globally", *Nature*, 625(7996).
- Jones E., Qadir M., Van Vliet M. T. H., Smakhtin V. & Kang S. (2019) "The state of desalination and brine production: A global outlook", *Science of the Total Environment*, Vol. 657, pp. 1343–1356.
- Li P., Yang J., Islam M. A., & Ren S. (2023), "Making AI Less «Thirsty»: Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models", (Versione 3). *arXiv*.
- Lowrey A. (2013), "The Inequality of Climate Change", *The New York Times*
<https://archive.nytimes.com/economix.blogs.nytimes.com/2013/11/12/the-inequality-of-climate-change/> (visitato 11/07/2023)
- McIlwaine S. & Redwood M., (a cura di, 2010), *Greywater Use in the Middle East: Technical, Social, Economic and Policy Issues*, Practical Action Publishing Ltd, Bourton on Dunsmore.
- Moore J. W. (2014) "Toward a Singular Metabolism: Epistemic Rifts and Environment-Making in the Capitalist World-Ecology" in Ibañez D. & Katsikis N., (a cura di), *New Geographies 06: Grounding Metabolism*, Harvard University Press.
- Moore J. W. (2017) "The Capitalocene, Part I: on the nature and origins of our ecological crisis", *The Journal of Peasant Studies*.
- Orff K. (2016), *Toward an urban ecology*, The Monacelli Press.
- Pelling M. (2011), *Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation*, Routledge, New York.
- Ranzato M. (a cura di, 2017), *Water vs. Urban Scape Exploring Integrated Water-Urban Arrangements*, Jovis, Berlin.
- Richardson K., Steffen W., Lucht W., Bendtsen J., Cornell S. E., Donges J. F., Drüke M., Fetzer I., Bala G., Von Bloh W., Feulner G., Fiedler S., Gerten D., Gleeson T., Hofman, M., Huiskamp W., Kummu M., Mohan C., Nogués-Bravo D., Rockström, J., (2023), "Earth beyond six of nine planetary boundaries", in *Science Advances*, 9(37).
- Secchi B., (1986), "Progetto di suolo", *Casabella*, n. 520.
- Secchi B. (2010) "Extreme Cities. Water Conflicts" in Fabian L. & Viganò P. (a cura di) *Extreme City. Climate Change and the Transformation of the Waterscape*, Università Iuav di Venezia.
- Secchi B. (2011), "La nuova questione urbana: Ambiente, mobilità e disuguaglianze sociali" *Crios*, 1, 83–92.
- Secchi, B. (2014) "A tradição europeia do planejamento: culturas e políticas", in Ribeiro Peixoto E., Derntl M. F., Palazzo P. P., Trevisan R. (a cura di), *Tempos e escalas da cidade e do urbanismo: quatro palestras, XIII Seminário de História da Cidade e do Urbanismo (SHCU)*, Università di Brasília.
- Scott C. A., Vicuña S., Blanco-Gutiérrez I., Meza F. & Varela-Ortega, C. (2014), "Irrigation efficiency and water-policy implications for river basin resilience" in *Hydrology and Earth System Sciences*, 18, 1339–1348.
- Soja E. W., (2010), *Seeking spatial justice*, University of Minnesota Press.
- UN - United Nations, (2024), *The United Nations World Water Development Report 2024: Water for Prosperity and Peace*, UNESCO, Paris.
- Viganò P. (2009), *landscapes of water. paesaggi dell'acqua: un progetto di riqualificazione ambientale nella città diffusa di Conegliano*, Risma, Roveredo in Piano.
- Viganò P. (2010), *I territori dell'urbanistica - Il progetto come produttore di conoscenza*, Officina, Roma.

Viganò, P., Fabian L., Secchi B., (a cura di, 2016) *Water and Asphalt. The Project of Isotropy*, Park, Zurich.
Watson J. (2019) *Lo-TEK: design by radical indigenism*, Taschen, Cologne.
Wescoat, J. L., & White, G. F. (2003) *Water for life: Water management and environmental policy*, Cambridge University Press.

Riconoscimenti

This paper and related research have been conducted during and with the support of the Italian inter-university PhD course in sustainable development and climate change (link: www.phd-sdc.it).

Misurare l'immateriale.

Verso una valutazione integrata per l'attivazione sinergica degli elementi costitutivi la bioregione urbana

Filippo Schilleci

Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Architettura
Email: filippo.schilleci@unipa.it

Simona Barbaro

Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Architettura
Email: simona.barbaro@unipa.it

Stefania Crobe

Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Architettura
Email: stefania.crobe@unipa.it

Annalisa Giampino

Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Architettura
Email: annalisa.giampino@unipa.it

Gloria Lisi

Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Architettura
Email: gloria.lisi@unipa.it

Abstract

Nel quadro di una pianificazione eco-territorialista il concetto di bioregione urbana, inteso come strumento multidisciplinare del progetto di territorio, diventa lo schema entro cui inquadrare la ricostruzione del rapporto tra dimensione urbana e ambiente, in cui riconoscere un rapporto dinamico di coevoluzione. È in questa prospettiva, in cui la bioregione urbana è sia strumento analitico che progettuale, che questo equilibrio dinamico tra essere umano e ambiente va riconosciuto, identificato e perseguito laddove se ne riconoscano i segni.

Tale prospettiva chiede di essere praticata attraverso nuovi sguardi e nuovi approcci metodologici che richiedono un riesame anche e soprattutto dei tradizionali indicatori di misurazione per cogliere e privilegiare la relazione tra elementi naturali, la biodiversità culturale e sociale, la dimensione immateriale delle trasformazioni, i fermenti progettuali, i processi di autorganizzazione collettiva al fine di costruire – in chiave bioregionalista – politiche, strumenti, azioni e pratiche di pianificazione adeguate per una svolta in chiave ecologica ed ecosofica.

Il contributo – attraverso un approccio multidisciplinare – propone una metodologia per costruire un set di indicatori bioregionali integrati basati sul «principio territoriale», con l'intento di cogliere appieno l'intreccio tra le dinamiche socioculturali e ambientali che caratterizzano la bioregione urbana.

Parole chiave: local development, surveys & analyses, identity

1 | Oltre la deterritorializzazione

In un'epoca in cui risultano sempre più evidenti gli impatti sul pianeta delle azioni antropiche, specialmente quelle di natura capitalista (Moore, 2016), diviene fondamentale per la disciplina urbanistica individuare concetti e chiavi operative capaci di ristabilire, ove necessario, e supportare, ove già presente, il rapporto di interdipendenza tra le comunità umane, il loro territorio e le risorse che esso ospita. Questo rapporto, strutturalmente andato perduto nel passaggio alla modernità occidentale, è stato identificato come processo di deterritorializzazione (Magnaghi, 2020), durante il quale il mondo non umano è divenuto *res extensa*: un sito inanimato. Questa separazione (realizzata solo apparentemente) ha inciso sulla perdita di saperi e

capacità riproduttive dei luoghi, ridotti a un supporto tecnico per espletare le attività umane, portando ad una perdita sia dell'identità dei luoghi, strappati dalle pratiche e dalle tecniche sorte in un rapporto coevolutivo secolare, sia della coscienza di luogo, ovvero il riconoscimento e l'appartenenza ad un patrimonio territoriale. Ciò è individuabile nelle modalità di costruzione e gestione del paesaggio e, come affermava Magnaghi ne "Il progetto locale. Verso la coscienza di luogo" (2010), «[...] la decontestualizzazione è in ogni caso un indicatore che può misurare il grado di negazione dei caratteri peculiari del luogo da parte di opere territoriali e edilizie, trame insediative, manufatti le cui regole produttive e localizzative non contemplano una relazione qualsivoglia (continuativa, interpretativa, innovativa) con il contesto ambientale (fisico, costruito, antropico) ma promanano da una sfera autonoma esogena e autoreferenziale rispetto al contesto stesso» (Magnaghi, 2010: 42). Nonostante questa condizione sia pervasiva, il processo di riterritorializzazione «è in corso, fra mille contraddizioni» (Magnaghi, 2010: 78). Per osservarlo, il presente contributo riprende il concetto di bioregione urbana, così come approfondito a partire da numerosi autori del secolo passato e affrontato negli studi decennali della Scuola dei Territorialisti e delle Territorialiste (Fanfani & Matarán Ruiz, 2020; Magnaghi, 2020; Colavitti & Serra, 2022; Magnaghi & Marzocca, 2023). In seguito, propone come chiave operativa una metodologia per individuare un set di indicatori capaci di tenere in considerazione, da un lato, lo statuto dei luoghi, e dall'altro, il ritorno al territorio in atto, dove quest'ultimo torna ad essere soggetto vivente. Il testo si articola così in tre sezioni: la prima, introduce il tema e affronta i concetti di bioregione e di consistenza patrimoniale; la seconda, avanza una proposta per la valutazione integrata bioregionale e presenta i primi risultati della ricerca; infine, la terza parte contiene le conclusioni e individua alcune questioni aperte e le prospettive di ricerca.

1.1 | La bioregione urbana e la consistenza patrimoniale

Per ritrovare e rinvigorire la profonda connessione tra insediamenti/attività umane e il territorio è necessario poter pianificare e gestire l'uso rigenerativo delle risorse, in particolare nella dimensione di prossimità. Il concetto di bioregione urbana, il quale affonda le sue radici nel pensiero regionalista e bioregionalista di numerosi autori (tra cui Geddes, Mumford, McKay e Odum), mette in mostra la storica e bilanciata relazione (andata perduta nell'ultimo secolo) tra gli esseri umani, l'organizzazione degli insediamenti e il territorio, relazione capace di generare neo-ecosistemi. La bioregione urbana, come inquadrata nel testo "Il principio territoriale" di Magnaghi (2020), consiste in un sistema territoriale multifunzionale a vasta scala in cui è presente un sistema insediativo policentrico, innestato su paesaggi agrari tessuti in trame idro-geo-morfologiche e ambientali, la cui capacità riproduttiva nel lungo periodo e autosostenibilità (sociale, territoriale ed energetica) è determinata da sistemi di autogoverno alla scala locale. Ponendosi sia come strumento di analisi che di progetto del territorio, è necessario sottolineare come la bioregione urbana sia costituita, in primo luogo, dalle culture e dai saperi del territorio e del paesaggio (sia esperti che contestuali), patrimonio immateriale capace di generare modelli socio-culturali-ambientali di lunga durata. Inoltre, altro elemento costitutivo della bioregione sono le strutture agroforestali e, in generale, le strutture ambientali, le quali non sono lette né in maniera insulare, né reticolare, bensì devono essere comprese in una relazione multifunzionale con le altre strutture con cui esse si intrecciano (ecologiche, sociali ed economiche). I sistemi insediativi sono ripensati all'interno della bioregione urbana in una maglia policentrica in cui i sistemi produttivi diventano integrati e locali, comprendendo la (ri)produzione delle risorse energetiche.

Per comprendere la dimensione bioregionale presente (dimensione analitica) e per determinare nuove bioregioni (dimensione progettuale) è, quindi, necessario valutare la «consistenza patrimoniale» (Magnaghi, 2020: 126), con la quale si verificano i gradi di persistenza e conservazione delle strutture morfologiche e ambientali dei territori, il livello di coscienza di luogo, di cura dei valori patrimoniali (materiali e immateriali) da parte degli abitanti e il grado di adesione del sistema produttivo locale alla valorizzazione come bene comune del patrimonio territoriale. Quest'ultimo consiste nella componente "di lunga durata" trasversale data con/dal territorio, sia materiale, come possono essere le risorse, che immateriale, come possono essere i riti o le tecniche costruttive. Sul patrimonio territoriale si innesta il ritorno al territorio, atto capace di far scaturire rinnovate relazioni co-evolutive tra esseri umani e ambiente. Il ritorno al territorio è stato articolato in quattro movimenti (Magnaghi, 2020):

- il ritorno alla terra, secondo una prospettiva relazionale e cooperativa, volta ad una conversione agroecologica del sistema produttivo rurale e che sappia includere la produzione di servizi ecosistemici ed ecoterritoriali (Poli, 2020);
- il ritorno alla montagna, inteso come nuova individuazione di centralità per lo sviluppo del settore agro-terziario;

- il ritorno all'urbanità, volto a formare alternative organizzative nella gestione del territorio, che sappia incentivare, in una dimensione policentrica di piccole e medie città, il rapporto città-campagna;
- il ritorno a sistemi socioeconomici locali, capaci di valorizzare filiere di produzione corte, in cui le imprese sappiano assumersi responsabilità socio-territoriali.

La complessità delle dinamiche socioculturali e ambientali delle bioregioni urbane e gli intrecci che caratterizzano la consistenza patrimoniale, come presentata precedentemente, richiedono l'elaborazione di nuovi strumenti di valutazione. Se, infatti, una corretta gestione del territorio può generare sia un recupero della coscienza di luogo, che un miglioramento delle economie locali (attraverso processi di retro-innovazione), diventa fondamentale sviluppare un sistema di valutazione che sia radicato nelle relazioni territoriali stesse e che sia «in grado di trattare il patrimonio territoriale come mezzo di cura del degrado ambientale e, al contempo, di produzione di ricchezza durevole» (Magnaghi, 2020: 182). Infatti, gli strumenti di misurazione e gli indicatori esistenti, spesso focalizzati su aspetti tangibili e di natura sostanzialmente economica, non sono sufficienti per cogliere l'interconnessione tra elementi naturali, biodiversità culturale e sociale, trasformazioni immateriali, fermenti progettuali e processi di autorganizzazione collettiva presenti all'interno di una bioregione. Pertanto, è sorta l'esigenza di sviluppare un sistema valutativo in grado di riflettere queste dimensioni, interpretare le relazioni e supportare politiche, strumenti, azioni e pratiche di pianificazione ecologiche ed ecosofiche adeguate alla scala bioregionale e capaci di tutelare le risorse naturali e aumentare il valore aggiunto territoriale.

2 | Verso una valutazione integrata bioregionale

A partire dai punti critici emersi nello studio svolto per applicare l'approccio patrimoniale ai servizi ecosistemici, quali la separazione tra il servizio offerto e la qualità del territorio e del paesaggio, la sottovalutazione della dimensione coevolutiva che lega società e conformazioni spaziali, la rigidità della definizione di "benessere", la considerazione di capitale naturale su base esclusivamente monetaria e l'avallare un modello di sviluppo insostenibile (Poli, Chiti, Granatiero, 2020), il contributo individua una possibilità per superare la valutazione meramente economica di beni naturali e territoriali. Per fare ciò, è necessario intercettare la complessità delle relazioni tra paesaggio, beni e comunità, includendo tanto la dimensione materiale quanto quella immateriale.

I problemi di misurazione di elementi immateriali sono, tuttavia, problemi complessi, poiché coinvolgono aspetti percettivi, culturali e sociali e, parallelamente, riguardano cittadini e attori territoriali e urbani. Pertanto, in linea con l'esigenza di definire una metodologia atta a valutare le complessità delle bioregioni e a supportarne la pianificazione, il presente contributo propone una metodologia per la costruzione di un nuovo set di indicatori quanti-qualitativi integrati che possano attivare e promuovere le sinergie latenti degli elementi costitutivi di una bioregione, con particolare riguardo per le bioregioni urbane. Nello specifico, saranno di seguito riportati la descrizione della metodologia adottata per la costruzione degli indicatori e gli esiti preliminari della prima fase di lavoro, parte di una ricerca più ampia e ancora in corso.

2.1 | Una metodologia multilivello

Attraverso un approccio multidisciplinare, la metodologia ipotizzata prevede la combinazione di diverse fasi organizzate per livelli, al fine di poter utilizzare gli *output* di una fase come dati di *input* della fase successiva. Inoltre, è stata strutturata per poter rispondere a tre quesiti fondamentali:

- I. Quali sono gli oggetti della valutazione?
- II. Con che indicatori valutarli?
- III. Come interpretare i risultati ottenuti dagli indicatori?

La metodologia proposta (Fig. 1) si articola in cinque livelli:

1. Individuazione degli elementi costitutivi il concetto di bioregione;
2. Analisi della letteratura sugli indicatori esistenti;
3. Selezione degli indicatori;
4. Aggregazione degli indicatori;
5. Analisi dei risultati.

Il primo livello consiste nell'individuazione degli elementi che costituiscono il concetto di bioregione urbana, a partire dall'operativizzazione delle sue componenti teoriche elaborate nel "Il principio territoriale" (2020) da Magnaghi, con la finalità di identificare gli "oggetti" della valutazione. In questo modo, la scomposizione analitica del concetto permette, procedendo per livelli successivi di approfondimento, di: a) dare consistenza fattuale alla categoria teorica di "bioregione"; b) produrre conoscenza profonda e "sensibile" dei territori che saranno oggetto di analisi empirica.

Il secondo livello prevede un'analisi approfondita della letteratura sugli indicatori e set di indicatori esistenti inerenti agli elementi costitutivi la bioregione urbana ottenuti dal primo livello. Specifici oggetti di indagine sono, pertanto, le banche dati di rilevanza nazionale e internazionale e gli insiemi di indicatori il cui utilizzo è già consolidato (ad esempio, i BES e gli indicatori proposti dagli SDGs dell'Agenda 2030).

Il terzo livello mira ad individuare e selezionare, per ogni elemento costitutivo la bioregione derivante dal primo livello, almeno un indicatore idoneo alla sua valutazione. Per fare ciò, si propone di scegliere gli indicatori tra quelli rilevati nel secondo livello o, nel caso in cui fossero mancanti, costruire indicatori semplici specifici. Questo passaggio è cruciale per assicurare che tutti gli elementi rilevanti siano adeguatamente rappresentati e misurati, divenendo così il cuore della metodologia proposta.

Sulla base degli output ottenuti, il quarto livello prevede la possibilità di aggregare gli indicatori selezionati in indicatori compositi o in indici, così da ottenere una valutazione univoca di ambiti specifici. Questa aggregazione può aiutare a fornire una visione olistica della bioregione, facilitando la lettura dei dati e la formulazione di politiche e pratiche di pianificazione.

Infine, l'ultimo livello prevede l'applicazione di un metodo di analisi statistica che possa consentire di interpretare adeguatamente i dati ottenuti dagli indicatori e dagli indici bioregionali, al fine di poter effettuare una valutazione integrata della consistenza patrimoniale di una bioregione e di poter, altresì, confrontare tra loro diverse bioregioni.

Tale metodologia contempla anche la possibilità di *feedback*, cioè di ritorno alla fase precedente qualora i risultati ottenuti siano ritenuti non soddisfacenti.

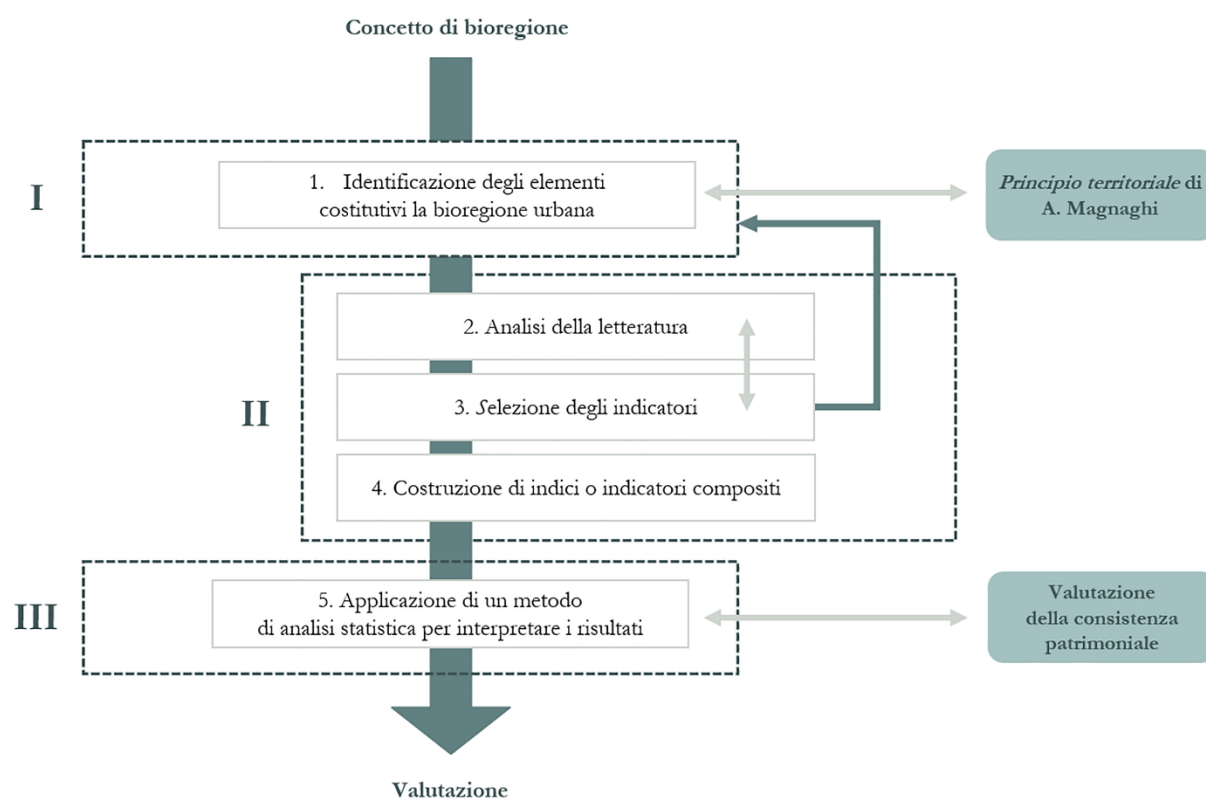


Figura 1 | Struttura della metodologia multilivello proposta.
Fonte: elaborazione degli autori.

2.2 | Gli elementi costitutivi il concetto di bioregione urbana

La fase metodologica di individuazione dei vari elementi costitutivi il concetto di bioregione urbana è stata condotta, come precedentemente presentato, scomponendo il concetto stesso di bioregione attraverso un procedimento di approfondimento per livelli (Fig. 2).

A partire dal ritorno al territorio (secondo la quadripartizione ritorno alla terra, alla montagna, all'urbanità e ai sistemi socioeconomici locali), fino alla considerazione della consistenza patrimoniale (ovvero la valutazione dello stato dei luoghi in chiave bioregionalista), le analisi svolte hanno consentito di identificare in maniera puntuale tutti gli elementi che dovranno essere soggetti a valutazione tramite indicatori specifici.

La struttura piramidale-gerarchica del sistema ottenuto (di matrice deduttiva) è suscettibile di variazioni e, al termine della ricerca, è plausibile aspettarsi un sistema a network, nel quale un indicatore può anche valutare simultaneamente più componenti costitutive la bioregione.

Concetto di base	I livello	II livello	III livello	IV livello
bioregione	ritorno al territorio in atto	alla terra	produzione micro e piccole aziende agricole aziende agricole giovani aziende agricole femminili cooperative aziende agro-ecologiche presenza di prodotti DOP/DOC/IGP agriturismo/turismo rurale/ sostenibile agricoltura biologica/ecologica/agroecologia forme di resistenza contadina esternalità negative legate al settore agricolo	
				scuole presidi ospedalieri poste uffici comunali biblioteche
		alla montagna	servizi in quota	
			attività commerciali	
		alla urbanità	pianificazione dal basso	ecomusei osservatori locali contratti di fiume parchi agricoli multifunzionali reti di economie locali/solidali mutuo soccorso fondazioni sociali
				inquinamento valore d'uso del suolo congestione
			valutare la presenza di diseconomie	
			qualità della vita felicità delle persone terzo settore associazioni	
		sistemi socio-economici locali	imprese a valenza etica	ambientale sociale commerciale
			innovazione/ricerca filiera corte multifunzionalità dei sistemi agro-forestali	
	autosostenibilità	gestione delle risorse	acqua	accessibilità stato delle acque costiere consorzi/patti
			cibo	filiera corte
			energia	comunità energetiche
			suolo	
		cittadini-produttori	rifiuti gestione dei boschi gestione della costa tasso occupazione micro-imprese e piccole imprese artigianato banche locali società di azionariato locale imprese a valenza etica reti di attori locali	
			mobilità	servizio di trasporto pubblico grado di efficienza energetica
				mobilità dolce
salute-sanità				

Figura 2a | Gli elementi costitutivi il concetto di bioregione.
Fonte: elaborazione degli autori.

Gli elementi proposti permettono di cogliere la complessità delle dinamiche sociali, culturali e ambientali di una bioregione, evidenziando le interconnessioni tra gli elementi naturali e quelli immateriali. Tali relazioni, e la loro evoluzione nel tempo, rappresentano gli intrecci tra l’ambiente, la biodiversità culturale e sociale, la dimensione immateriale delle trasformazioni, i fermenti progettuali, i processi di autorganizzazione collettiva al fine di costruire politiche, strumenti, azioni e pratiche di pianificazione adeguate per una svolta bioregionalista in chiave ecologica ed ecosofica.

Concetto di base	I livello	II livello	III livello	IV livello
bioregione	emancipazione delle comunità	consapevolezza politica	amministrazione condivisa	gestione del verde regolamento beni comuni
			percentuale di votanti presenza di sedi di partito organizzazioni politiche locali presenza di liste civiche non sostenute da partiti giovani in politica distribuzione dei ruoli politici per genere consapevolezza climatica	
			pianificazione dal basso	agende 21 locali bilanci partecipativi contratti di quartiere piani urbani partecipati
		indipendenza economica	contestazioni occupazioni capacità di spesa disponibilità di dati territoriali open	
			divari di genere/asimmetrie potere d'acquisto/povertà occupazione/disoccupazione	
	crescita della coscienza di luogo	patrimonio culturale attivo	teatri musei centri linguistici locali biblioteche cinema manifestazioni culturali e festività culture artistiche festività religiose grado di istruzione	
			contratti di fiume ecomusei	
			parchi agricoli multifunzionali	
		patrimonio ambientale attivo	parchi e ville comunali riserve strutturate per la fruizione biodiversità	
			edifici civili storici edifici ecclesiastici	
		patrimonio storico attivo		
	valori patrimoniali	culturali	auto-determinazione di genere	presenza di consultori centri antiviolenza associazioni transfemministe
			poli attivi emergenze architettoniche beni confiscati poli attivi di innovazione beni architettonici UNESCO	
			boschi/foreste suoli riserve fiumi laghi acque sotterranee bacini zone umide rischio idrogeologico forme pattizie aziende storiche artigianato locale bio-distretti	
		ambientali/paesaggistici	accesso alla rete internet ultra veloce	
		produttivi		
		storici		

Figura 2b | Gli elementi costitutivi il concetto di bioregione.
Fonte: elaborazione degli autori.

3 | Prime conclusioni e prospettive di ricerca

Il contributo propone una metodologia multilivello e sistemica per la valutazione delle bioregioni urbane, basata sul “principio territoriale” di Alberto Magnaghi (2020) ed espone gli esiti preliminari relativi allo sviluppo del primo livello metodologico. La metodologia ipotizzata mira, come evidenziato precedentemente, a superare una valutazione puramente economica dei beni naturali e dei servizi ecosistemici, adottando un approccio che valorizzi le relazioni tra paesaggio, servizi ecosistemici e comunità. Attraverso una dimensione multidisciplinare, lo scopo del lavoro condotto è quello di sviluppare un set di indicatori integrati che permettano sia di riflettere sugli elementi tangibili e immateriali delle bioregioni urbane, sia di identificare le *best practices* e gli ambiti bioregionali che necessitano di supporto o miglioramenti.

Le implicazioni di questi risultati per la pianificazione urbana sono significative. Utilizzando gli indicatori integrati, è possibile infatti sviluppare politiche e pratiche di pianificazione che rispondano alle esigenze e alle aspirazioni delle popolazioni locali. La metodologia proposta, tuttavia, necessita dello sviluppo dei livelli successivi i quali, attraverso un sistema di *feedback*, potrebbero condurre ad una modifica dei risultati fin qui ottenuti.

Le prospettive di ricerca future includono l'applicazione degli indicatori integrati a casi studio concreti, nei quali si potrebbe valutare l'efficacia delle politiche di pianificazione bioregionale ed eventualmente sviluppare piani di monitoraggio e indagine attraverso il set di indicatori stesso.

Riferimenti bibliografici

Colavitti A. M., Serra S. (a cura di, 2022), *Building the Urban Bioregion Governance scenarios for urban and territorial planning*, SdT Edizioni, online.

Fanfani D., Matarán Ruiz A. (a cura di, 2020), *Bioregional Planning and Design: Volume I: Perspectives on a Transitional Century*, Springer International Publishing, New York City.

Magnaghi A. (2010, I ed. 2000), *Il progetto locale. Verso la coscienza di luogo*, Bollati Boringhieri, Torino.

Magnaghi A. (2020), *Il principio territoriale* (Prima edizione). Bollati Boringhieri, Torino.

Magnaghi A., Marzocca O. (a cura di, 2023), *Ecoterritorialismo*, Firenze University Press.

Moore J. W. (a cura di, 2016), *Anthropocene or capitalocene? Nature, history, and the crisis of capitalism*, PM Press.

Poli D. (a cura di, 2020), *I servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale*, Vol. 31, Firenze University Press., Firenze

Poli D., Chiti M., Granatiero M. (2020), L'approccio patrimoniale ai servizi ecosistemici, in D. Poli (a cura di), *I servizi ecosistemici nella pianificazione bioregionale* (Vol. 31, pp. 1–34), Firenze University Press, Firenze.

Approcci *data driven* per progetti di prossimità e adattabilità urbana

Alessandro Seravalli

Università di Mantova

GeoSmart Lab – UNIMN

Email: alessandro.seravalli@unimn.it

Abstract

I cambiamenti climatici e le transizioni in atto costituiscono sfide per i territori e in particolare per gli insediamenti urbani. Questo favorisce la riscoperta del valore del bene comune e del bene condiviso ma anche l'opportunità per trasformare i dati in progettualità capaci di rendere i luoghi sempre più abitabili. Nell'ambito di un lavoro di ricerca che interessa tutti i Comuni Italiani, emerge come i Comuni tra i 10.000 e i 30.000 abitanti rappresentino i territori più sostenibili secondo l'elaborazione di Voluntary Sustainable Development Goals. La sostenibilità però si attua attraverso una corresponsabilità dei cittadini e nel ruolo attivo di una cultura della civitas. Il paper, oltre a presentare la sintesi di questa ricerca, intende presentare come il dato possa essere trasformato in progettualità urbana attraverso un approccio sistemico teso a comprendere le fragilità sociali e di accesso ai servizi con le fragilità ambientali ed ecosistemiche sempre maggiormente sollecitate dalle semplificazioni e perturbazioni che coinvolgono il tessuto costruito. Nell'ambito dell'elaborazione di un Piano urbanistico, al fine di progettare una governance di trasformazione sostenibile, è stato adottato il metodo delle isocrone per comprendere il grado di copertura e accessibilità entro i 15 minuti a piedi per il contesto urbano e a 10 minuti in auto per il contesto extraurbano, a otto tipologie di servizi ritenuti principali da parte della popolazione. L'elaborazione di questo livello di comprensione volto a restituire territorialmente la dimensione della prossimità, correlate con la permeabilità del suolo, l'analisi del tessuto costruito e della carta delle temperature a suolo (isole di calore), hanno consentito di comprendere e classificare il territorio urbano nella sua capacità di adattabilità valorizzando e definendo un sistema di potenziali infrastrutture verdi di collegamento per realizzare un migliore scenario progettuale di qualità urbana.

Parole chiave: strategic planning, sustainability, fragile territories

1 | Le sfide della città

La risposta dell'urbanistica davanti alle sfide del cambiamento climatico e delle transizioni in atto è una sfida complessa perché studia sistemi complessi intrinsecamente ambientali, sociali, economici. Il progetto urbanistico della città lavora su un ambiente antropizzato, veri e propri ecosistemi antropizzati. La sfida dell'adattabilità urbana è perseguibile solo nell'ambito di uno sforzo collettivo perché la città stessa è fatta dalle persone che la abitano. Non esiste una città intelligente senza cittadini intelligenti (Noveck, 2018), una città sostenibile senza una cultura collettiva alla sostenibilità, così come non esiste una città resiliente senza cittadini che hanno interesse per lo spazio comune¹. La città nasce dalle persone, da una socialità che è conveniente, sintesi e sinergia tra persone diverse il cui «insieme è più grande della somma delle parti» (Sennet, 2018: 18).

La città è quel luogo intorno a cui e dentro il quale, si organizza una società civile. «E' appunto l'individuo che rende reale la città con le sue emozioni, le sue sofferenze, le sue gioie, con le casualità degli incontri ma anche con i programmi imposti dalla civiltà degli scambi» (Dioguardi, 2001: 10).

La città si è sempre organizzata attorno ai vuoti urbani. I vuoti sono spazi pubblici dove si genera socialità. È in questi luoghi che si rende massimo l'incontro e lo scambio fra individui. A seguito della pandemia gli incontri e gli scambi (già compromessi nei decenni precedenti con lo sviluppo delle piazze dei centri commerciali), sono avvenuti su Internet tramite piattaforme digitali. Le tecnologie abilitanti costituiscono certamente importanti strumenti per affrontare le sfide della transizione e dei cambiamenti climatici, spesso però si è confuso il fine con il mezzo e così si hanno "città sicure"² ma non inclusive. La "città sicura", così intesa, rischia di essere un carcere di lusso in cui, attraverso le telecamere, qualcuno vede senza essere visto

¹ Gli esempi di Smart City fallimentari di Toronto, ecc. sono evidenti, mentre il quartiere Vauban a Friburgo sono alla terza generazione per la sostenibilità ambientale perché progettato insieme agli abitanti che l'hanno voluto e che hanno insegnato ai loro figli e a loro volta hanno insegnato ai loro figli.

² Shenzhen ha 1.929.699 telecamere, molte delle quali con il software a bordo (By Hubert Beroche, Founder at Urban AI <https://medium.com/screenless-cities/why-we-need-a-poetics-of-data-to-move-beyond-surveillance-cities-bd3bd059fc9d>).

a sua volta (Zuboff, 2019) ma questo tipo di “città sicura” non è capace di adattarsi alle sfide dei cambiamenti climatici.

Lo spazio pubblico costituisce il luogo prevalente per favorire la socialità. Il post covid ha messo in evidenza l'esigenza di ibridizzazione multifunzionale dello spazio pubblico verso altre funzioni, anche temporanee rimettendo in luce il tema del paradigma della città aperta rispetto alla città chiusa. La socialità è basata sulla fiducia, la metrica più ragionevole per la convivenza umana, oggi si assiste al fenomeno che la tecnologia sostituisce la fiducia³. C'è un cambiamento del modo di vivere la città che risulta anchilosata in forme anacronistiche e fragili. I cambiamenti climatici e le transizioni in atto costituiscono sfide per i territori e in particolare per gli insediamenti urbani. Questo favorisce la riscoperta del valore del bene comune e del bene condiviso ma anche l'opportunità per trasformare i dati in progettualità capaci di rendere i luoghi sempre più abitabili. Sennet ci ricorda che «Le forme dell'ambiente sono il frutto della volontà del costruttore» e che «l'ambiente fisico sembra scaturire dal modo in cui abitiamo un luogo e da chi siamo davvero» (Sennet, 2018: 13; 26).

Nell'ambito dell'elaborazione di un Piano urbanistico, al fine di progettare una governance di trasformazione sostenibile, è stato adottato il metodo delle isocrone per comprendere il grado di copertura e accessibilità entro i 15 minuti a piedi per il contesto urbano e a 10 minuti in auto per il contesto extraurbano, a otto tipologie di servizi ritenuti principali da parte della popolazione. L'elaborazione di questo livello di comprensione volto a restituire territorialmente la dimensione della prossimità, correlate con la permeabilità del suolo, l'analisi del tessuto costruito e della carta delle temperature a suolo (isole di calore), hanno consentito di comprendere e classificare il territorio urbano nella sua capacità di adattabilità valorizzando e definendo un sistema di potenziali infrastrutture verdi di collegamento per realizzare un migliore scenario progettuale di qualità urbana. L'elaborazione è stata condotta attraverso metodologie di Geostatistica e Gis Analysis. Il paper intende presentare il caso studio illustrando la metodologia adottata per l'elaborazione evidenziando i risultati ottenuti e la scalabilità del metodo verso contesti di diverse dimensioni.

2 | La dimensione sostenibile

La dimensione stessa della città costituisce un fattore che la può rendere più o meno resiliente, più o meno sostenibile. Pensando alle megalopoli⁴ fanno effetto le parole di Aristotele che pensava che la «misura ideale della città dovesse permettere che un grido emesso da un lato potesse essere udito dall'altro» (Sennet, 2018: 100). La misura di Aristotele corrisponde alla misura di un paese e l'Italia è un paesaggio ricco di paesi visto che i Comuni con oltre 15.000 abitanti sommano oltre il 60% della popolazione su una superficie di circa il 17% del totale e oltre il 73% dei Comuni ha meno di 5.000 abitanti (Preti, 2021).

Nell'ambito di un lavoro di ricerca che interessa tutti i Comuni Italiani volto a comprendere il posizionamento rispetto ai 17 Goal dell'Agenda 2030, emerge come i Comuni tra i 10.000 e i 30.000 abitanti rappresentino i territori più sostenibili secondo l'elaborazione di Voluntary Sustainable Development Goals (Seravalli, 2024). La sostenibilità però si attua attraverso una corresponsabilità dei cittadini e nel ruolo attivo di una cultura della “*civitas*”⁵.

Gli indicatori di sostenibilità dell'Agenda ONU 2030 evidenziano i punti di forza e debolezza di un territorio, con le grandi città che hanno certamente alti valori economici e di relazioni (SDG1 e SDG 17) ma che sono inevitabilmente anche luoghi di disparità sociale (SDG 3, 4, 5). Emerge invece come si posizioni meglio il comune medio-piccolo, tra i 5.000 e i 30.000 abitanti in quanto vive in luoghi che per la dimensione hanno i servizi principali e al contempo godono di una amministrazione vicina alla popolazione e quindi in proporzione più partecipe. Questo target di Comuni ottiene i punteggi più elevati (Figura 1, 2).

³ Sul tema si rimanda a <https://medium.com/urban-ai/the-obsolescence-of-trust-b33c5d9fe76b>. Si evidenzia inoltre che quanto caratterizza il primo quarto del secolo di Internet è stato un sistema integrato di sistemi aperti (...) che si opponevano all'applicazione del potere da parte di un'autorità centralizzata “mentre oggi” stiamo avvicinandoci ad un Internet che facilita l'accumulazione del potere da parte di un piccolo gruppo di multinazionali o agenti governativi. Queste forme, così semplici e facili nell'utilizzo e nel dare le risposte (user friendly), stanno modificando i comportamenti stessi delle persone rendendole passive, ma anche la percezione del rischio da eventi meteorologici sempre più improvvisi e importanti. Risolvere i tentativi di apertura e di socialità costituiscono azioni imprescindibili «per cercare e saper riconoscere chi e cosa, in mezzo all'inferno, non è inferno, e farlo durare, e dargli spazio» (Calvino, 1972 pg 170).

⁴ Le città globali ancora di più, visto che possono coprire anche estensioni maggiori alle nostre regioni superando come città-stato anche la stessa nazione di appartenenza.

⁵ Si rimanda alla nota 1.

Ranking according to population and geographic area

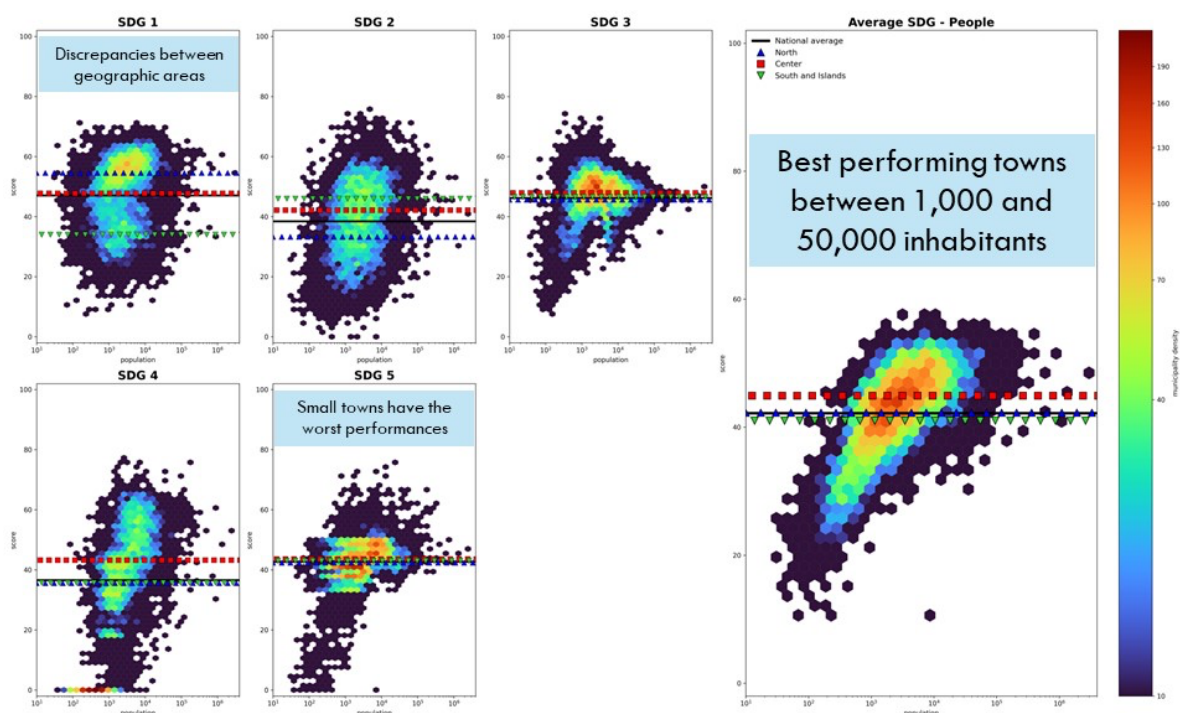


Figura 1 | Indicatori di sostenibilità per il tema Persone per i Comuni italiani, rapportata al numero di abitanti e con le relative medie per area geografica. Il valore complessivo del tema è mostrato nel pannello a destra.

Fonte: Elaborazione Sis.Ter/Geosmart Lab.

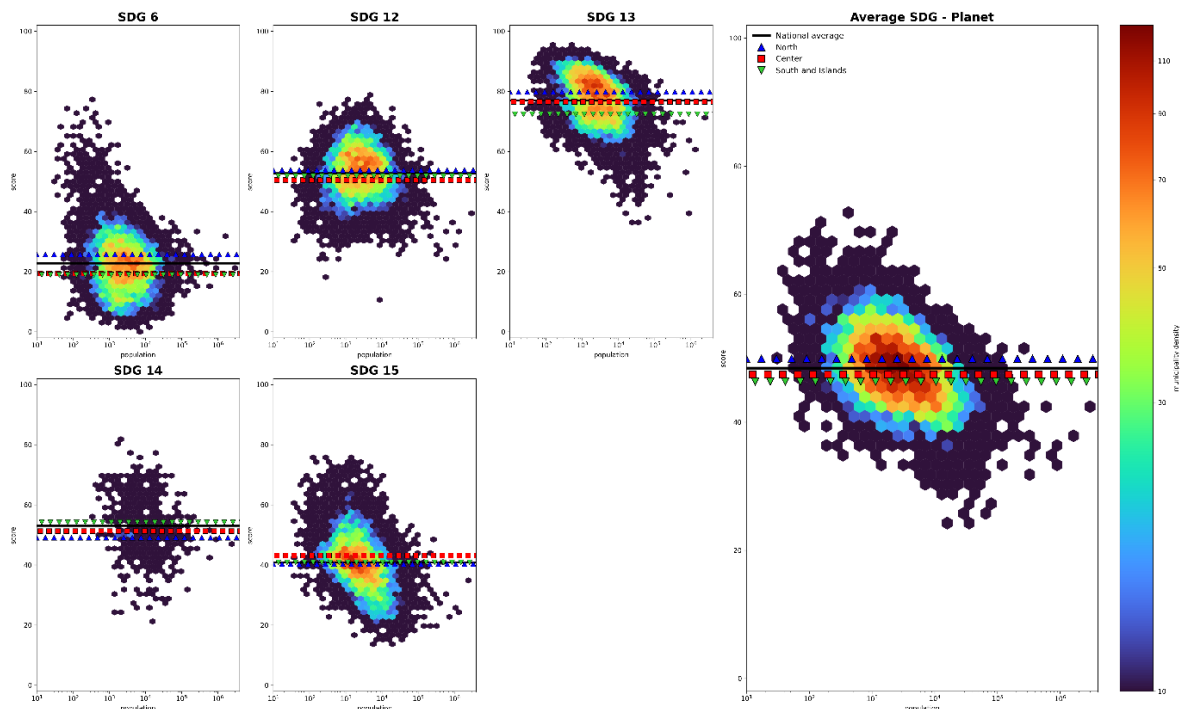


Figura 2 | Indicatori di sostenibilità per il tema Pianeta per i Comuni italiani, rapportata al numero di abitanti e con le relative medie per area geografica. Il valore complessivo del tema è mostrato nel pannello a destra.

Fonte: Elaborazione Sis.Ter/Geosmart Lab.

Partendo da queste analisi è possibile comprendere I punti di fragilità di un territorio rispetto agli obiettivi dell'Agenda 2030 e su questi, procedendo con una maggiore profondità di analisi, attraverso i dati, è possibile costruire progettualità di adattamento urbano.

3 | Dai dati ad una pianificazione di adattabilità urbana

Nell'ambito dell'elaborazione di un Piano urbanistico, al fine di progettare una governance di trasformazione sostenibile si è adottato un metodo secondo il seguente processo (Figura 3).

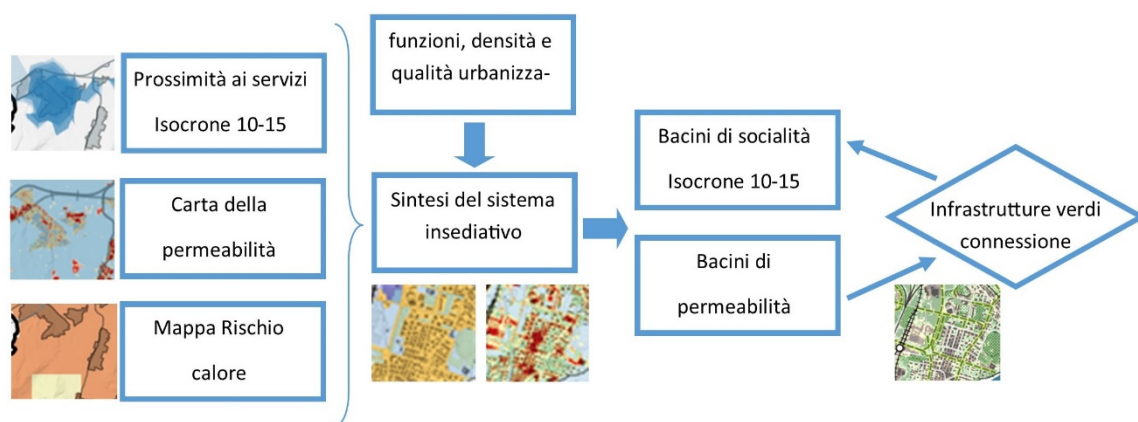


Figura 3 | Schema del processo di elaborazione con gli elementi di input e di output intermedi e finali.
Fonte: elaborazione di sintesi dell'autore.

La descrizione del sistema insediativo urbano è caratterizzata da parametri quali densità, destinazione prevalente, permeabilità, prossimità servizi, temperature a suolo. L'analisi integrata delle componenti è tesa a comprendere e classificare il territorio urbano nella sua capacità di adattabilità valorizzando e definendo un sistema di potenziali infrastrutture verdi di collegamento per realizzare un migliore scenario progettuale di qualità urbana.

Per evidenziare la disponibilità di servizi e il tema della prossimità nei contesti urbani, sono state elaborate le isocrone a 15 minuti a piedi per ciascuna dotazione in maniera da avere il grado di copertura e accessibilità ai servizi. Le isocrone sono state costruite tenendo in considerazione 8 tipologie di dotazioni:

- Dotazioni primarie (farmacie, scuole, poste e sportelli bancari);
- Dotazioni per il commercio (GDO alimentari e negozi di genere alimentari);
- Altro (impianti sportivi, aree verdi, teatri e biblioteche, luoghi di aggregazione).

In un modello urbano di "città dei 15 minuti" non solo i servizi essenziali ma anche il sistema di mobilità pubblica e mobilità lenta ha un ruolo fondamentale.

L'elaborazione è stata condotta costruendo isocrone per ogni dotazione. Le otto dotazioni considerate sono classificate come segue:

- Istruzione: I categoria (asili, scuola primaria, scuola secondaria primo grado)
- Istruzione: II categoria (scuola secondaria secondo grado e formazione superiore)
- Sanità: farmacie
- Commercio: supermercati
- Servizi: sportelli bancari e poste
- Cultura: teatri, biblioteche, organizzazione terzo settore, parchi
- Sport: impianti sportivi
- Magnet locali

Per ogni dotazione essenziale, nel territorio extraurbano, sono state calcolate le isocrone a 10 minuti in auto dalle sedi che lo compongono e, attraverso una rappresentazione a quadrati finiti (Seravalli, 2021) per ogni cella del grigliato 500m x 500m è stato calcolato un punteggio di copertura da servizi essenziali in base al numero di isocrone in sovrapposizione. Per far risaltare le celle non coperte da almeno una dotazione essenziale per categoria ed allo stesso tempo apprezzare differenze di copertura tra celle, si è usata la seguente metodica:

1. La prima isocrona di dotazione essenziale (per categoria) che ricade nella cella contribuisce con valore 1 al punteggio finale;
2. Le successive isocrone della medesima categoria contribuiscono con 0,2.

Usando questo metodo è stato possibile evidenziare e comprendere l’adeguatezza del servizio non solo in termini quantitativi ma anche qualitativi nelle diverse tipologie di servizi essenziali precedentemente descritti. Si riporta un esempio di assegnazione per le dotazioni essenziali (Tabella 1).

Tabella I | Servizi essenziali e pesi attribuiti per il modello.

Scuola primaria	Scuola secondaria I grado	Scuola secondaria II grado	Ospedali	Poliambulatori	Farmacie	Sportelli bancari	Poste
si	si	-	si	si	si	-	-
1	0,2		1	0,2	0,2		

L’impermeabilità del suolo è desunta invece dal monitoraggio annuale condotto dall’ ISPRA. Per il calcolo dell’impermeabilizzazione del suolo è stato usato il raster ad alta risoluzione relativo all’*imperviousness*. Tale raster è uno dei prodotti dei servizi di monitoraggio della copertura e uso del suolo del programma Copernicus e rappresenta le aree caratterizzate dalla sostituzione della copertura naturale o semi-naturale con copertura artificiale.

Nello specifico, è stato prodotto utilizzando algoritmi di classificazione semi-automatica derivati dal Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) su immagini satellitari ad alta risoluzione.

Le celle del raster sono state classificate in base al valore di *imperviousness* in 5 classi:

- Classe 1: inferiore o uguale al 5%
- Classe 2: compresa tra 6% e 35%
- Classe 3: compresa tra 36% e 65%
- Classe 4: compresa tra 66% e 95%
- Classe 5: maggiore o uguale al 96%

Le classi 1 e 5 sono meno ampie delle centrali al fine di meglio isolare ed identificare situazioni estreme.

Usando questa classificazione, il raster è stato convertito a geometria vettoriale. Nel caso della elaborazione a celle quadrate finite, il grado di impermeabilizzazione della cella è una media ponderata delle classi di impermeabilizzazione contenute all’interno della cella.

L’isola di calore urbana è uno dei fenomeni legati alla configurazione delle aree urbane. È definibile come la differenza tra la temperatura delle aree urbane più compatte (generalmente più elevata) e la temperatura delle aree agricole e naturali circostanti (generalmente più bassa). I fattori che regolano questo fenomeno sono molteplici e dipendono dalla disposizione e densità del costruito, della vegetazione e la circolazione dei venti .

Per la realizzazione della mappa “Mappa delle isole di calore” è stata utilizzata la cartografia relativa alla temperatura superficiale del suolo (LST) della Città Metropolitana di Bologna elaborata da ISPRA. Tale carta analizza nello specifico la temperatura misurabile al livello di copertura del suolo riportando il valore medio di temperatura al suolo, ottenuto processando immagini satellitari MODIS della NASA con risoluzione geometrica di 250 m, acquisite nel periodo estivo del triennio 2019, 2020 e 2021.

Le misure devono essere interpretate tenendo conto di caratteristiche geografiche del territorio come latitudine, altitudine, esposizione, circolazione dei venti e della copertura del suolo definita dalla concentrazione di costruito e presenza di vegetazione, oltre al suo stato di salute.

La sintesi tra le diverse componenti (Figura 3) ha permesso di comprendere e classificare il tessuto insediativo individuando le areali pubbliche o private consistenti da poter identificare come “bacini di permeabilità”

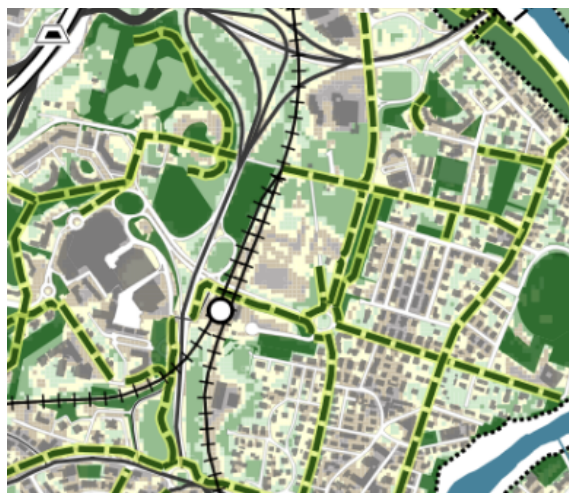


Figura 4 | Proposta sistema infrastrutture verdi a connessione dei bacini di permeabilità.
Fonte: Elaborazione Sis.Ter/Geosmart Lab.

Questa elaborazione ha permesso di individuare i potenziali collegamenti per costruire una rete di infrastrutture verdi nel contesto insediativo a collegamento dei nodi definiti come “bacini di permeabilità”. Le infrastrutture verdi sono sistemi multifunzionali, favoriscono il benessere psicologico delle persone e facilitano stili di vita attiva favorevoli alla salute, favoriscono la socializzazione e offrono opportunità di azioni collettive a forte capacità di inclusion sociale. «La progettazione delle green infrastructures dovrebbe divenire l’asse centrale intorno al quale si organizza la capacità delle aree urbane di far fronte alle nuove condizioni economiche ed ambientali» (Capolongo-D’Alessandro, 2017:107-108). Questa progettazione alla scala urbanistica è stata accompagnata anche nella individuazione e sovrapposizione di quegli elementi dello spazio urbano che possono essere identificati come “bacini di socialità” intesi come sistemi che favoriscono l’aggregazione e l’incontro delle persone, in cui è riscontrabile una continuità e densità di attività commerciali, artigianali e di servizio, siano essi pubblici e privati. L’obiettivo era mettere in rete, rafforzando il sistema della mobilità attiva presente i diversi bacini e favorendone la sovrapposizione e la fruizione con quelli che sono invece definiti come “bacini di socialità”.



Figura 5 | Individuazione dei bacini di socialità connessi con la proposta di infrastruttura verde.
Fonte: Elaborazione Sis.Ter/Geosmart Lab.

4 | Conclusioni

Le risposte della pianificazione urbana oggi non possono prescindere da un approccio basato sui dati per comprendere, progettare e monitorare le trasformazioni favorendo il processo di cambiamento che le transizioni e la crisi climatica impongono.

Negli ultimi vent'anni gli scenari economici e politici hanno avuto evoluzioni e cambiamenti rapidissimi. Il Global Risk Report 2024⁶ evidenzia come nei prossimi dieci anni i primi quattro maggiori rischi globali siano solo di tipo ambientale. Queste condizioni e prospettive portano a considerare il clima come una questione urgente che interessa la progettazione delle forme di adattamento della città perchè l'urbanizzazione e il cambiamento climatico sono strettamente collegate. Le città sono responsabili e al contempo particolarmente vulnerabili a questi fenomeni in quanto principali fonti di gas serra e acceleratori dei cambiamenti climatici in corso. Solo recuperando il senso del bene comune dei luoghi e della stessa nostra Terra unitamente alla consapevolezza che le nostre città hanno piedi di argilla, potremo pensare di tramandare alle future generazioni luoghi abitabili.

Le infrastrutture verdi e blu sono elementi di connessione che possono rispondere sia alle esigenze di mitigazione che di socialità. Riconnettere luoghi, bacini di permeabilità che diventano bacini anche di socialità, attraverso infrastrutture verdi favoriscono l'esperienza del luogo e non solo lo spostamento nello spazio. In questo senso offrono forme di mobilità attiva, aperta, intelligente, slegate dal concetto della velocità. Le potenzialità derivanti dalle scienze dei dati e delle tecnologie digitali esaltano la responsabilità progettuale e delle politiche urbane. Occorre un cambiamento nel vivere la città tenendo presente che «la gente si muove nello spazio e abita un luogo» e che «l'adattamento al clima riconosce i limiti dell'uomo per costruirsi a partire dalla crisi» (Sennet, 2018, pg 49 e 310).

Riferimenti bibliografici

- Capolongo S., D'Alessandro D. (2017), *Città in salute, strategie per la tutela e la promozione della salute nei contesti urbani*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN).
- Dioguardi G. (2001), *Ripensare la città*, Donzelli Editore, Roma.
- Khanna P. (2016), *Connectography. Le mappe del futuro ordine mondiale*, Fazi Editore, Roma.
- Noveck B. S. (2015), *Smart citizens Smarter State*, Harvard University Press.
- Preti M. (2021), "La città di Domani", in *Urban Design Magazine*, n. 15, pp. 10-38.
- Seravalli A. (2011), *GIS Teorie e applicazioni*, La Mandragora, Imola.
- Seravalli, A. et al. (2024). *Macro-Territorial disparities analysis with data-driven approach* In Catalogue Inclusive Cities and Regions Territories inclusifs. 14th Biennale of European Towns and Towns Planner; Naples. INU Edizioni.
- Seravalli, A. et al. (2024). *GIS Analysis for Urban "Anti-fragility" to Climate Change*. In: Borgogno Mondino, E., Zamperlin, P. (eds) *Geomatics for Environmental Monitoring: From Data to Services*. ASITA 2023. Communications in Computer and Information Science, vol 2088. Springer, Cham.
- Seravalli, A. (2021). *La città adattiva – strumenti e metodi di analisi del grado di eterogeneità urbana*. In: Murgante, B., Pede, E., Tiepolo, M. (a cura di), *Innovazione tecnologica per la riorganizzazione spaziale*, pp. 75–80, Planum Publisher, Milano.
- Sennet R. (2018), *Costruire e Abitare. Etica per la città*, Feltrinelli Editore, Milano.
- Zuboff S. (2019), *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri*, Luiss, Roma.

Sitografia

Articolo pubblicato

<https://medium.com/screenless-cities/why-we-need-a-poetics-of-data-to-move-beyond-surveillance-cities-bd3bd059fc9d>

Global Risk Report 2024 del World Economic Forum

https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/in-full/?utm_source=google&utm_medium=ppc&utm_campaign=globalrisks&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAqsitBhDIARIsAGMR1RiIp3RZmBl40nLfRo2UB0EEH0oBI6ofEzjE3TH3hL10JEmtM-gyC1YaAtixEALw_wcB

World Cities Report 2022 UN-HABITAT

https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf

⁶

https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/in-full/?utm_source=google&utm_medium=ppc&utm_campaign=globalrisks&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAqsitBhDIARIsAGMR1RiIp3RZmBl40nLfRo2UB0EEH0oBI6ofEzjE3TH3hL10JEmtM-gyC1YaAtixEALw_wcB

Riconoscimenti

Un ringraziamento per il contributo nell'elaborazione delle immagini a Davide Magurno (Sis.Ter srl SB/GeosmartLab) e Paola Caselli (Urban Planning srl).

Copyright

Le elaborazioni relative al posizionamento sugli indicatori di sostenibilità sono di Sis.Ter srl SB

Le figure sono nuove elaborazioni derivanti dalle cartografie predisposte nell'ambito delle attività portate avanti per conto dell'Unione Reno Lavino Samoggia per la redazione del PUGi.

Fragile nature in cities: Assessing Wind-Related Risks to Urban Trees for enhanced co-monitoring and co-maintenance practices. A Case Study in Milan, Italy

Weixi Yan

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *weixi_yan@outlook.com*

Jie Tang

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *tang_jie970202@outlook.com*

Andrea Bortolotti

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *andrea.bortolotti@polimi.it*

Eugenio Morello

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: *eugenio.morello@polimi.it*

Abstract

Wind is a key component of urban climate, yet it is often overlooked in urban analyses, design and management. Emerging dynamics driven by climate change make it increasingly necessary to systematically assess wind-related risks in cities. This research aims to deepen the analysis of the wind dimension in urban climate research linking the risk assessment associated with wind damage to trees and local resilience to wind influenced by urban morphology. Indeed, the recent emphasis on urban greening strategies clashes with the costs associated with the impacts of extreme weather events, highlighting the need for constant care of natural capital in highly urbanized environments where the coexistence between humans and nature is not always obvious.

Starting with an examination of the consequences of two major events with strong wind that occurred in Milan, Italy, in 2022 and 2023, the study conducts a systematic analysis of urban environmental conditions that can be assumed to induce a greater likelihood of trees falling. Investing in urban green analysis enables the tracking of vegetation's fragile condition and exposure to wind hazard events, facilitating natural capital management in the city. This, in turn, raises citizen awareness and encourages proactive behaviours like co-monitoring and co-maintenance practices.

Keywords: climate change, fragile territories, resilience

1 | Fragile natures: urban wind and trees

The world has steadily warmed over decades due to anthropogenic greenhouse gas emissions. Rising global temperatures affect the frequency of extreme weather events, such as urban heat waves, floods, and extreme wind events. The latter, in particular, poses damage to trees and urban vegetation, threatening both people and property and leading to some of the major losses in Europe¹. However, most research tends to focus on assessing flood and earthquake damage, with few studies focusing on windstorm damage.

¹ The international reinsurance group, MunichRe, estimates that approximately 60% of insured losses during the period of 2000–2018 were due to meteorological events, primarily extreme winds (MunichRe, 2011, MunichRE, 2020).

Despite that, various models described the relationship between airflow dynamics and the built environment. Software applications combining meteorology and urban modelling have been used to simulate the pedestrian wind comfort and wind safety environment (Blocken et al., 2012: 15-34). Comfortable wind speed range from 1m/s to 5m/s (maximum 3-seconds higher gust in 80% of the time). The effect of wind speed on outdoor thermal comfort may vary significantly across seasonal climates. Buildings contribute to general wind blockage in urban areas while causing excess wind speeds around tall buildings (downwash flow) and along narrow street canyons (horizontally accelerated flow). City form thus strongly influences urban climate. Hence, without careful planning, cities can experience problems such as urban heat island intensification (UHII), strong winds in some areas, and stagnant air in others.

On the other hand, there are many studies investigating the impacts of typhoons on vegetation and the factors driving these impacts using remote sensing data (Xu et al., 2010: 102-536). However, knowledge of typhoon-induced disturbances on natural vegetation may not be applicable in urban environments. Urban vegetation grows in more complex settings for they serve both aesthetic and ecosystem functions. The built environment has peculiar surface characteristics and the mosaic of green spaces and buildings creates distinct landscape features that can influence the spatial pattern of strong-wind-induced damage to urban vegetation. Moreover, human intervention such as planting and clearing of vegetation, alters species composition, affecting how urban vegetation responds to disturbances (Duryea, 1997: 2-7). In addition to air flows and site topography, the structure of the built environment and vegetation also affect urban air flows, highlighting the role of urban planning and policies in improving comfort conditions.

In this study, the impacts of recent strong wind events in Milan, Italy, were analyzed and the impact of urban morphology on wind speed was simulated for assessing wind-related risks to support risk prevention and promote co-maintenance strategies. For this purpose, official data on the extent and distribution of tree damage during two strong wind events in Milan in 2022 and 2023 were reviewed, and hypotheses were made on some main vulnerability factors contributing to the tree damage. Secondly, a spatial model was elaborated to predict future wind-related damage risk at the street level in the context of Milan using a multilayer urban canopy model that includes: i) building height distribution, ii) tree positioning, iii) street configuration (height-to-width ratio and orientation) and iv) land-use factors influencing wind speed and flow. Ultimately, a wind risk index was proposed that cross-references wind hazards (speed), exposure (population density), and vulnerability factors (tree age, assumed as the key to describe growth conditions). The goal is to provide visual design and guidelines to improve the microclimate of public space and enhance climate resilience.

2 | Windstorms in Milan: environmentally induced conditions on tree fall

Milan is a city with typical wind speeds of up to 14 km/h throughout the year. Strong wind events are infrequent and mostly occur in spring. On 7 February 2022, a windstorm struck the city, recording the highest wind speed in a decade at over 90 km/h [Figure 1]. On 25 July 2023, Milan was overwhelmed by another strong windstorm [Figure 1]. The consequences were severe for the city: uprooted trees, roofs blown off, cars crushed by trunks, etc. The damage was estimated at around 60 million euros; 5.000 fallen or heavily damaged trees were reported , and large city parks were closed for tree inspections.

The database of Milan's public trees (provided by the Municipality) contains about 290.000 tree items, including basic information such as the date of planting, species, trunk diameter, crown diameter, height, and condition. By searching in this database 'felled due to adverse weather conditions', it was possible to obtain the precise location of most fallen trees due to the exceptional events described above (despite incomplete data). Among them, hundreds of abatements occurred in one month after February 7, 2022. To find further commonalities and characteristics of these most vulnerable trees, more detailed statistics of their distribution, features and growing environments were conducted.

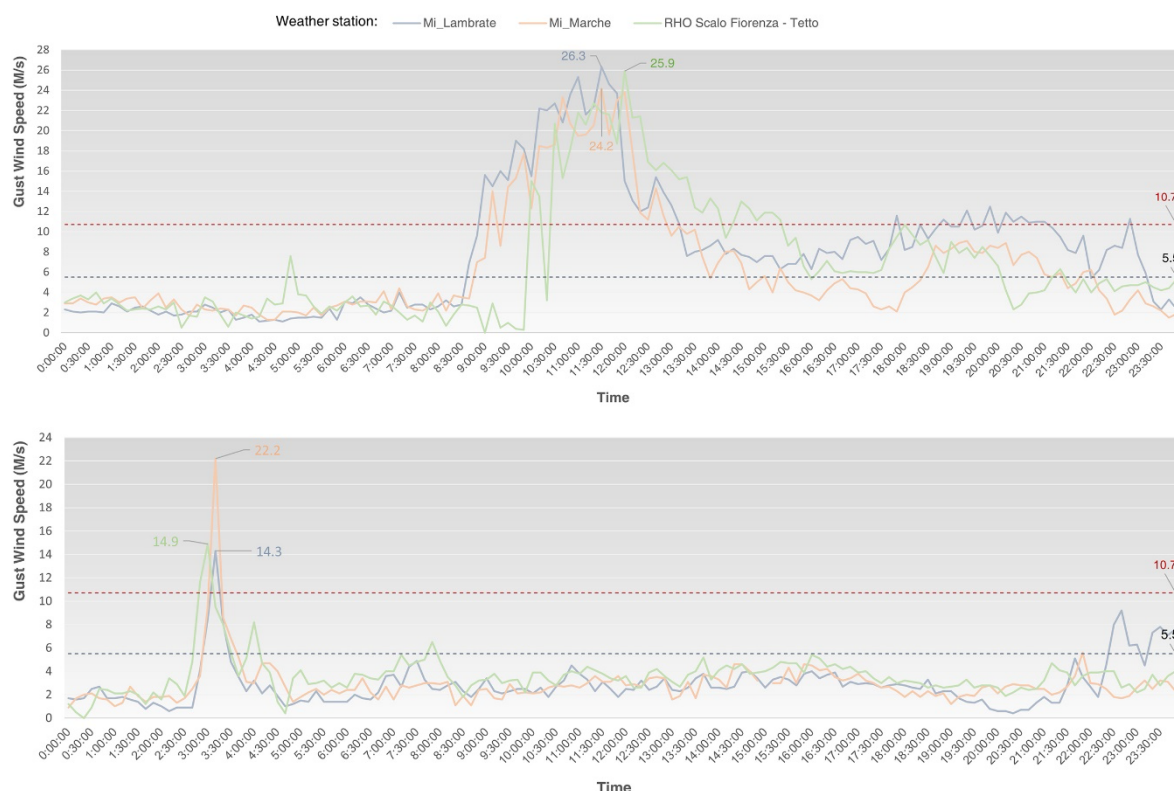


Figure 1 | Gust wind speed per 10 minutes on 7th February 2022 (above) and 25th July 2023 (below) by three weather stations. Source: Authors (data from ARPA Lombardia).

Firstly, by connecting tree location and the land use category, it emerged that half of the fallen trees were in parks and gardens. Most of the fallen trees were located at the edges of green spaces and road intersections. Fallen trees in residential areas were mainly located near the roadside or in an open, unfenced garden. The land use type statistics can help identify priority areas of wind risk for trees on a larger scale. These results are partly explained by the number of trees in the land use type itself, with parks having the highest density of trees thus suffering the most wind damage in absolute terms. However, the combination of small scales, such as the location of fallen trees in each land use type and the different levels of tree maintenance due to different land uses, further helps to understand the factors that influence tree resistance under strong winds.

Data analysis and random field observations revealed some common characteristics among wind-induced fallen trees. Three hypotheses were formulated:

1. Older trees tend to have thicker trunks and higher centers of gravity, increasing their risk of falling. Data show that fallen trees are generally taller and thicker than surrounding trees and are mostly more than sixty years old, while in the case of the same species, trunk thickness, crown size and age are positively correlated, leading to the direct hypothesis that older trees are at greater risk of falling. Trees with more leaves also have a higher risk of falling. The wind speed of the July 2023 event was lower than that of February 2022, but still caused a much higher number of tree fatalities.
2. Trees at the edges are at greater risk of falling. Observing the arrangement of trees in lines and clusters is possible to assume that:
 - a) Isolated trees are at greater risk of falling than trees in rows or groups.
 - b) In a row of trees (like roadside trees), trees located at endpoints are at higher risk of falling, in particular, trees located near road crossings and pedestrian crossings are at higher risk.
 - c) In a cluster of trees (trees in larger parks), trees located on the boundary are at higher risk of falling.
3. Trees on public land are more likely to fall than those on residential land and trees on low-traffic roads are more likely to fall than those on high-traffic roads. Observing the road and site context of the falling cases is possible to assume that:
 - a) The busier the road, the better the trees are maintained and the younger the trees are compared to suburban areas, thus reducing the risk of falling.

- b) Private trees in most residential areas are supposedly better maintained than those in parks and adjacent to public land.

3 | Assessing wind risk: a spatial model for Milan

Following the analysis of empirical data, interest emerged in developing a model capable of highlighting the high wind risk areas related to damaged and fallen trees in Milan, i.e., the areas where fallen trees threaten pedestrians during windstorms. For this purpose, an indicator-based assessment framework was created for Milan that quantifies the potential level of risk based on wind hazard, exposure, vulnerability, and capacity. Data for each indicator were quantified at a particular spatial level, building a GIS model with the following datasets: Digital Elevation Model (DEM) with buildings' height; land use data derived from Geoportale Lombardia; population census data for 2011 from ISTAT; public trees data from the Municipality of Milan.

3.1 | The urban canopy model and street-canyon

To perform a more detailed prediction of the risk induced by windstorms on trees at street level, a multilayer urban canopy model that includes the height of buildings, tree location, street axis and land use was constructed. And the urban street canyon theory (Oke, 1987: 416) was chosen for its contribution to the study of urban microclimates. Its parameters are the basis for quantifying the spatial characteristics of the three-dimensional model between solid spaces (like buildings), with the 'wall' and the ground. The H/W ratio of the canyon is one of the parameters that can reflect the wind speed performance in different spaces. The geometric property of the canyon would be coupled with the land use and trees applied to the wind modelling of the local scale. Based on the object-oriented approach, we evolved some calculation steps with the data that can be collected in the case of Milan. For this purpose, a raw Triangular Irregular Network (TIN) in GIS merging the features (Building polygon and park polygon) with the height value is elaborated as the base to store and compute the properties of value of street canyon (canyon direction and H/W ratio) and wind acceleration possibility.

Lots of experiments verified the relation between wind speed with the H/W ratio. In 1993, Swaid proposed the impact of the geometry of the canyon on the Urban Canopy Layer (UCL) climate, such as changes in the flow field in the built environment (Swaid, 1993: 231-259). This research sets several specific H/W ratios. From the results of the model experiment, a larger value corresponds to a smaller wind speed. This relationship has been verified in a study by another research by Ryu and fellows, who used the CFD model simulation results to show that in the four reference wind directions, the canyon wind speed tends to decrease with the increase of the canyon H/W ratio (Ryu, et al., 2011: 1773-1794). Therefore, the directed canyons with a lower H/W ratio would perform relatively higher wind speed.

As Figure 2 represents, the areas with H/W ratios from 0.05 to 0.5 are mainly on major roads or ring roads performing better ventilation, which means that these areas potentially have a higher speed under a certain wind direction. According to the results of site observation, these are also the main areas where fallen trees have been recorded. Moreover, it can be found that areas in this ratio range have a large road width (with green belts), squares at intersections, or linear canals.

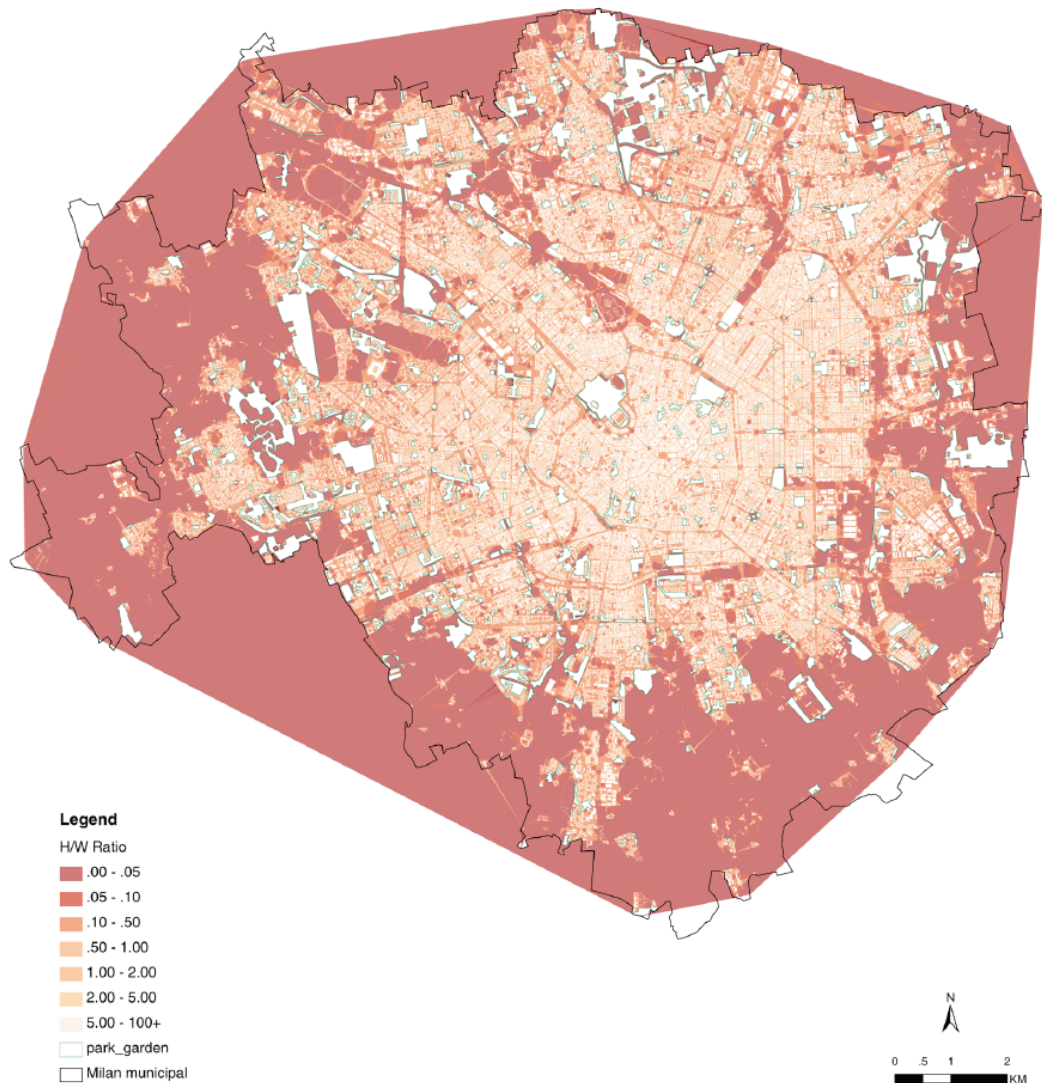


Figure 2 | Height-to-width ratios of street canyons in the municipality of Milan.
Source: Authors.

Utilizing the TIN methodology, the angular differences between canyon orientations and four given wind directions are calculated to determine the wind acceleration probability. These calculations yield scores that indicate the potential for high wind speeds, thereby reflecting the wind hazard. In the resulting maps (Figure 3), areas marked in red correspond to the highest potential for wind acceleration. These areas represent wind corridors where the wind flows parallel to the canyons, encountering minimal obstructions. Conversely, areas with the lowest scores indicate maximum wind obstruction, occurring when the wind direction is perpendicular to the canyon orientation.

Thus, it is reasonable to infer that the maximum wind acceleration effect occurs when the canyon's H/W ratio is lowest, and the wind direction is parallel to the canyon. This scenario provides an unobstructed pathway for wind flow, enhancing acceleration. In the next steps, the H/W ratio distribution and wind acceleration probability are integrated to refine and elaborate on the wind hazard level.

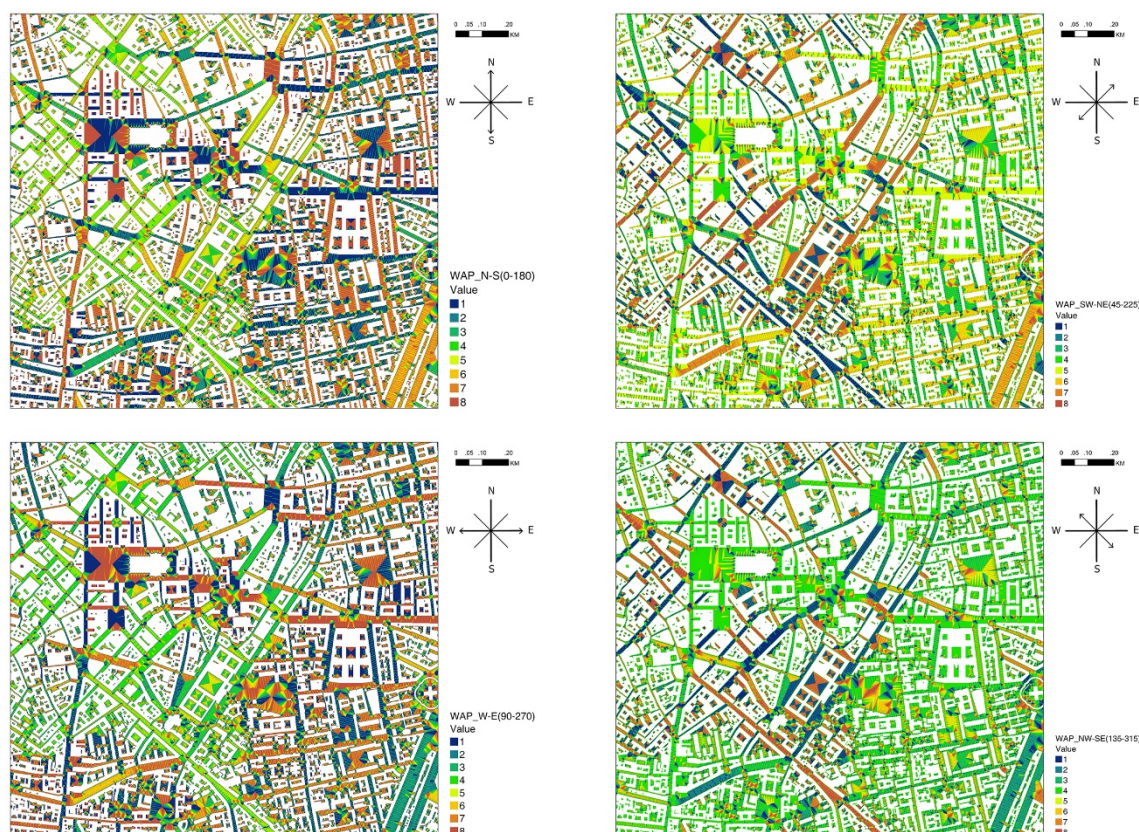


Figure 3 | Wind acceleration probability map of four wind directions (sample extracted from Milan city center).
Source: Authors.

3.2 | The wind risk index

The wind risk in this case is assumed to be the result of the interaction of trees' vulnerability, pedestrians' exposure over time, and wind hazard (determined by speed) and its probability of occurrence. The same spatial unit was used and the weights of the three parameters to calculate the final risk level were determined. In this work, wind hazard consists of the urban canyon's feature (H/W ratio) and the wind acceleration probability determined by the canyon's direction. The tree's age score reflects the vulnerability of the trees when facing the strong wind and the population density is the exposure index to the hazard. Wind risk is a composite index reflecting these indicators when overlapping the layers (Figure 3). The risk distribution based on four wind directions is presented to cover the widest range of wind conditions, allowing figuring out the hotspots for specific future wind directions.

Although this assessment framework offers a rough estimate, each unit is assigned a ranked value that reflects the relative risk across different spaces, rather than a direct risk index. Hence, its accuracy can be achieved by refining the division units, enhancing the reliability of the tree data and resetting the weights of indicators. In conclusion, this framework provides an overall cognition of the wind risk at the urban scale and allows for flexible analysis of future risks due to its parameter variability.

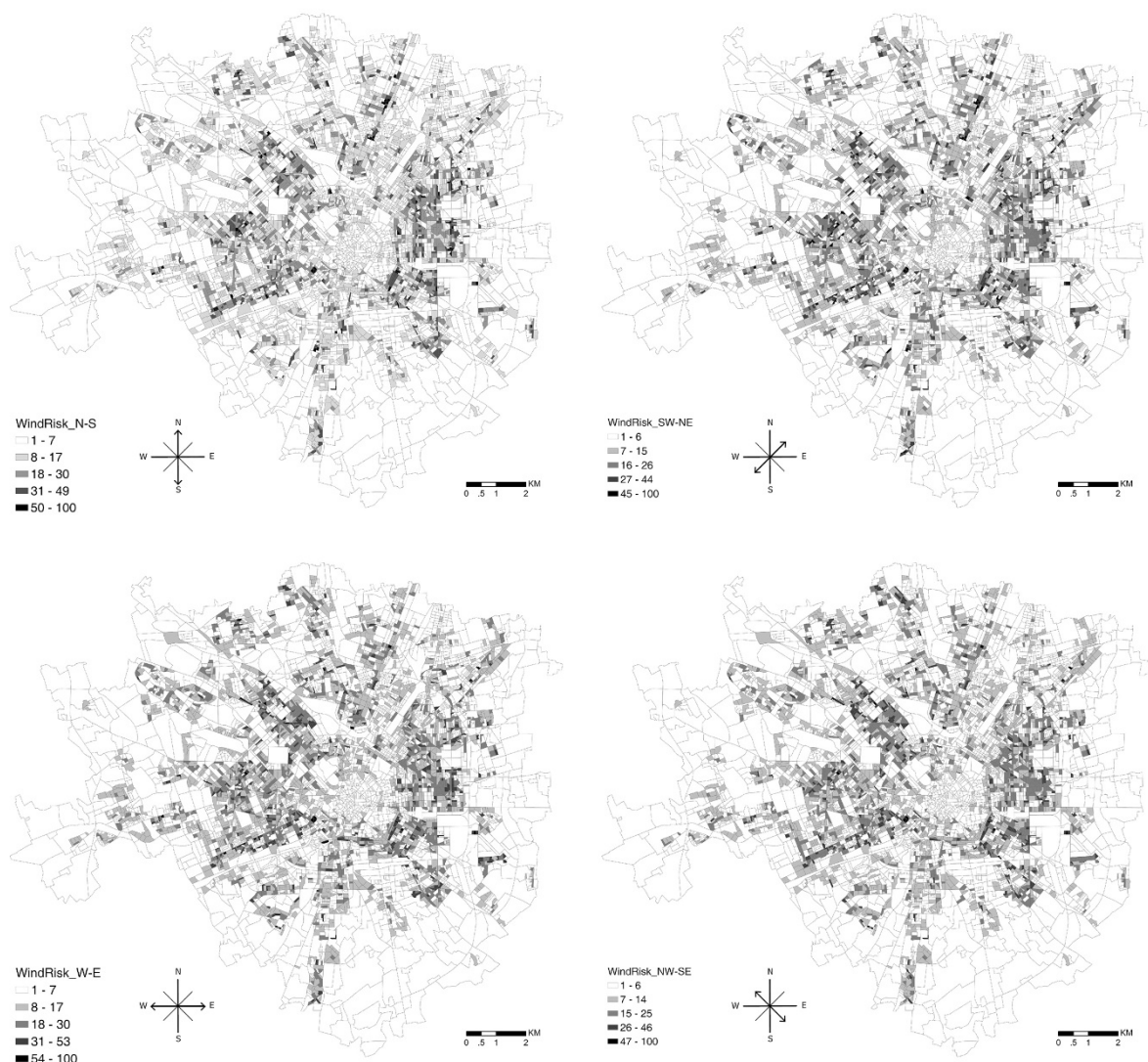


Figure 4 | Wind risk distribution map of four wind directions.
Source: Authors.

3.3 | Simulation and validation.

In addition to modelling the wind environment for various scenarios by assessing wind direction and speed, the statistics of factually occurring strong wind events are more empirical. After the strong wind event of July 25, 2023, a total of 3,566 felled trees were recorded as adverse weather², to some extent we can test the hypotheses made before.

The distribution of these felled trees is mapped in Figure 5. Through statistics of the tree characteristics (age, height, trunk diameter), arrangement and land use, it is verified that the probability of trees falling in strong wind events increases with age, height, and trunk diameter. Trees arranged in clusters are found to be more stable than trees in rows. The data shows that the trees in high-traffic areas in urban centres are better maintained than trees in low-traffic suburban areas.

² The City of Milan did not complete the recording and about 10% of the abated trees is still undocumented.

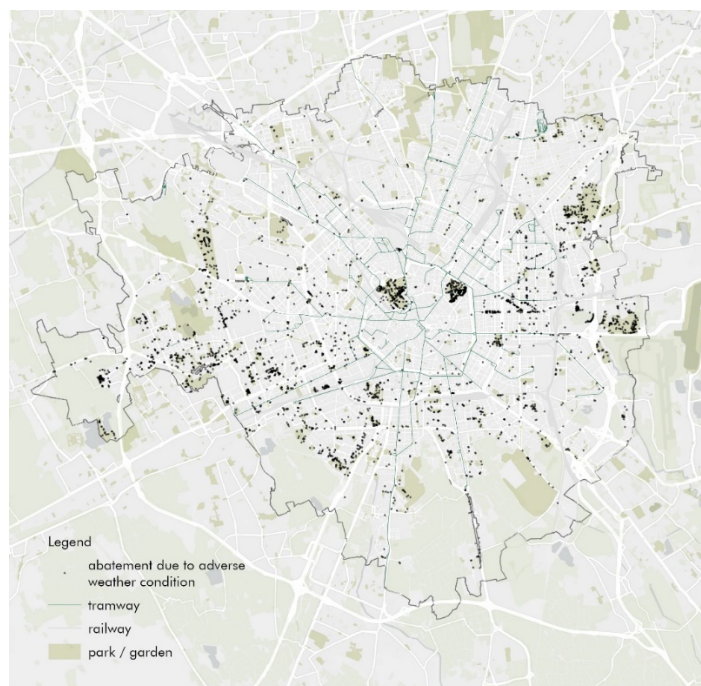


Figure 5 | Trees of abatement due to adverse weather conditions recorded after July 2023.
Source: Authors (database by Comune di Milano, Area Verde).

Similarly, we can overlay these fallen cases with the wind risk index to verify its guidance in specific strong wind events. The method here is to excerpt the area around the Lambrate meteorological station in Milan, using the gust wind direction W-E (261) at the peak speed of 14.3 m/s at 3:10 am on 25 July 2023 as a representative case (Figure 6). In the excerpted area, there are 15,000 trees in total and 326 felled trees were recorded after the windstorm. In the statistics result, it is clear that the probability of tree falls increases with increasing risk.



Figure 6 | Overlap of trees of abatement with W-E wind risk mapping of excerpted area.
Source: Author (database by Comune di Milano, Area Verde).

4 | Recommendations for urban design, management, co-monitoring and co-maintenance practices

The risk assessment of wind-induced tree falls highlights multiple factors influencing risk distribution and severity. Although altering urban geometry solely to mitigate wind damage is impractical, enhancing resilience to extreme wind events can be achieved through detailed management and design. Consequently, we propose some guidelines.

Different green spaces experience varying levels of risk and damage from adverse weather, necessitating tailored planting considerations for each type of green space. Small green spaces adjacent to streets create complex regional turbulence due to gradient wind profile variations (Zhou, 2020). These high-traffic areas require native trees with strong root systems and richly layered clusters for better wind resistance. Street green belts face challenges due to limited root space and wind acceleration in narrow street canyons making large-crowned, tall species unsuitable. In high-traffic zones like roundabouts, it's better to use shrubs, ground covers, or climbing plants instead of isolated trees to mitigate turbulence.

Spatially, the establishment of an integrated wind safety response mechanism requires the incorporation of a multi-scale framework. At a larger scale, urban ventilation corridors should be identified and aligned with land use planning to optimize wind safety. At the microscale, three levels of refinement are involved: detailed information, dynamic feedback, and multi-level collaboration. Assigning wind risk values to trees based on factors such as placement overlaying age enables the identification of higher-risk trees (Figure 7) so that interventions can be targeted to mitigate damage caused by strong winds. The dynamic feedback such as the intelligent recording of tree status, including growth, bifurcation, tilt, etc, can optimize management practices and risk prevention. Urban trees, as public assets, should be managed collaboratively, with precise actions tailored to different growth stages and conditions.

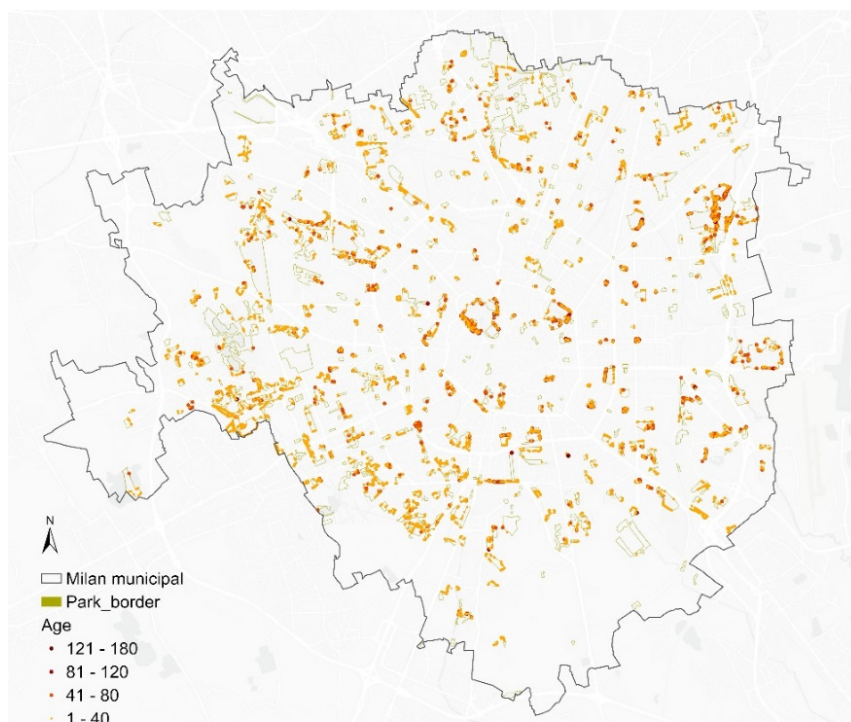


Figure 7 | Trees selected from parks' borders with different age values.

Source: Author.

Additionally, effective risk co-management of trees require access to information, collaboration among stakeholders, and joint implementation of specific measures. Consolidating this daily sighting information (like residents' witnesses) through established co-management channels improves the ability of management services to act accurately. Furthermore, dissemination of the information can improve public understanding regarding landscape policy and tree management, such as pre-disaster tree maintenance and post-disaster removal measures.

References

- Blocken, B., Janssen, W.D., van Hooff, T. (2012), "CFD simulation for pedestrian wind comfort and wind safety in urban areas: General Decision Framework and Case Study for the Eindhoven University Campus", in *Environmental Modelling & Software*, no. 30, pp. 15–34.
- Duryea, M. (1997), *Wind and Trees: Surveys of Tree Damage in Florida Panhandle after Hurricanes Erin and Opal*, Institute of Food and Agricultural Sciences, Cooperative Extension Service, University of Florida, pp. 2–7.
- Oke, T.R. (1987), *Boundary Layer Climates*, Taylor & Francis, p. 416.
- Swaid, H. (1993), "The role of radiative-convective interaction in creating the microclimate of Urban Street Canyons", in *Boundary- Layer Meteorology*, no. 64, vol. 3, pp. 231–259.
- Ryu, Y.-H., Baik, J.-J., & Lee, S.-H. (2011), "A new single-layer urban canopy model for use in mesoscale atmospheric models", in *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, no. 50, vol. 9, pp. 1773–1794.
- Xu, S., Zhu, X., Helmer, E. H., Tan, X., Tian, J., & Chen, X. (2021). "The damage of urban vegetation from super typhoon is associated with landscape factors: Evidence from sentinel-2 imagery", in *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, vol. 104, pp.102-536.
- Zhou. (2020), "ResearchStatus and Prospect of Urban Trees Damage in Strong Wind Environment", in *Intelligent Building & City Information*, vol.12, pp. 107-108.

Sicurezza alimentare: approcci metodologici nella *food network mapping*

Zannin Silvia

Università IUAV di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto
Email: szannin@iuav.it

Maragno Denis

Università IUAV di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto
Email: dmaragno@iuav.it

Lucertini Giulia

Università IUAV di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto
Email: glucertini@iuav.it

Abstract

Le crescenti crisi climatiche e sanitarie hanno accentuato la vulnerabilità del sistema alimentare globale e posto una forte pressione sulla sicurezza alimentare delle comunità. Diventa dunque fondamentale riconsiderare il sistema alimentare nei suoi vari aspetti in modo da affrontare tali sfide con efficacia. La comprensione sistematica delle dimensioni materiali e immateriali del cibo diventa di importanza cruciale nell'individuazione delle vulnerabilità e possibilità del sistema, per una gestione ottimale delle risorse alimentari e per garantire il soddisfacimento dei bisogni delle persone, fornendo una base solida per lo sviluppo di strategie mirate al sostentamento del territorio in relazione anche alle crisi climatiche e pandemiche. La ricerca accademica mostra però un gap significativo riguardo gli studi che sviluppino in modo esaustivo un approccio metodologico di lettura e mappatura della complessa rete spaziale della food system, e nello specifico della sicurezza alimentare di un determinato territorio.

Questo studio si propone di colmare tale lacuna riassumendo i diversi metodi utilizzati da una parte nella lettura della sola sicurezza alimentare, e dall'altra nella mappatura e strutturazione di specifiche reti alimentari, per poi individuare quei pochi casi studio in cui è stato utilizzato l'approccio del food network mapping nell'analisi del sistema della sicurezza alimentare di un territorio. Saranno esaminati i modelli e data processing impiegati dai diversi studi, con un focus sul metodo utilizzato nella fase di data collection e della successiva data analysis. L'obiettivo è quello di sviluppare un approccio metodologico chiaro e ben definito che possa essere adattato alla specifica realtà della Provincia di Rovigo.

Parole chiave: networks, tools and techniques, maps

Introduzione

Il sistema alimentare è da sempre colonna portante nello sviluppo ed equilibrio dei meccanismi urbani e territoriali.

La pianificazione urbana deve quindi necessariamente tener conto della sua struttura altamente articolata che ne caratterizza il territorio, composta da molteplici fattori multiscalarari e interdipendenti tra di loro.

Questa complessità porta il sistema ad essere estremamente fragile alle crisi climatiche e, non da meno, pandemiche degli ultimi anni. In aggiunta, anche il manifestarsi di nuovi eventi conflittuali ha impattato notevolmente sulla sicurezza alimentare di molti paesi, ormai minacciati dalle improvvise interruzioni della catena alimentare e dagli aumenti dei prezzi dei prodotti stessi.

Il Rapporto Globale sulle Crisi Alimentari 2023 stima che oltre 250 milioni di persone erano gravemente insicure, e necessitavano di assistenza alimentare urgente in 58 paesi nel 2022, a causa principalmente dei conflitti territoriali, delle condizioni climatiche estreme e degli shock economici (FSIN, 2022). In Italia invece, nel 2022 il 22,3% delle persone erano a rischio di insicurezza alimentare, con alti livelli di disuguaglianza per

quanto riguarda pesce, carne e ortaggi (Marchetti, Secondi, 2022). Considerando che negli ultimi anni lo spreco alimentare pro-capite si aggira sui 67 kg annui, non è difficile capire che c'è un evidente problema nella distribuzione delle risorse e nell'accesso da parte della popolazione più vulnerabile (Regione Veneto, 2022). E' quindi importante individuare, analizzare e misurare i vari aspetti della sicurezza alimentare insite in un territorio, al fine di attuare delle strategie e politiche che consentano di garantire il soddisfacimento dei bisogni delle persone.

La mappatura del sistema alimentare diventa così fondamentale nella lettura della vastità di attori, flussi ed elementi complessi che la compongono. La comprensione sistematica che ne deriva porta i ricercatori e policy-makers ad interrogarsi sugli approcci metodologici più in linea con la composizione e scala del sistema alimentare che si vuole analizzare. Il nostro studio parte da qui, dalla revisione bibliografica dei diversi metodi analizzati e messi in atto nella mappatura della food system e nello specifico della sicurezza alimentare.

Lo scopo è quello di delineare un percorso di analisi e lettura dell'assistenza alimentare della Provincia di Rovigo, composta dal CSV (Centro Servizio Volontariato) di Padova e Rovigo e da varie associazioni e partners che aiutano nella distribuzione e raccolta di cibo per le persone in difficoltà.

In letteratura troviamo molti articoli, soprattutto di anni recenti, che sviluppano sistemi di mappatura di qualsiasi fattore, elemento e componente della sicurezza alimentare: mappe di resa delle colture, di distribuzione del bestiame, del rischio siccità, della nutrizione e via dicendo. Inoltre, dato che l'impatto principale del climate change avviene sulla produzione alimentare, gran parte della ricerca bibliografica si concentra sulla sicurezza delle rese agricole (Cooper et al. 2019).

Ad oggi però sono ancora pochi gli studi che riescano a sviluppare un approccio metodologico completo, o comunque sufficiente, nella lettura congiunta della rete e quindi relazioni tra attori, flussi e luoghi insiti in un determinato territorio in relazione alla sicurezza alimentare.

Questo studio si è proposto quindi di raccogliere e sintetizzare tutti gli articoli e studi considerati di interesse per la mappatura della sicurezza alimentare di Rovigo. Nella parte metodologica andremo quindi a delineare dapprima il processo di selezione degli articoli di interesse, per poi soffermarci sui modelli e tecniche utilizzate nella lettura alimentare, e sui metodi di data collection e data analysis.

1 | Metodologia

La revisione bibliografica si è basata prevalentemente sul database Scopus, integrando la ricerca con alcuni articoli rintracciati dalle reference di altri paper scientifici.

La revisione si articola, in questa parte, in tre forme di applicazione degli approcci di mappatura:

- a) sicurezza alimentare
- b) rete alimentare

Dalla prima revisione infatti, erano emersi a nostro avviso due importanti categorie di mappatura: una più lineare basata su informazioni spaziali singole, e l'altra improntata ad un approccio di rete che utilizza grafi e modelli più o meno matematici per calcolare i flussi tra attori, luoghi ed entità.

Così, da una prima ricognizione degli approcci di mappatura della sola sicurezza alimentare (a), si è passati alla revisione dei metodi di lettura delle così definite "social network".

Sono stati effettuati vari test di selezione degli articoli prima di procedere con un chiaro quadro d'azione, in modo da capire quali fossero le parole più utilizzate in campo scientifico. Dopo vari aggiustamenti di tiro e prove è stato attuato il seguente procedimento.

- a) sicurezza alimentare

Lo scopo è ben chiaro: analizzare il sistema / paesaggio alimentare nei suoi aspetti di sicurezza.

I termini di seguito utilizzati sono stati vagliati su Scopus tra i titoli, abstract e parole chiave degli articoli.

Per la ricerca sulla sicurezza alimentare abbiamo utilizzato sia il termine "food security" che "food safety" in modo da recepire sia gli aspetti sanitari, relativi quindi all'igiene e salubrità dell'alimento, che a quelli più economici e sociali riguardanti invece la disponibilità ed accessibilità al prodotto finale. Inoltre, si è deciso di dar maggior ampiezza ai termini riferiti alla mappatura e acquisizione dati (es. spatialisation, data collection) in modo da analizzare e considerare tutti i possibili approcci spaziali e tecnici. Di seguito uno schema del processo seguito.

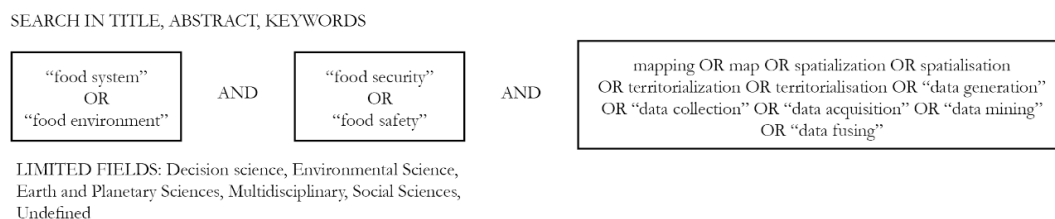


Figura 1 | Schema mostrante i filtri utilizzati su Scopus per la ricerca di articoli riguardanti differenti approcci di mappatura della sicurezza alimentare.
Fonte: elaborazione personale.

Tutti e i 160 abstract sono stati letti in modo da individuare e quindi esaminare gli articoli di interesse al caso studio. Sono così stati selezionati 26 paper che andremo poi ad analizzare nel prossimo paragrafo.

b) rete alimentare

Per quanto riguarda invece l'indagine sulla rete alimentare, la base utilizzata è uguale alla precedente. Al posto della parola food security abbiamo filtrato il database per “network”, decidendo di utilizzare anche la parola “community” per ampliare un po’ il raggio di azione, eliminando però i termini riferiti all'acquisizione dei dati in modo da concentrarsi solo sulle metodologie di mappatura esistenti.

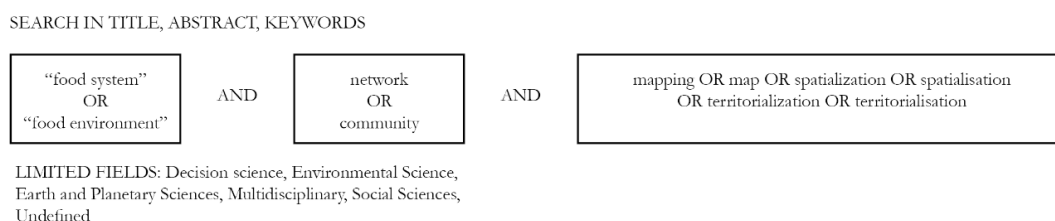


Figura 2 | Schema mostrante i filtri utilizzati su Scopus per la ricerca di articoli riguardanti differenti approcci di mappatura delle reti alimentari.
Fonte: elaborazione personale.

Come per la precedente ricerca, anche qui tutti e 190 abstract sono stati analizzati selezionandone alla fine solamente 7. Considerando che tre paper sono stati individuati nel corso della prima forma di indagine (a) e attraverso le varie citazioni lette, il totale accresce a 10.

2 | Risultati

Quasi la metà degli articoli revisionati appartengono a studi effettuati nel Nord America (principalmente USA) mentre solo 6 studi sono relativi a paesi europei.

Per quanto riguarda l'anno di pubblicazione, si nota un incremento degli stessi in riferimento alle tematiche sulla mappatura alimentare, e prevalentemente riguardanti la sicurezza, dal 2020 in poi con un'impennata nel 2022.

Una prima analisi è stata effettuata sulla libreria di articoli selezionati dalla prima selezione (a).

Lo scopo qui è stato identificare le varie metodologie di mappatura utilizzate dalle varie ricerche concentrandosi sulle fonti e tecniche di acquisizione dei dati utilizzati e sulle eventuali modalità di campionamento, in relazione alla scala di studio in oggetto. A tal fine, abbiamo confrontato sistematicamente gli articoli con diversa scala in base a quattro criteri che descrivono gli approcci metodologici e le questioni affrontate (tab.1).

La scala dell'area studio è stata suddivisa in base alla dimensione amministrativa di riferimento, non tenendo conto quindi delle diverse grandezze che uguali entità amministrative hanno da un paese all'altro.

Per non avere troppe categorizzazioni, gli studi intercomunali sono stati aggregati a quelli provinciali, mentre le aree naturali sono state accorpate alla scala regionale per via della loro grandezza.

Tabella I | Panoramica e confronto dei 26 studi revisionati per la prima parte (a). Questi i colori abbinati alle scale di analisi: Nazionale (verde); Regionale (blu); Provinciale (rosso); Comunale (giallo); Quartiere (grigio).

		Smith et al. 2024	Liao et al. 2019	Ranade et al. 2023	Singh et al. 2022	Arcanigua et al. 2022	Tan, 2024	Wrensekusa et al. 2020	Hinton, 2022	Sahle et al. 2018	Davella et al. 2022	Gray et al. 2021	Raja et al. 2008	Panuvale et al. 2022	Russell, Herdkamp, 2011	Adenomon et al. 2022	Taylor, Lovell, 2012	Slango et al. 2021	Yuan et al. 2021	McClintock et al. 2016	Chen et al. 2022	Middleton et al. 2024	Hennrichs, 2023	Ryu et al. 2024	Zhang et al. 2022	Burman, Nigamshah, 2015	Hera, Peña del Valle Isla, 2021
Sicurezza alimentare	Disponibilità																										
	Accessibilità																										
	Utilizzazione																										
	Stabilità																										
	Nutrizione																										
Data collection	1°	Participatory mapping																									
		Sondaggi, questionari																									
		Interviste																									
		Google maps																									
		Remote sensing																									
		Osservazioni sul campo																									
	2°	Report																									
		Raccolta online																									
		Banche dati esistenti																									
Data processing	Utilizzo GIS																										
Sampling	"snowball"																										
	Metodo definito																										
	Random																										
	Non chiaro o definito																										
Eventi estremi	Climate Change																										
	Covid-19																										
	Altro																										

Il primo criterio ha considerato i vari aspetti della sicurezza alimentare che le ricerche hanno affrontato direttamente e indirettamente nel proprio percorso di studio

La food security è costituita da quattro pilastri quali disponibilità, accessibilità, utilizzazione e stabilità che consentono a tutte le persone in tutti i momenti di avere “hanno accesso fisico, sociale ed economico a cibo sufficiente, sicuro e nutriente per soddisfare le loro esigenze e preferenze alimentari per una vita attiva e sana” (FAO, 2009).

Abbiamo voluto analizzare anche i metodi di campionamento effettuati dalle varie ricerche. Solamente un quarto degli articoli revisionati avevano utilizzato un chiaro metodo di campionamento, mentre la maggior parte hanno optato per un approccio random o non hanno avuto necessità e/o accortezza di definirlo.

La cosa interessante emersa è l'utilizzo, anche se da parte di pochi, del cosiddetto “snowball sampling”, letteralmente una tecnica di campionamento a palla in cui un individuo nomina altri individui associati alla questione in oggetto. I vantaggi di questa tecnica sono la notevole riduzione di tempo e costi per l'aggregazione di gente, e anche la diversità dell'insieme e quindi più rappresentativo dello specifico gruppo target (Sadler, 2010). Inoltre, questa tecnica consente di conoscere e raggiungere degli attori che magari non erano stati tenuti in considerazione o di cui non se ne conosceva l'esistenza.

L'ultimo criterio riguarda invece gli eventi estremi. Il colore più tenue intende una semplice citazione all'interno dell'articolo, mentre quello più marcato indica una loro rilevanza negli approcci di mappatura del territorio.

Dall'analisi si può evincere come la maggior parte degli studi in letteratura riguardante la mappatura spaziale sulla sicurezza alimentare sia effettuata a livello comunale, seguita poi da quella provinciale, mentre i pochi studi a livello di quartiere riguardano mappature di dettaglio sull'accessibilità fisica a fonti (negozi, orti urbani) di una certa qualità nutrizionale.

A livello nazionale e regionale, la mappatura si concentra principalmente su un sondaggio mirato all'analisi e alla distribuzione dei livelli di consumo e/o produzione alimentare.

Per quanto riguarda i pilastri della sicurezza alimentare, è ben visibile come la disponibilità e l'accessibilità siano le caratteristiche più analizzate in letteratura dando così un'idea della loro importanza per quanto riguarda anche gli altri aspetti della food security. L'accessibilità predomina gli studi su base comunale, mentre le pratiche di cura e preparazione alimentare è affrontata su macro scala.

L'acquisizione dei dati invece avviene prevalentemente attraverso l'impiego di sondaggi e/o questionari, e l'utilizzo di banche dati esistenti, seguiti da interviste, osservazioni e raccolta dati sul campo o attraverso la Street View, oppure l'utilizzo dei software Google Maps ed Earth per l'estrazione di dati dalle immagini satellitari. La raccolta dati viene effettuata utilizzando diverse tecniche differenti a seconda dell'oggetto d'analisi, poco influenzata quindi dalla grandezza della scala di studio. Le metodologie che richiedono maggior tempo di lavoro, quindi la categoria riguardante l'utilizzo di Google, Remote sensing, osservazioni sul campo e participatory mapping, sono logicamente impiegate solo a scala provinciale e minore.

Su 26 articoli selezionati 14 hanno utilizzato i sistemi informativi geografici (GIS) per la raccolta e/o elaborazione dei dati per l'analisi spaziale e modellizzazione in funzione della mappatura territoriale.

Infine, ancora pochi studi hanno sviluppato un approccio di mappatura in funzione della relazione e tra sicurezza alimentare ed eventi estremi, anche se non mancano in letteratura revisioni e analisi dell'impatto del climate change e la pandemia sulla food security di un territorio.

Un altro step è stato invece quello di estrapolare per ogni articolo il metodo e/o modello utilizzato nella mappatura dell'aspetto della sicurezza alimentare oggetto di studio, e gli strumenti e le tecniche utilizzate per analizzare in profondità i dati in funzione dell'analisi e lettura territoriale. Questo ci ha consentito di fare una quadro sulle diverse metodologie, strumenti e programmi utilizzati in modo da capire se e come possano essere funzionali nella mappatura e lettura della sicurezza alimentare del territorio della Provincia di Rovigo.

Tabella II | Panoramica dei metodi, modelli e processi utilizzati più interessanti nella mappatura ed analisi della sicurezza alimentare scelti tra i 26 studi selezionati dal primo step di revisione bibliografica (a).

Titolo articolo	Località	Anno	Aspetto mappato	Metodo / modello di lettura	Analisi dei dati
A Mixed-methods Study to Understand Food Environments and Grocery Shopping Patterns of Community Residents in Underserved Neighborhoods in Tampa, Florida	USA (Florida)	2020	Negozi alimentari all'ingrosso	Metodo combinato: densità dei negozi all'ingrosso, sondaggio sull'accesso al cibo e sull'ambiente dei negozi; focus group.	Utilizzo di ArcGIS 10.1 per l'analisi della densità sulla base del numero di negozi di alimentari per chilometro quadrato. I dati quantitativi raccolti dal sondaggio sono stati analizzati con statistiche descrittive utilizzando SPSS 25. I dati qualitativi dei focus group sono stati analizzati invece da due codificatori utilizzando NVivo 11.
Enabling Conditions for Local Food Systems to Emerge in Predominately Rural Regions of Portugal—A Food Access	Portogallo	2023	Sviluppo del sistema alimentare locale nelle aree rurali	Ogni indicatore è stato selezionato per corrispondere a una delle sei dimensioni dell'accesso al cibo: accessibilità, indice di densità delle infrastrutture stradali; disponibilità, indice di orientamento all'agricoltura; accessibilità, reddito per famiglia; accettabilità, densità della popolazione; sistemazione, spesa in ricerca e sviluppo in	Utilizzo del software statistico IBM SPSS (v.28) per misurare la relazione lineare tra le variabili continue selezionate. L'obiettivo era quello di rilevare se questi aspetti socio-economici e politici fossero o meno correlati tra loro.

				agricoltura; consapevolezza, alto livello di istruzione	
'Food desertification': The loss of a major supermarket in New Haven, Connecticut	USA (New Haven)	2011	Food desert	ArcGIS Network Analyst (ESRI, 2009)	Creazione della rete stradale attraverso l'estensione ArcGIS Network Analyst, con distanze di ¼ di miglio, ½ miglio e 1 miglio da ogni punto vendita.
Proximity of Urban Farms to Contaminated Sites in Baltimore, Maryland	USA (Baltimore)	2021	Il rischio di esposizione delle aziende agricole urbane alla tossicità del sito	Mappatura GIS Getis- Ord Gi (Getis, Ord, 1992)	L'analisi degli hotspot di Getis-Ord Gi determina la distribuzione delle aree con un numero statisticamente significativo di aziende agricole urbane e di siti tossici più alto (hotspot) o più basso (coldspot) rispetto al resto della città.
Suburban food security: Walkability and nutritional access in Metropolitan Detroit	USA (Detroit)	2015	Food desert	Due principali metodi utilizzati: (1) modifica e applicazione del NEMS-S (Nutrition Environment Measures Survey for Stores) (Glanz et al. 2007) e (2) sviluppo del walksheds ¹ in ArcGIS	Il walkshed è stato creato considerando tre fattori: il limite di velocità, il numero di classificazione della Federal Highway Administration (FHA) e il fatto che un segmento di strada non intersechi un'area residenziale. se un segmento stradale interseca o meno un'area residenziale (mono o plurifamiliare). Analisi della percorribilità: un set di dati sulla rete stradale è stato classificato manualmente utilizzando ArcGIS, in modo che a ogni fattore fosse attribuito un valore compreso tra 10 e 100 (multipli di 10), con un valore di 10 attribuito alla strada più percorribile, e di 100 a quelle meno percorribili.

In sintesi, la mappatura della sicurezza alimentare di un territorio avviene spesso, e logicamente, attraverso l'utilizzo di una serie di tecniche e step in relazione all'entità da mappare e dagli aspetti che si vogliono affrontare. Negli articoli revisionati sono stati utilizzati metodi differenti di classificazione, di simulazione e modellazione, strumenti di indagine ed altro.

Alcuni studi utilizzano la regressione spaziale per analizzare la relazione tra le variabili: ad esempio Raja, Changxing Ma e Yadav (2008) nel loro articolo lo hanno usato per verificare se l'accesso ai punti di ristoro nei quartieri di colore è significativamente diverso rispetto ai quartieri a prevalenza bianca. Per l'analisi dei dati sono state impiegate diverse applicazioni e software, e spesso sono state effettuate analisi descrittive e statistiche sui dati ottenuti. Inoltre, la combinazione di dati quantitativi e qualitativi è essenziale per una funzionale e corretta lettura della situazione alimentare.

2.1 | Reti alimentari

Il sistema alimentare non è composto da sole entità e luoghi, ma anche dalla relazione tra questi e i flussi che ne definiscono l'importanza. Questi flussi metabolici sono capaci di migliorare le opportunità per superare gli ostacoli fisici e sociali e di ampliare le possibilità di pianificazione urbana (Marat-Mendes, 2021). Per

¹ Il walkshed è una rappresentazione visiva delle aree accessibili a piedi (o del tempo necessario per percorrerle) all'interno di un'area urbana. Nella sua modellazione si tengono in genere in considerazione tre fattori principali: la densità di popolazione, la varietà delle destinazioni e la progettazione dell'ambiente urbano (Rattan, Campese, Eden 2012; Cerin et al. 2006).

comprenderne i movimenti è necessario quindi utilizzare un approccio di rete che riesca a leggere, in qualche modo, e modellizzare le relazioni e gli scambi tra diversi attori, diversi luoghi e tra gli stessi. La seconda parte di analisi si è focalizzata quindi sui diversi metodi impiegati nella lettura sistemica di questi aspetti. Per tutti e 16 articoli revisionati è stato estrapolato il metodo e/o modello utilizzato nella modellizzazione o comunque rappresentazione della rete di studio. Di seguito una tabella di riassunto.

Tabella III | Registro delle diverse metodologie di mappatura delle reti alimentari affiorate dai 16 articoli revisionati (b e c).

Metodo / modello utilizzato	N. articoli	Da un'informazione spaziale?	Caratteristiche
Diagramma di flusso	3	NO	Semplice rappresentazione grafica dei collegamenti tra entità.
Social Network Analysis (SNA)	4	NO	È il risultato del social computing e esamina le strutture sociali attraverso l'analisi di rete, o ciò che i matematici definiscono come grafi (Bersini, 2005), costituita da una rete di nodi e archi che rappresenta le strutture delle relazioni tra gli attori.
Spatial Social Network Analysis	3	SI	SNA con attributi spaziali.
Sketch map	1	NO / SI	Tecnica spesso utilizzata per pratiche di participatory mapping. L'informazione spaziale sussiste o meno a seconda del livello di elaborazione della mappa stessa.
Fuzzy Cognitive Map	3	NO	Network aggregato composto da nodi e archi che rappresentano interconnessioni pesate tra i nodi (Edwards, Kok, Leemans, 2023).
Grafo spaziale	1	SI	Semplice rappresentazione grafica dei collegamenti tra entità a cui però è attribuita un'informazione spaziale.
Bayesian network	1	SI	È un potente strumento matematico per gestire l'incertezza che combina la teoria della probabilità con la teoria dei grafi per rappresentare le relazioni tra variabili. Una rete bayesiana è costituita da un DAG (grafo aciclico diretto) e da una CPT (tabella di probabilità condizionale). In questo modello, ogni nodo rappresenta una variabile casuale e gli archi tra i nodi indicano le relazioni condizionali tra queste variabili (Tao, Wu, Xu, 2019)

3 | Definizione di un approccio metodologico per Rovigo

La Provincia di Rovigo si trova nella Regione del Veneto, di preciso nel sud dove confina con la Regione dell'Emilia-Romagna. La provincia comprende 50 Comuni e la popolazione totale si aggira intorno ai 230.000 abitanti, concentrati prevalentemente nel Comune omonimo che si trova più o meno nel mezzo del territorio provinciale, e in quello di Adria. Questi ospitano i principali servizi di base presenti sul territorio: istituti scolastici, ospedali, uffici giudiziari, snodi ferroviari. In questi due comuni si riscontra la maggiore concentrazione di persone beneficiarie del Reddito di Cittadinanza. La popolazione è in gran parte rurale, con una forte tradizione di comunità locali e legami familiari. La provincia è situata tra il fiume Po e l'Adige, con una parte del suo territorio che si estende fino al delta del Po. Questa posizione le conferisce un paesaggio prevalentemente pianeggiante e ricco di corsi d'acqua. L'economia della provincia è tradizionalmente basata sull'agricoltura, grazie alla fertilità del suo territorio.

Oggetto di ricerca: comprensione della questione alimentare della Provincia di Rovigo rispetto ai temi della quantità e prossimità per quanto riguarda i sistemi di supporto forniti dal settore del volontariato rivolti alle famiglie e persone fragili. Lo studio richiede la mappatura territoriale del sistema assistenziale di cibo, e nello specifico

dell'operato del CSV (Centro Servizio Volontariato di Padova e Rovigo) che con l'Emporio della Solidarietà del Polesine fornisce sostegno ad una vasta rete di associazioni distribuite in tutti i comuni della provincia.

Acquisizione dei dati: il primo passo è quello della identificazione ed elencazione degli attori coinvolti nel sistema. Gli attori sono l'Emporio indiretto, la rete di associazioni che si occupano della distribuzione dei generi di prima necessità, e gli altri enti, associazioni e partner che aiutano nella donazione dei prodotti e/o organizzazione di mense sociali.

I dati saranno raccolti grazie principalmente alle banche dati esistenti del CSV, comprensivi anche delle relazioni di rendicontazione dell'attività per il periodo settembre-agosto. Altri dati verranno acquisiti attraverso ricerche web, interviste e report o altre documentazioni ufficiali.

Per quanto attiene la parte della domanda, verranno utilizzati i dati censuari dell'ISTAT al 31.01.2021 per identificare l'ammontare e le aree in cui risiedono le persone più insicure per quanto riguarda l'accesso fisico, e soprattutto economico ad un cibo sano.

Una volta acquisiti i dati, li organizzeremo in un database relazionale normalizzato.

Metodologia di mappatura: tra i diversi modelli e metodi elencati nel corso del nostro studio, abbiamo deciso di applicare il SNA per la mappatura spaziale della sicurezza alimentare della provincia di Rovigo.

Questa tecnica ci è sembrata subito convincente perché consente di applicare dei pesi / valori alle interconnessioni tra gli attori senza però richiedere dei complessi procedimenti matematici (come il modello di Bayes) che non sono di nostra competenza.

Inoltre, un approccio di rete sociale evidenzia come le sfide collaborative nei sistemi alimentari urbani vengono, o possono essere, affrontate; fornendo strumenti analitici per mappare, ad esempio, i soggetti coinvolti e quelli assenti nel sistema alimentare urbano, la struttura della condivisione di informazioni e risorse, e i livelli di fiducia tra gli attori (Boamah, 2024), riuscendo così a spazializzare le possibilità territoriali.

Il processo tecnico di costruzione avverrà in ambiente GIS, convertendo i punti e le relazioni costruite in un grafo attraverso la sperimentazione dell'estensione ArcGIS Network Analyst.

A livello più comunale potrebbero essere applicate tecniche per lo sviluppo di walkshed o comunque per l'analisi dell'accessibilità e prossimità delle mense sociali alle aree più insicure dal punto di vista alimentare.

Conclusioni

Dallo studio è emerso un gap nella letteratura riguardo un approccio metodologico completo per la mappatura delle reti e della sicurezza alimentare.

Gli articoli affrontano differenti tematiche toccando o focalizzandosi su specifici settori come la produzione, il consumo, oppure su aspetti quali accessibilità e disponibilità del cibo. In generale, per ogni studio sono state utilizzate svariate tecniche di acquisizione dei dati, tra cui sondaggi, interviste e uso di dati secondari. Questo consente di ottenere un quadro completo e dettagliato della situazione alimentare locale, evidenziando le sfide collaborative e fornendo strumenti analitici per mappare la struttura di condivisione di informazioni e risorse.

Negli studi in cui non vengono utilizzate le interviste, questa mancanza rappresenta una delle principali limitazioni dell'analisi. L'implementazione delle interviste è quasi necessaria, poiché offrono una prospettiva qualitativa preziosa, arricchendo i dati raccolti e fornendo una comprensione più approfondita delle tematiche analizzate. Per quanto riguarda l'analisi dei dati, diverse metodologie sono state utilizzate a seconda delle informazioni che si volevano estrapolare e sulla base dei dati e delle risorse a disposizione.

A seguito della revisione degli articoli sulla lettura delle reti alimentari, si è deciso di utilizzare il Social Network Analysis (SNA) per la rappresentazione spaziale della sicurezza alimentare della provincia di Rovigo.

Questa tecnica ci è parsa immediatamente convincente poiché consente di assegnare pesi o valori alle interconnessioni tra gli attori senza la necessità di utilizzare complessi procedimenti matematici, e consentendo allo stesso tempo di mappare le necessità e possibilità del sistema.

Attraverso questa tecnica siamo convinti di fornire una visione chiara e ben definita delle dinamiche del sistema assistenziale della Provincia di Rovigo, al fine di garantire la sicurezza alimentare e migliorare la resilienza del sistema in relazione a crisi climatiche e pandemiche.

Riferimenti bibliografici

- Adeosun, K.P., Greene, M. & Oosterveer, P. (2022), "Informal ready-to-eat food vending: a social practice perspective on urban food provisioning in Nigeria", *Food Sec.* 14, 763–780.
- Arciniegas G., Wascher D., Eyre P., Sylla M., Vicente-Vicente J.L., Świąder M., Unger T., Prag A.A., Lysák M., Schafer L.J., Welker E., Sanz E.S., Henriksen C.B. (2022), "A participatory tool for assessing land footprint in city-region food systems—A case study from Metropolitan Copenhagen", *Frontiers in Sustainable Food Systems*, vol. 6.
- Bastian, E., & Napieralski, J. (2015). Suburban Food Security: Walkability and Nutritional Access in Metropolitan Detroit. *The Professional Geographer*, 68(3), 462–474.
- Bersini, H., (2005), "Des Réseaux et des sciences. Biologie, informatique, sociologie: l'omniprésence des réseaux", Vuillart, Paris.
- Boamah, E.F., Yin, F., Korosh, Z., Raja, S., Mui, Y., Bohm, M., DeHonney, A., Williams, R. and Ramos, C. (2024), "Mapping the invisible: Bridging and trusting networks in sustaining the urban food system", *Cities*, 146, p.104750.
- Boyacı-Gündüz, C. P., S. A. Ibrahim, O. C. Wei, and C. M. Galanakis (2021), "Transformation of the Food Sector: Security and Resilience during the COVID-19 Pandemic", *Foods* 10 (3): 497.
- Cerin, E., B. E. Saelens, J. F. Sallis, and L. D. Frank. (2006), "Neighborhood environment walkability scale: Validity and development of a short form. *Medicine and Science in Sports and Exercise*", 38:1682–91.
- Cooper MW, Brown ME, Hochrainer-Stigler S, Pflug G, McCallum I, Fritz S, Silva J, Zvoleff A (2019), "Mapping the effects of drought on child stunting", *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2019 Aug 27, 116(35):17219-17224.
- Deafalla, T.H.H., Csaplovics, E., El Abbas, M.M., Deifalla, M.H.H. (2022), "Spatial Distribution and Geosimulation of Non-timber Forest Products for Food Security in Conflict Area", in: Behnassi, M., Gupta, H., Kruidbos, F., Parlow, A. (eds) *The Climate-Conflict-Displacement Nexus from a Human Security Perspective*. Springer, Cham.
- Edwards, G. I., Kok, K., & Leemans, R. (2023), "Identifying system archetypes in Nigeria's rice agri-food system using fuzzy cognitive mapping", *Ecology and Society*, 28(3).
- FAO (2009), "Declaration of the world summit on food security. In *Proceedings of the World Food Summit*", Rome, Italy, 16–18 November 2009, pp. 16–18.
- Food Security Information Network (FSIN) (2022), "2022 Global report on food crises: Joint analysis for better decisions", Rome, Italy, and Washington, DC. Food and Agriculture Organization (FAO), World Food Programme (WFP), and International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Getis, A. and Ord, J.K. (1992), *The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics*. *Geographical Analysis*, 24: 189-206.
- Glanz, K., J. F. Sallis, B. E. Saelens, and L. D. Frank. 2007. Nutrition Environment Measures Survey in stores (NEMS-S): Development and evaluation. *American Journal of Preventative Medicine* 32 (4): 282–89
- Gray, H. L., Berumen, J. H., Lovett, S. M., Himmelgreen, D., Biswas, D., Bohn, J., Buro, A. W. (2021), "A Mixed-methods Study to Understand Food Environments and Grocery Shopping Patterns of Community Residents in Underserved Neighborhoods in Tampa, Florida", *Ecology of Food and Nutrition*, 60(4), 435–453.
- Hare, M., & Peña del Valle Isla, A. (2021), "Urban foraging, resilience and food provisioning services provided by edible plants in interstitial urban spaces in Mexico City", *Local Environment*, 26(7), 825–846.
- Hernández, P.A. (2023), "Enabling Conditions for Local Food Systems to Emerge in Predominately Rural Regions of Portugal—A Food Access Approach", *Land*, 12, 461.
- Hutton, N.S., McLeod, G., Allen, T.R. et al. (2022), "Participatory mapping to address neighborhood level data deficiencies for food security assessment in Southeastern Virginia", USA. *Int J Health Geogr* 21, 17.
- John R. Taylor, Sarah Taylor Lovell. (2012), "Mapping public and private spaces of urban agriculture in Chicago through the analysis of high-resolution aerial images in Google Earth", *Landscape and Urban Planning*, vol. 108, Issue 1, pp. 57-70.
- Liao FH, Gordon B, DePhelps C, Saul D, Fan C, Feng W. (2019), "A Land-Based and Spatial Assessment of Local Food Capacity in Northern Idaho", USA. *Land*. 20, 8(8):121.

- Marat-Mendes, T., Isidoro, I., Catela, J., Pereira, M., Borges, J., Lopes, S. S., & Henriques, C. (2021), "Drivers of change: how the food system of the Lisbon Metropolitan Area is being shaped by activities, initiatives and citizens needs towards a sustainable transition", *Cidades. Comunidades e Territórios*, (Sp21).
- Marchetti, S., Secondi, L. (2022), "The Economic Perspective of Food Poverty and (In)security: An Analytical Approach to Measuring and Estimation in Italy", *Soc Indic Res* 162, 995–1020.
- McClintock N., Mahmoudi D., Simpson M., Santos J.P. (2016) Socio-spatial differentiation in the Sustainable City: a mixed-methods assessment of residential gardens in metropolitan Portland, Oregon, USA. *Landsc Urban Plan* 148(April):1–16.
- Middleton L., Astuti P., Brown B.M., Brimblecombe J., Stacey N. (2024), "We Don't Need to Worry Because We Will Find Food Tomorrow": Local Knowledge and Drivers of Mangroves as a Food System through a Gendered Lens in West Kalimantan, Indonesia", *Sustainability*, 16(8):3229.
- Pauuvala, A.F., Vickers, M.H., Pamaka, S., Apelu, D., Fehoko, 'A., 'Ofanoa, M., Bay, J.L. (2022), "Exploring the Retail Food Environment Surrounding Two Secondary Schools with Predominantly Pacific Populations in Tonga and New Zealand to Enable the Development of Mapping Methods Appropriate for Testing in a Classroom", *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022.
- Raja, S., Changxing Ma, & Yadav, P. (2008), "Beyond Food Deserts: Measuring and Mapping Racial Disparities in Neighborhood Food Environments", *Journal of Planning Education and Research*, 27(4), 469-482.
- Rattan, A., Campese, A., & Eden, C. (2012), "Modeling walkability", *Arc.User.Winter*, 30-33.
- Regione Veneto (2022), "Deliberazione della Giunta Regionale n. 1239", DGR del 10/10/2022.
- Rizaldo, Q.V., Khaing, W.W. & Belton, B. (2023), "Small fish consumption in rural Myanmar", *Maritime Studies* 22, 16.
- Russell, S. E., & Heidkamp, C. P. (2011), "Food desertification: The loss of a major supermarket in New Haven, Connecticut", *Applied Geography*, 31(4), 1197-1209.
- Ryan, Benjamin J., Telford, Victoria, Brickhouse, Mark, Acosta, Jose, Allen, Cara, Bhatia, Sanjaya, Campbell, Jacqueline, Crowe, Connor, Everett, Jeremy, Fendt, Matthew, Fink, Rok, Hatch, Kristy, Hatch, Tim, Johnson, Aaron, Jones, Reiley, Kanitz, Lori A., Knapp, Landon, Krey, Kathy, Larson, Grant, McKone, Joshua, Santa Cruz, Andrea, Sandifer, Paul A. and Brooks, Bryan W. (2024), "Strengthening Food Systems Resilience Before, During and After Disasters and Other Crises", *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, vol. 21, no. 1, pp. 71-97.
- Sadler, G. R., H. C. Lee, R. S. H. Lim, and J. Fullerton (2010), "Recruitment of Hard-to-reach Population Subgroups via Adaptations of the Snowball Sampling Strategy", *Nursing and Health Sciences* 12 (3): 369–74.
- Sahle, M., Yeshitela, K. & Saito, O. (2018), "Mapping the supply and demand of Enset crop to improve food security in Southern Ethiopia", *Agron. Sustain. Dev.* 38, 7.
- Shargo, Isabel & Hall, Jonathan & Deng, Ashley & Khanjar, Niya & Edwards, Camryn & Berman, Isabelle & Galarraga, Joseph & Wilson, Sacoby. (2021), "Proximity of Urban Farms to Contaminated Sites in Baltimore, Maryland", *Landscape Journal* Jan 2021, 40 (1) 17-33.
- Singh, P., Goyal, M. & Choudhary, B.B. (2022), "How sustainable is food system in India? mapping evidence from the state of Punjab", *Environ Dev Sustain* 24, 14348–14374.
- Smith, H., Basurto, X. & St Martin, K. (2024), "Enacting food system transformation through the Small-Scale Fisheries Guidelines", *Maritime Studies* 23, 2.
- Tao, J., Wu, W., Xu, M. (2019), "Using the Bayesian Network to map large-scale cropping intensity by fusing multi-source data", *Remote Sens.*, 11, 168.
- Tora, T.T. (2024), "Production preference barriers and lowland-appropriate strategies of sustaining local food systems in drought-affected southern Ethiopia", *Discov Sustain* 5, 23.
- Weerasekara, P.C., Withanachchi, C.R., Ginigaddara, G.A.S., Ploeger, A. (2020), "Understanding Dietary Diversity, Dietary Practices and Changes in Food Patterns in Marginalised Societies in Sri Lanka", *Foods* 2020, 9, 1659.
- Chen X., Zhao B., Yang X. (2022), "The obesogenicity of restaurant food: mapping the nutritional foodscape of Franklin County, Ohio using food review images", *Appl Geogr*, p. 144.

- Yuan, Y., Si, Z., Zhong, T., Huang, X., Crush, J. (2021), "Revisiting China's Supermarket Revolution: Complementarity and Co-evolution Between Traditional and Modern Food Outlets", *World Dev.* 2021, 147, 105631.
- Zhang, Y., Li, X., Jiang, Q., Chen, M., Liu, L. (2022), "Quantify the Spatial Association between the Distribution of Catering Business and Urban Spaces in London Using Catering POI Data and Image Segmentation", *Atmosphere*, 13, 2128.

Calore estremo e vulnerabilità: decodificare lo stress termico per orientare politiche e pianificazione urbana resilienti al clima

Doruntina Zendeli

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: doruntina.zendeli@polimi.it

Nicola Colaninno

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: nicola.colaninno@polimi.it

Eugenio Morello

Politecnico di Milano
DASStU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Email: eugenio.morello@polimi.it

Abstract

L'aumento delle temperature incide significativamente sui rischi per la salute legati allo stress termico nelle città. Questo studio si propone di identificare i principali fattori - demografici, climatici, sanitari, sociali, urbani e istituzionali - che contribuiscono a determinare la geografia delle vulnerabilità delle comunità urbane alle ondate di calore. Vengono prima identificate le dimensioni chiave e gli indicatori più rilevanti dello stress termico che influenzano la resilienza e la salute nelle città. Si traccia quindi un quadro di riferimento multidimensionale e multidisciplinare per valutare la resilienza delle città al calore e orientare le politiche e le strategie di progettazione urbana a prova di clima. Si discute poi la rilevanza di un approccio basato su conoscenze trasversali. Lo studio evidenzia la necessità di introdurre strategie olistiche che comprendano infrastrutture verdi e blu, politiche di adattamento climatico e coinvolgimento degli attori locali. È altresì fondamentale considerare le intersezioni tra le diverse dimensioni di governance, in particolare quella istituzionale e quella di comunità nel rafforzare la resilienza urbana al calore estremo: da un lato, è cruciale il ruolo delle autorità pubbliche nella gestione degli eventi estremi attraverso servizi di emergenza, supporto agli operatori sanitari e programmi di sensibilizzazione; dall'altro, lo studio mette in luce l'importanza dei legami sociali e della solidarietà spontanea che si attivano alla scala di quartiere.

Parole chiave: cambiamento climatico (adattamento al), politiche, resilienza

1 | Introduzione

L'interesse per lo stress termico a cui è esposta la popolazione nelle città cresce anno dopo anno, alimentato dall'aumento delle temperature globali e dall'accentuarsi delle ondate di calore, che sono diventate più frequenti, più durature e sempre più severe nel corso degli anni (Mazdiyasn et al., 2019; Perkins et al., 2012). Nelle aree urbane, l'impatto dello stress termico è amplificato dall'ambiente costruito che assorbe e trattiene il calore, dando origine al fenomeno isola di calore. Le elevate temperature urbane costituiscono una minaccia significativa, causando una serie di problemi di salute legati al calore (World Health Organization, 2021).

La salute urbana, disciplina consolidata emersa negli anni '80, studia l'interazione complessa tra la vita nelle città e la salute pubblica. Questo campo affronta in modo completo la salute, il benessere e la qualità della vita nelle aree urbane, esaminando una serie di fattori che includono sia l'ambiente fisico che gli aspetti sociali, i quali plasmano, collettivamente, la salute delle persone (Galea & Vlahov, 2005; Sclar & Volavka-Close, 2011). Gli effetti dello stress termico vanno oltre il semplice disagio termico; non solo inducono condizioni come malattie respiratorie, ipertermia, colpi di calore e disturbi cardiovascolari, ma comportano un aumento delle morti e delle ospedalizzazioni, a scapito dei gruppi più vulnerabili (Bouchama & Knochel, 2002; Hatvani-Kovacs et al., 2016; Kovats & Hajat, 2008).

Oltre all'effetto diretto sulla salute delle persone, le conseguenze indirette delle ondate di calore presentano sfide significative. L'aumento del consumo energetico, guidato dall'uso estensivo di aria condizionata e

ventilatori durante i periodi di caldo estremo, comporta un aumento delle emissioni di gas serra (Chaseling et al., 2023), contribuendo al riscaldamento globale. È un ciclo vizioso: più calore porta a più bisogni energetici, che risultano in più emissioni e, di conseguenza, più calore.

Affrontare queste dinamiche richiede strategie di riduzione dell'assorbimento del calore, l'aumento dell'ombreggiamento e il miglioramento della vivibilità durante gli eventi di caldo estremo. Ciò significa introdurre misure per la mitigazione dell'isola di calore attraverso la progettazione di infrastrutture adattive al clima, in particolare infrastrutture verdi e blu, o la riduzione del consumo di suolo. Parallelamente, queste strategie devono coinvolgere attivamente le comunità locali per definire soluzioni guidate dalla comunità stessa, aumentare la consapevolezza e affrontare le esigenze delle popolazioni più vulnerabili (Albert et al., 2021; Patel & Nosal, 2016).

La progettazione di città resilienti al calore richiede un approccio multidimensionale, che implica azioni che vanno oltre gli aspetti fisici e comprendono politiche sociali, economiche, climatiche, sanitarie e di governance. In particolare, l'intersezione tra le diverse dimensioni della governance, sia istituzionali che di comunità, è cruciale. Da un lato, il ruolo delle autorità pubbliche è fondamentale nella gestione degli eventi estremi, fornendo servizi di emergenza, supporto agli operatori sanitari e programmi di sensibilizzazione. Dall'altro, è fondamentale il rafforzamento dei legami sociali e della solidarietà spontanea che si stabiliscono a scala di quartiere.

2 | Scopo della ricerca e approccio metodologico

Questo studio si propone di esplorare lo stato dell'arte della ricerca e la pratica per contrastare lo stress termico urbano, una problematica che colpisce in modo sproporzionato e asimmetrico gli individui e le comunità nelle aree urbane. L'analisi coinvolge diverse dimensioni, tra cui demografia, aspetti economici, salute, clima urbano, morfologia urbana, aspetti sociali e aspetti istituzionali, con un focus particolare sulla governance. Ogni dimensione rappresenta un aspetto diverso della stessa problematica, contribuendo in modo unico alla sua comprensione.

La questione è: quali dimensioni rappresentano meglio gli impatti del calore urbano sulla salute e quali indicatori meglio descrivono ogni dimensione?

L'obiettivo è di guidare le politiche e le pratiche urbane in modo che la gestione del rischio da calore estremo tenga conto di tutte le dimensioni e gli indicatori chiave del problema, garantendo un approccio olistico nell'orientare la gestione urbana resiliente al clima.

A livello metodologico, lo studio si basa su una *Scoping Review* dello stato dell'arte sullo stress termico urbano. L'intento è di fornire un quadro delle principali dimensioni trattate nella letteratura esistente, identificare l'ambito di copertura, definire ulteriori domande di ricerca in base ai gap rilevati e valutare l'opportunità di condurre una revisione sistematica completa.

3 | Le dimensioni dello stress termico urbano

Nonostante un'ampia gamma di studi consideri indicatori o variabili di stress termico, classificandoli in categorie come genere, etnia, reddito, temperature urbane e così via, solo alcune dimensioni - principalmente legate a demografia, aspetti sociali, clima e salute - vengono affrontate in maniera sistematica. Le caratteristiche della forma urbana, per esempio, vengono considerate in maniera meno sistematica. Infine, per nostra conoscenza, solo pochi studi hanno esaminato in modo approfondito gli aspetti della governance. Da questa prima esplorazione della letteratura emergono diverse dimensioni, ciascuna delle quali apporta un contributo significativo alla comprensione dello stress termico e della sua complessa interazione con l'ambiente costruito. È tuttavia rilevante sottolineare che le diverse discipline si muovono in maniera indipendente, focalizzandosi su aspetti particolari piuttosto che sulla loro interconnessione.

Sulla base dei lavori analizzati, abbiamo identificato sette dimensioni principali, sintetizzati in Tabella I: demografica, economica, sociale, relativa alla morfologia urbana, al clima urbano, alla salute e istituzionale.

Tabella 1 | Quadro riassuntivo delle principali dimensioni dello stress termico urbano e dei relativi aspetti, basato sull'analisi della letteratura esistente condotta in questo studio. Fonte: elaborazione propria.

Dimensione	Aspetti Principali
Demografica	• Dominio più esplorato • Fattori come età, genere, etnia, livello di istruzione • Anziani e bambini: più vulnerabili per capacità fisica limitata • Considera il basso livello di istruzione in relazione all'accesso a informazioni • Fondamentale per mappe di rischio termico urbano • Descrive esposizione e vulnerabilità al calore
Economica	• Dimensione associata a povertà, salute, aspetti sociali • Considera comunità a basso reddito e disuguaglianze urbane • Fattori: alta densità edilizia, mancanza di spazi verdi, scarso isolamento termico, materiali edilizi di bassa qualità, assenza di aria condizionata • Considera la mancanza di aria condizionata per il rischio sanitario legato al calore
Sociale	• Dimensione associata all'infrastruttura sociale • Considera la salute urbana "collettiva" • Considera le reti sociali nelle risposte delle comunità alle ondate di calore • Collegamento tra contesti sociali e mortalità (anziani di diverse etnie) • Tiene conto della vulnerabilità socialmente costruita • Vittime non attribuibili solo a condizioni climatiche e salute individuale
Morfologia Urbana	• Metriche della forma urbana: caratteristiche tipo-morfologiche, densità urbana, accessibilità, orientamento, ventilazione, materiali isolanti • Interazione tra forma urbana e aspetti sociali • Considera l'effetto della forma urbana sulle interazioni sociali e benessere mentale • Considera i fattori sociali per strategie di adattamento indirette
Clima Urbano	• Dimensione direttamente associata alla comprensione dello stress termico • Analisi: isole di calore urbane, ondate di calore, comfort termico • Quantifica stress termico e resilienza urbana • Indicatori: temperature urbane (aria, superfici), temperatura media radiante, umidità, vento • Lega fattori ambientali e impatto sulla salute • Interazione con altri fattori: demografia, economia
Salute	• Studio dello stress termico urbano e le implicazioni sulla salute umana • Problemi di salute legati al calore: malattie cardiovascolari, problemi respiratori, mortalità, chiamate di emergenza, ricoveri ospedalieri • Considera diverse condizioni avverse, da lievi a potenzialmente letali
Istituzionale	• Dimensione fondamentale nella gestione dello stress termico urbano • Governance, servizi istituzionali, e strutture di supporto: • Strumenti di gestione: accessibilità ai trasporti e risorse, sistemi di allerta, supporto ai caregivers, programmi di sensibilizzazione, diffusione della conoscenza • Rafforzare la resilienza di comunità

La *dimensione demografica*, ampiamente esplorata nella letteratura, è fondamentale per le mappe di rischio, poiché descrive l'esposizione e la vulnerabilità al calore. Include fattori come età, genere, etnia e istruzione, che influenzano la vulnerabilità individuale o comunitaria. Per esempio, anziani e bambini sono più vulnerabili per la loro limitata capacità di regolare la temperatura corporea, mentre chi ha un basso livello di istruzione potrebbe non avere accesso a informazioni su come proteggersi dal calore estremo.

La *dimensione economica* riguarda fattori legati a povertà e disuguaglianze urbane quali alta densità edilizia, mancanza di spazi verdi, scarso isolamento termico, materiali edilizi di bassa qualità e assenza di aria condizionata. Tali elementi, comuni nelle comunità a basso reddito, aumentano il rischio sanitario legato al calore.

La *dimensione sociale* raccoglie ricerche che studiano l'impatto delle reti sociali sulla risposta “di comunità” alle ondate di calore, legando i contesti sociali ai tassi di mortalità, specialmente tra anziani di diverse etnie (Klinenberg, 2015). Emerge che le vittime non sono solo influenzate dal clima e dalla salute, ma dalla "vulnerabilità socialmente costruita", sottolineando come l'infrastruttura sociale sia cruciale per la resilienza delle persone vulnerabili.

La *dimensione morfologica* analizza gli indicatori della forma urbana che influenzano direttamente le sfide legate al calore, quali caratteristiche tipo-morfologiche, densità urbana, accessibilità e attributi specifici degli edifici come orientamento, ventilazione e materiali isolanti. Tuttavia, mentre alcuni studi si concentrano specificamente su questi aspetti, altri esaminano la combinazione di morfologia urbana e aspetti sociali, evidenziando l'impatto della forma urbana sulle interazioni sociali.

La *dimensione del clima urbano* è fondamentale, includendo l'analisi delle ondate di calore e delle isole di calore. Questa dimensione studia indicatori come la temperatura dell'aria e delle superfici, l'umidità e la ventilazione naturale, tutti fattori che contribuiscono allo stress termico e al suo impatto sulla salute. Capire questi indicatori è cruciale per sviluppare strategie di adattamento e migliorare la resilienza al calore nelle città.

La *dimensione salute* comprende malattie cardiovascolari, problemi respiratori, tassi di mortalità, chiamate di emergenza e ricoveri ospedalieri. È ben documentato in letteratura che lo stress termico può impattare significativamente tali aspetti, causando condizioni avverse che vanno da lievi a potenzialmente letali.

La *dimensione istituzionale* è cruciale nella gestione dello stress termico. Include governance e servizi istituzionali che offrono strumenti efficaci come sistemi di allerta, supporto ai caregiver, programmi di sensibilizzazione e accesso ai trasporti e risorse durante eventi caldi. Questa prospettiva sottolinea l'importanza delle istituzioni nel rafforzare la resilienza “di comunità”.

4 | Dalle dimensioni agli indicatori di stress termico

Nell'ambito dei lavori considerati in questa ricerca, per ogni dimensione sono stati isolati i principali indicatori di stress termico. La Figura 1 rappresenta graficamente le principali dimensioni e i corrispondenti indici di stress termico urbano fornendo un quadro di riferimento ampio.

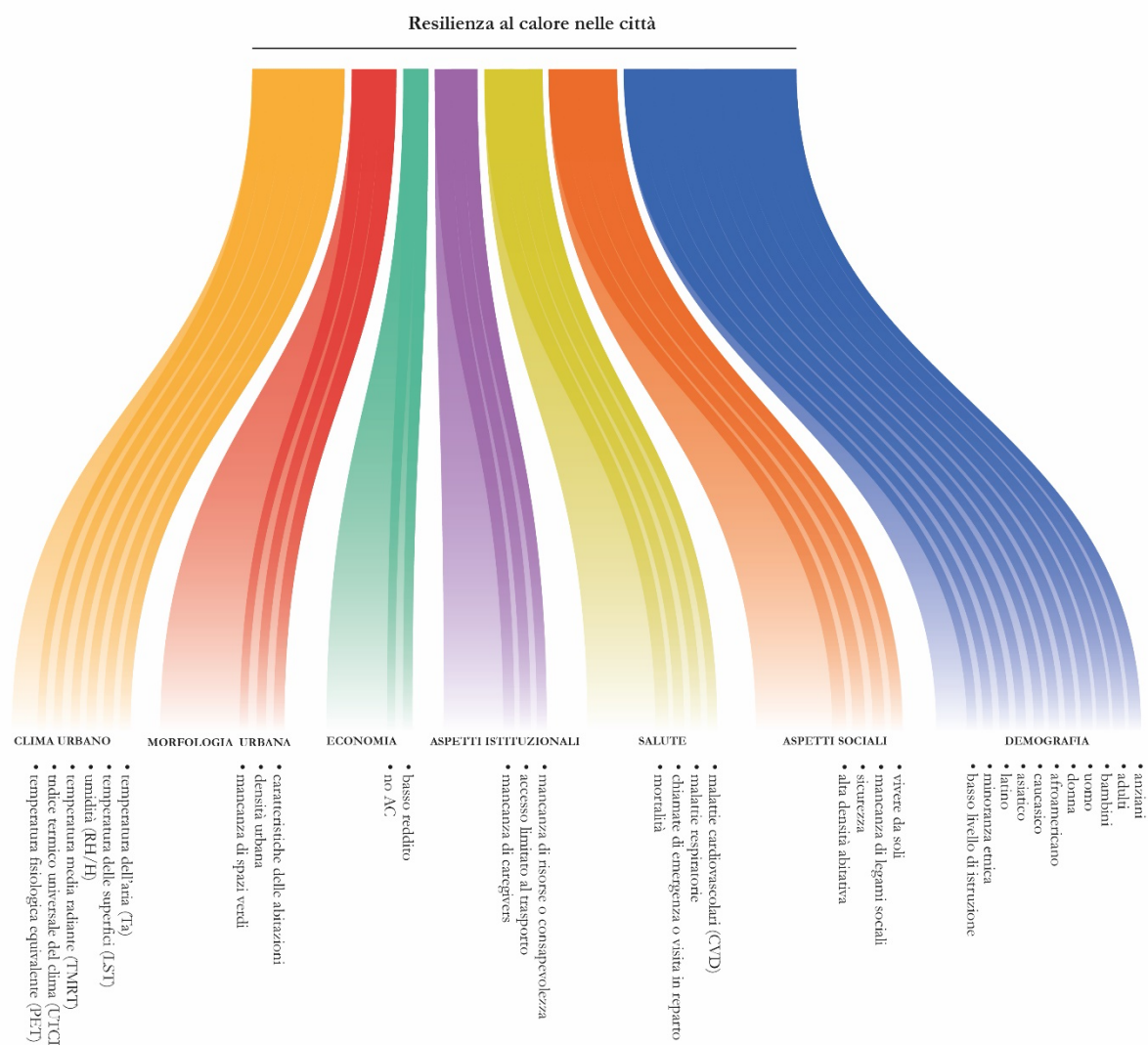


Figura 1 | Rappresentazione grafica delle principali dimensioni e relativi indicatori di resilienza al calore nelle città. Fonte: elaborazione propria.

Per nostra conoscenza, pochi studi hanno cercato di categorizzare gli indicatori in dimensioni, ovvero ambiti tematici e settori di intervento specifici, come clima, aspetti sociali, sanitari o istituzionali. Tuttavia, questo sforzo è fondamentale per una valutazione efficace degli indicatori stessi e del peso attribuito a ogni aspetto

nella rispettiva dimensione. Ad esempio, alcuni indicatori quali numero di anziani, reddito, mortalità, temperatura dell'aria, le caratteristiche abitative e la densità urbana, o vivere da soli, giocano un ruolo chiave. Inoltre, per quanto riguarda la suscettibilità per età, alcuni studi considerano non solo gli anziani ma anche i bambini, generalmente sotto i 5 anni. L'etnia diventa un indicatore pertinente in certi contesti geografici, sottolineando l'importanza di considerare l'equità nell'uso e accessibilità dello spazio pubblico nelle città.

A livello di microclima, indicatori come temperatura media radiante, o temperature equivalenti quali PET (*Physiological Equivalent Temperature*) o UTCI (*Universal Thermal Climate Index*), si dimostrano più efficaci della temperatura dell'aria nel fornire una rappresentazione accurata degli impatti del calore estremo sulle persone, in quanto sono più sensibili alle variazioni di ombreggiamento e considerano parametri fisiologici. Ciò implica che la scelta degli indicatori per analizzare lo stress da calore deve essere eseguita in modo accurato rispetto agli obiettivi e ambiti fissati dalla ricerca.

5 | Implicazioni per la governance

Pur riconoscendo l'importanza di ogni dimensione considerata per comprendere gli impatti sociali e sulla salute dello stress termico, una prima analisi della letteratura rivela una distribuzione variabile nella frequenza delle dimensioni proposte. Alcune dimensioni, in particolare i fattori demografici, sono frequentemente esplorate in numerosi studi, seguite dalle dimensioni economiche, sanitarie, climatiche e di morfologia urbana. La dimensione sociale e soprattutto quella istituzionale, entrambe fondamentali per configurare la vulnerabilità e la capacità di adattamento, ricevono un'attenzione comparativamente minore.

D'altro canto, le dimensioni e gli indicatori identificati in questa ricognizione della letteratura toccano diversi aspetti di governance urbana. Emerge infatti un quadro complesso che richiede politiche, strategie e misure in grado di intercettare ambiti solo apparentemente separati. Questo ci porta a considerare un approccio più ampio e interdisciplinare alla questione della resilienza urbana al calore, non confinabile a una dimensione specifica, ma che attraversi diverse dimensioni dove la componente istituzionale diventa chiave.

Le politiche sociali e di welfare si rivelano dunque fondamentali nell'offrire un supporto alle persone più fragili e marginali, riducendone le condizioni di vulnerabilità e promuovendo programmi e strumenti per rafforzare i legami e la solidarietà di comunità.

Le politiche sanitarie, invece, potrebbero porre una maggiore attenzione agli aspetti territoriali relativamente alla distribuzione spaziale del rischio, al fine di promuovere una gestione di prossimità nei contesti a rischio. Attraverso il supporto agli operatori sanitari e la diffusione di programmi di sensibilizzazione, si lavorerebbe così non solo sulla risposta all'emergenza di breve respiro, ma adottando anche una prospettiva di prevenzione e cura del territorio a lungo termine, in ottica di "salute urbana".

Le politiche urbanistiche, inoltre, possono agire non soltanto attraverso la pianificazione e progettazione urbana a prova di clima o sensibile alle reti verdi e blu, ma anche considerando i fondamenti della pianificazione e progettazione urbana, al fine di favorire la creazione di spazi urbani di qualità, inclusivi e vivibili (nel senso di *liveable*), dove le comunità possano costruire un senso di appartenenza forte, legami sociali e reti di solidarietà spontanea. Inoltre, è necessario favorire l'equo accesso ai servizi (in primis di mobilità, verde e sanitari), riducendo l'esposizione al rischio da calore estremo delle popolazioni fragili.

Infine, la dimensione istituzionale diventa cruciale nel promuovere nuove forme di governance condivisa in grado di delegare maggiori responsabilità e spostare maggiori risorse alla scala di comunità, quale livello d'azione ritenuto efficace per introdurre le reti di solidarietà. Solo una conoscenza approfondita delle realtà locali e un ingaggio proattivo delle comunità possono rendere le città davvero resilienti al calore.

6 | Conclusioni

Nel complesso, questa ricognizione della letteratura sullo stress termico e la resilienza al calore nelle città evidenzia la natura multidimensionale delle variabili in gioco che toccano aspetti demografici, climatici, sanitari, sociali, di forma urbana e istituzionali. È indubbiamente necessario un approfondimento basato su una revisione sistematica completa dello stato dell'arte.

Tuttavia, pur limitandoci a una prima esplorazione, questa ricerca da un lato evidenzia l'importanza di considerare le dimensioni dello stress termico in modo olistico, dall'altro sottolinea la necessità di approfondire nei quadri di ricerca gli aspetti sociali, istituzionali e di governance, per supportare in modo efficace la creazione di ambienti urbani resilienti al calore e al contempo inclusivi.

Le variabili sociali, i parametri legati alla salute e i fattori istituzionali contribuiscono, insieme alle altre dimensioni, a perfezionare e migliorare la precisione dei risultati analitici quando si gestisce, si monitora o si progettano città resilienti al calore. Questo richiamo a un approccio maggiormente integrato e

multidimensionale è essenziale per cogliere le complessità delle sfide poste dal cambiamento climatico alla società.

Riferimenti bibliografici

- Albert C., Rufat S., Kuhlicke C. (2021), “Five principles for climate-resilient cities”, in *Nature*, no. 7873, vol. 596, pp. 486.
- Bouchama A., Knochel J. P. (2002), “Heat Stroke”, in *New England Journal of Medicine*, no. 25, vol. 346, pp. 1978–1988.
- Chaseling G. K., Morris N. B., Ravanelli N. (2023), “Extreme Heat and Adverse Cardiovascular Outcomes in Australia and New Zealand: What Do We Know?”, in *Heart, Lung and Circulation*, no. 1, vol. 32, pp. 43–51.
- Galea S., Vlahov D. (2005), “Urban Health”, in Vlahov D., Galea S. (a cura di), *Handbook of Urban Health*, Springer, New York, pp. 1–15.
- Hatvani-Kovacs G., Belusko M., Skinner N., Pockett J., Boland J. (2016), “Heat stress risk and resilience in the urban environment”, in *Sustainable Cities and Society*, vol. 26, pp. 278–288.
- Klinenberg E. (2015), *Heat Wave: A Social Autopsy of Disaster in Chicago* (Second Edition), The University of Chicago Press.
- Kovats R. S., Hajat S. (2008), “Heat stress and public health: A critical review”, in *Annual Review of Public Health*, no. 29, vol. 29, pp. 41–55.
- Mazdiyasni O., Sadegh M., Chiang F., AghaKouchak A. (2019), “Heat wave Intensity Duration Frequency Curve: A Multivariate Approach for Hazard and Attribution Analysis”, in *Scientific Reports*, no. 1, vol. 9, pp. 1–8.
- Patel R., Nosal L. (2016), “Defining the Resilient City”, in *United Nations University Centre for Policy Research*, working paper 6, pp. 2-18.
- Perkins S. E., Alexander L. V., Nairn J. R. (2012), “Increasing frequency, intensity and duration of observed global heatwaves and warm spells”, in *Geophysical Research Letters*, no. 20, vol. 39, pp. 1-5.
- Sclar E. D., Volavka-Close N. (2011), “Urban Health: An Overview”, in *Encyclopedia of Environmental Health*, vol. 5, pp. 556–564.
- Urban Health*, disponibile su *World Health Organization*.
<https://www.who.int/health-topics/urban-health>

Giochi ambientali. Sensibilizzare e co-progettare azioni per l'European Green Deal all'interno di processi partecipativi

Iacopo Zetti

Università di Firenze
Dipartimento di architettura
Email: iacopo.zetti@unifi.it

Cassandra Fontana

Università di Firenze
Dipartimento di architettura
Email: cassandra.fontana@unifi.it

Andrea Testi

Università di Firenze
Dipartimento di architettura
Email: andrea.testi@unifi.it

Maddalena Rossi

Università di Firenze
Dipartimento di architettura
Email: maddalena.rossi@unifi.it

Abstract

All'interno delle politiche per l'European Green Deal il progetto H2020 «PHOENIX - The rise of the citizen voices for a greener Europe», di cui gli autori sono parte attiva, si propone di studiare innovazioni nell'ambito della democrazia partecipativa e deliberativa. PHOENIX parte dalla convinzione che l'impatto dell'EGD sarà scarso se le sue misure non saranno assunte e implementate dalle comunità locali ed in questo quadro propone alcuni strumenti che hanno lo scopo di facilitare la presa di coscienza del peso delle trasformazioni territoriali sui sistemi ambientali. Qui illustriamo e discutiamo quello che il progetto definisce Collective Ecosystem Toolkit, e più nello specifico una delle sue componenti costituita da un gioco che ha alla base il concetto di «Nature's Contributions to People» e come obiettivo aiutare a comprendere il rapporto tra le attività umane e l'ambiente. Sosterremo che il gioco è uno strumento potente per far comprendere concetti complessi attraverso la sperimentazione ludica, e per promuovere l'apprendimento sociale e facilitare il dialogo sul significato della natura nelle società umane.

Parole chiave: Green Deal, partecipazione, giochi per l'ambiente

1 | PHOENIX e l'European Green Deal

L'11 dicembre 2019 la Commissione Europea ha presentato la sua «tabella di marcia per rendere sostenibile l'economia dell'UE, trasformando i problemi ambientali e climatici in opportunità in tutti gli ambiti e rendendo la transizione giusta e inclusiva per tutti»¹. La strategia proposta, che va sotto il nome di European Green Deal (EGD), ha l'ambizione di rendere l'Europa un continente climaticamente neutro entro il 2050 e di ridurre le emissioni climalteranti del 50% entro il 2030. Se pure non pare probabile che queste soglie siano rispettate, l'EGD è pur sempre un passo importante nella direzione di una maggiore sensibilità alle tematiche ambientali, con un impatto significativo nel campo della pianificazione territoriale.

In questo quadro generale la Commissione ha pubblicato una serie di bandi per progetti di ricerca che appoggino queste politiche sul piano dell'innovazione e, se buona parte degli investimenti sono andati all'innovazione tecnica e di prodotto, una quota è stata dedicata anche alle politiche. PHOENIX – Participation in HOListic ENvironmental/Ecological Innovations – è l'acronimo di un progetto Horizon 2020 che si propone di suggerire e testare alcune innovazioni nel campo delle pratiche partecipative. «In questa prospettiva, PHOENIX concentra la sua attenzione sul concetto più olistico di innovazione

¹ Comunicato stampa: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/ip_19_6691 - accesso 29 aprile 2024

democratica, che include le caratteristiche dedotte dalle pratiche partecipative e deliberative e comprende, non solo le pratiche formalizzate, plasmate dalle istituzioni, ma anche gli spazi in cui i cittadini sono stati in grado di organizzarsi per dare forma a un dialogo costruttivo [...] con gli attori politici/amministrativi»². Una sfida molto ampia a cui, attraverso 15 partner e 11 progetti pilota, puntiamo a dare un contributo³.

2 | Giochi per la partecipazione

Nello studio del gioco una delle considerazioni di base è che esso è un fenomeno culturale che ha continuità nel tempo, ma contemporaneamente è insignificante ed indifferente (Huizinga, 1946). Se queste due caratteristiche sembrano renderlo sostanzialmente inutile, la realtà è più complessa. Il gioco infatti, per essere tale è, in effetti, praticamente inutile, ma ha anche una funzione intimamente educativa ed è proprio questo aspetto che molti giochi hanno enfatizzato per entrare a pieno titolo come strumenti di lavoro dentro processi di apprendimento formalizzato e dentro percorsi partecipativi. La loro utilità nel campo della partecipazione è stata ben documentata in molti studi (a titolo di esempio Bell-Gawne et al. 2013; Sanchez Burbano et al. 2018) e non ne tratteremo pertanto qui. Ciò che invece vogliamo richiamare è il valore dei giochi all'interno di percorsi partecipativi aperti ed inclusivi, dunque frequentati da attori che rispetto a tematiche complesse non hanno particolari conoscenze pregresse, ma che devono acquisire un livello di comprensione - nel caso specifico delle interazioni fra uomo e cicli naturali - in tempi brevi. Ecco che in questa direzione l'utilità del gioco diviene evidente (Sajjadi et al., 2022).

All'interno di PHOENIX l'unità di ricerca dell'università di Firenze ha avuto il compito di studiare uno strumento che renda possibile visualizzare la relazione fra comunità insediate e servizi ecosistemici. Questo tool si basa su una mappa on-line che rende possibile modificare gli usi del suolo e visualizzare gli impatti ecologici di tali cambiamenti. Tale strumento, se pure utile, ha denotato un limite di utilizzo dentro un percorso partecipativo, esso infatti è efficace nella misura in cui i partecipanti comprendono il tema dei servizi e comprendono il livello sistemico della relazione fra comportamenti singoli, decisioni di pianificazione e fornitura di tali servizi. Per affrontare questo delicato passaggio abbiamo preferito, per prima cosa, abbandonare o mettere in sottordine, il concetto di servizi ecosistemici, appoggiandoci sul concetto di Nature's Contributions to People; secondariamente basarci più che su una lunga e complessa spiegazione da parte dei facilitatori dei percorsi partecipativi, su un'esperienza più coinvolgente e diretta degli attori dei percorsi.

Da qui nasce il gioco oggetto di queste note.

3 | Nature's Contributions to People. Uno strumento (scientifico) per la comunicazione

Il concetto di Servizi Ecosistemici (SE) ha una storia lunga essendo stato introdotto a partire dagli anni '70, per poi ricevere varie formalizzazioni anche a fini di computo (Costanza et al., 1997). La base della teoria è semplice quanto efficace: le nostre società, e ogni singolo in quanto essere vivente, per la propria stessa sopravvivenza necessitano, di una serie di beni e servizi materiali e culturali (Daily, 1997). Questi sono disponibili solo nella misura in cui forniti dai cicli naturali, se pure modificati dall'interazione antropica. Influenzare, diminuendo o distruggendo, tale fornitura di servizi ha un impatto negativo, ed al limite catastrofico, sulle nostre società.

Pur nella brevità di questo scritto occorre ricordare che questo concetto, criticato nella sua natura e soprattutto nei suoi aspetti di restituzione quantitativa, ha costituito uno strumento molto utilizzato di valutazione degli impatti umani sull'ambiente, anche e soprattutto in seguito alla pubblicazione del noto Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005), promosso dalle Nazioni Unite, che ha definito la classificazione dei SE ad oggi più utilizzata. Non abbiamo qui lo spazio per analizzare l'evoluzione del concetto stesso (si faccia riferimento a Fontana & Testi, 2024), ma basti dire che la possibilità che questa formalizzazione ha dato di calcolare in termini economici la fornitura di servizi attraverso i Payments for Ecosystem Services (Gómez-Baggethun et al., 2010; Braat & de Groot, 2012), o comunque computare una loro riduzione tecnico-economica, ha portato a numerose critiche, soprattutto quando è stata utilizzata dentro processi deliberativi. Va però anche ricordato che dentro tali processi è uno strumento che può avere un significativo impatto se considerato da un punto di vista più ampio e sistemico (Fontaine et al., 2014).

Nel contesto di PHOENIX ricordiamo che l'obiettivo che gli strumenti di lavoro proposti perseguono è sostenere la capacità delle pratiche di partecipazione a fine deliberativo, all'interno dell'EGD. È parso

² Dal documento di progetto

³ Per tutti i dettagli sul progetto: <https://phoenix-horizon.eu/>

dunque corretto considerare seriamente le criticità già manifestate verso un approccio tecnico ed economico del concetto di SE e visto che per noi è centrale il rapporto fra politiche, scelte gestionali, e la natura socio-spaziale di tali scelte, abbiamo adottato un punto di vista critico rispetto all'uso del calcolo dei SE, pur riconoscendone e volendone preservare, il valore comunicativo. Ci siamo pertanto serviti del contributo dell'Intergovernmental Science Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES, 2019) assumendo come base di lavoro il concetto di Nature's Contributions to People (NCP).

Gli NCP richiamano i contributi che la natura fornisce alla vita delle persone, mantengono un atteggiamento antropocentrico, ma hanno il pregio di mettere al centro i valori relazionali e socio-culturali (Chan et al., 2016), permettendo una qualche forma di valutazione attraverso degli indici (Managi et al., 2022). Dal punto di vista di PHOENIX gli NCP hanno due caratteristiche basilari: enfatizzano la dimensione relazionale e quindi richiedono per essere valutati una dimensione multi-attoriale e di coinvolgimento attivo di una comunità locale; evidenziano il conflitto potenziale rispetto a questioni ecologiche legate a cambiamenti del territorio indotti da scelte pubbliche, e quindi soggette a scelte politiche che così possono farsi collettive e uscire da una presunta dimensione tecnica.

Prima di descrivere più nel dettaglio il gioco vale la pena sottolineare che sia i concetti di SE che di NCP sono già stati oggetto di sperimentazioni ludiche finalizzate a scopi educativi, di sensibilizzazione, oppure concepite come elementi all'interno di un più ampio percorso partecipativo (Brunet et al. 2018, Hinson et al., 2022, Gissi & Garramone, 2018, Laterra et al., 2023, Vallet et al., 2023). È pertanto dimostrato che declinare gli NCP all'interno di un contesto di gioco presenta potenzialità significative per veicolare concetti tanto complessi quanto efficaci per comprendere l'interdipendenza tra uomo e natura.

4 | Del gioco e dei primi test

Come già accennato il progetto PHOENIX si propone di sperimentare in 11 luoghi pilota strumenti e strategie di democrazia deliberativa, collegati alle politiche dell'European Green Deal. Per questo ha studiato sia le caratteristiche dei territori su cui sperimenta le proprie proposte (Testi et al., 2023), che un set di strumenti e di tecniche da poter comporre in differenti percorsi partecipativi. Lo strumento che è stato da noi proposto si compone di una piattaforma on-line – ancora in sviluppo – che permette di visualizzare gli impatti dei cambiamenti dell'uso del suolo sulla fornitura di NCP e dal gioco oggetto di queste note. Il gioco ha lo scopo di introdurre il tema, creare un livello di consapevolezza fra tutti i partecipanti ad un processo deliberativo, e favorire l'apprendimento sociale sulla relazione tra processi ambientali e trasformazioni territoriali. Nella sua progettazione ci siamo dunque dati alcune regole: deve essere ragionevolmente semplice nelle sue dinamiche, ma allo stesso tempo capace di visualizzare le interrelazioni complesse fra scelte di pianificazione ed effetti sui cicli naturali e sugli NCP; deve avere una base scientifica; deve prevedere delle dinamiche di confronto e di collaborazione fra i giocatori.

Con queste premesse abbiamo immaginato che un certo numero di giocatori si divida in tre squadre secondo una scelta personale rispetto a tre modelli di sviluppo. Ovviamente, ogni giocatore avrà in mente la situazione di partenza del luogo in cui vive, ed i modelli sono generali e applicabili a contesti differenti, costruiti a partire da una ricognizione sugli scenari urbani rintracciabili in letteratura. Si tratta di:

1. smart-city - uno scenario che presuppone si possano realizzare insediamenti più sostenibili adottando soluzioni tecnologiche e digitali;
2. post-growth city - uno scenario che riconosce la necessità di ridurre le interferenze umane sull'ambiente naturale e dove gli interventi normativi, assieme a un cambiamento nei comportamenti, sono considerati più importanti della tecnologia;
3. de-growth city - uno scenario che è caratterizzato da un forte impegno verso la sostenibilità, in un contesto generale di riduzione della pressione antropica sulla natura, dove si formano comunità più piccole e vengono privilegiate soluzioni a bassa tecnologia.

Formate le squadre, i partecipanti preparano il tabellone di gioco e le pedine. Il tabellone è composto di tre parti, una per scenario, ogni scenario ha una linea di partenza, che rappresenta la fornitura attuale di NCP – linea dello zero – ed una serie di gradini verso un futuro in cui gli NCP aumentano o diminuiscono. Ogni squadra ha 16 pedine che rappresentano 16 NCP e che vengono inizialmente posizionate sulla linea zero. Ha, inoltre, 10 carte che rappresentano 10 decisioni in merito alla pianificazione della città o territorio che dovrebbero/potrebbero portare verso lo scenario prescelto. Le 10 azioni fanno riferimento a 10 differenti domini di intervento, uguali per tutti gli scenari, ma ogni dominio si concretizza poi in azioni differenti a seconda dello scenario. In pratica quando una squadra gioca una carta, lo scenario associato alla squadra determina le strategie legate all'argomento e che sono brevemente

descritte sulla carta. Ad esempio, esiste un dominio denominato "urban greening", se viene scelta tale carta le azioni saranno:

- smart city - una parte degli edifici presenti vengono traforati con tetti e facciate verdi, le infrastrutture urbane incrementano la presenza di verde;
- post-growth city - le aree urbane sottoutilizzate vengono trasformate in parchi urbani;
- de-growth city - le aree urbane dismesse vengono sostituite da boschi misti.

Ogni carta giocata ha un effetto sulle 16 pedine a cui viene attribuito un punteggio positivo o negativo compreso fra più o meno 5. La scelta è di squadra e richiede dunque un confronto fra i giocatori. La dinamica del gioco prevede 5 mani, dunque la scelta di 5 carte fra 10. Vince chi raggiunge un punteggio di 15 con almeno una pedina, senza nessuna pedina collocata al di sotto della linea dello zero, ovvero con punteggio negativo.

Come evidente dalla piccola descrizione un punto chiave del gioco è il sistema di punteggio, cosa determina dunque il movimento delle pedine?

Ricordiamo che l'obiettivo principale è quello di rendere visibile ai partecipanti come le scelte di pianificazione abbiano effetti sulla fornitura degli NCP e che tali contributi sono strettamente legati fra loro, secondo percorsi complessi. Per questo motivo anche azioni direttamente mirate ad incrementare la fornitura di un singolo NCP possono avere impatti – positivi o negativi – sugli altri. Per far sì che il gioco abbia una base solida rispetto a tale finalità, abbiamo immaginato azioni che hanno impatti sugli usi del suolo. In pratica abbiamo 'disegnato' un territorio – un quadrato di 30 km di lato – con al centro una città i cui usi del suolo di partenza sono la media, in termini di superficie, delle città dei pilot di PHOENIX: Bologna, Tartu e Szeged. Rispetto a questa situazione, per ogni azione, abbiamo modificato l'uso del suolo di una certa percentuale di territorio. Per convertire le quantità di superficie di ogni uso in una misura di NCP abbiamo utilizzato la matrice di Burkhard (2009), uno studio che permette questo passaggio e che, se pure secondo i suoi autori ha il difetto di essere generico, fornisce uno strumento più che sufficiente, nel contesto di un gioco, per valutare la relazione tra uso del suolo e fornitura di SE. Dopo aver effettuato una conversione tra SE e NCP è stata ottenuta una tabella che indica le variazioni nella dotazione di NCP in un territorio al variare degli usi del suolo. Abbiamo infine, a seguito di alcune prove, deciso di ridurre gli NCP da utilizzare nel gioco dai 18 enunciati in letteratura a 16 scartandone due in quanto difficili da collegare a variazioni di uso del suolo.

Da ricordare che trattandosi di un gioco che viene utilizzato in un setting partecipativo è prevista la presenza di un facilitatore che introduce il tema degli NCP, gestisce l'attribuzione dei punteggi ed alla fine solleciterà una discussione sui risultati della 'partita' appena giocata.

Il gioco, dopo una fase di test, sarà disponibile liberamente, come file di stampa, sul sito del progetto PHOENIX.



Figura 1 | Il tabellone di gioco

Questa versione del gioco è, ad oggi, stata sperimentata più volte, sia fra i componenti del progetto PHOENIX, che con persone esterne, ma non ancora in un processo deliberativo vero e proprio. Alla luce di questi test abbiamo potuto fare già alcune valutazioni che potremmo sintetizzare in:

- il gioco ha una sua capacità di coinvolgere le persone che vi partecipano e di farlo anche su una gamma di soggetti diversi per età e per conoscenze;
- rende effettivamente evidente il fatto che vi sono interrelazioni importanti fra le scelte che impattano il territorio e gli effetti sugli NCP, o più in generale sui cicli naturali;
- propone però una certa difficoltà nel chiarire come tali effetti si combinano fra di loro e come sono calcolati all'interno del gioco stesso.

Quest'ultimo fattore determina delle criticità perché, se pure il sistema dei punteggi si appoggia su un metodo di calcolo scientificamente fondato, prima di tutto non può prescindere da un certo grado di arbitrarietà – le variazioni di quantità e tipologia di uso del suolo sono state decise da chi ha progettato il gioco. Secondariamente, richiedendo alcune correzioni al fine di rendere possibile la vittoria di tutte le squadre, introduce amplificazioni e riduzioni degli impatti delle azioni non sempre logiche e potenzialmente contro-intuitive.

Un'altra importante limitazione consiste nel fatto che il gioco considera esclusivamente i “contributi della natura” provenienti dal territorio preso in considerazione e omette tutti gli input provenienti dall'esterno. Inoltre, sono esclusi anche tutti i contributi che non sono direttamente collegabili con l'uso del suolo, come ad esempio la produzione di energia attraverso fonti eoliche o solari, limitandosi a calcolarla in quanto derivante da biomassa. Riteniamo che queste limitazioni non inficino l'utilità del gioco, ma certamente rendono necessarie delle premesse e, eventualmente, delle chiarificazioni ex post da parte del facilitatore.

5 | Conclusioni

In questo testo abbiamo presentato uno strumento di lavoro concepito per una migliore strutturazione di percorsi partecipativi legati all'European Green Deal. Tale strumento non ha una finalità generale a sostegno di percorsi deliberativi su una qualsiasi tematica, ma si lega in maniera diretta alla volontà di trattare il tema dell'impatto sui cicli naturali di decisioni di pianificazione, o comunque di cambiamento degli usi del suolo, e dei conseguenti effetti sulle risorse e sui servizi necessari agli esseri viventi. Trattandosi di un lavoro in progress è difficile una valutazione di efficacia, che per noi include anche la possibilità di misurare la disponibilità al cambiamento dei giocatori rispetto a politiche urbane e territoriali⁴.

Tutto questo limita l'opportunità di concludere questo scritto con considerazioni critiche fondate sulla sperimentazione. Riprenderemo certamente il tema in futuro, ma comunque possiamo anticipare che il senso del giocare dentro percorsi di coinvolgimento collettivo appare fondato e che la piccola sperimentazione intrapresa è incoraggiante.

I giochi evidentemente sono strumenti per pensare, ed in quanto tali sollecitano il ragionamento critico operativo a variabili multiple. Hanno il vantaggio di permettere di ridistribuire le carte e di sfuggire a quella linearità di pensiero che, nel campo dell'analisi delle relazioni fra società insediata ed ambiente, ha prodotto scelte ed effetti spesso negativi sulla sostenibilità.

Riferimenti bibliografici

- Bell-Gawne K., Stenerson M., Shapiro B., Squire, K. (2013), “Meaningful Play: The Intersection of Video Games and Environmental Policy”, *World Futures Review*, 5, 3, 244–250, 10.1177/1946756713497472.
- Braat L. C., de Groot R. (2012), “The Ecosystem Services Agenda: Bridging the Worlds of Natural Science and Economics, Conservation and Development, and Public and Private Policy”, *Ecosystem Services*, 1, 1, 4–15, 10.1016/j.ecoser.2012.07.011.
- Brunet L., Tuomisaari J., Lavorel S., Crouzat E., Bierry A., Peltola T., Arpin I. (2018), “Actionable knowledge for land use planning: Making ecosystem services operational”, *Land Use Policy*, 72, 27–34. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.12.036>

⁴ Questo aspetto è studiato grazie alla collaborazione con alcuni colleghi del corso di laurea in Psicologia coordinati dal prof. A. Guazzini.

- Burkhard B., Kroll F., Müller F., Windhorst W. (2009), “Landscapes’ Capacities to Provide Ecosystem Services - A Concept for Land-Cover Based Assessments”, *Landscape Online*, 15, 1–22, 10.3097/LO.200915.
- Chan K. M. A., Balvanera P., Benessaiah K., Chapman M., Díaz S., Gómez-Baggethun E., Gould R., Hannahs N., Jax K., Klain S., Luck G. W., Martín-López B., Muraca B., Norton B., Ott K., Pascual U., Satterfield T., Tadaki M., Taggart J., Turner N. (2016), “Why Protect Nature? Rethinking Values and the Environment”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 6, 10.1073/pnas.1525002113.
- Costanza R., d’Arge R., de Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O’Neill R. V., Paruelo J., Raskin R. G., Sutton P., van den Belt M. (1997), “The Value of the World’s Ecosystem Services and Natural Capital”, *Nature*, 387, 6630, 253–260, 10.1038/387253a0.
- Daily C. G. (1997), “Introduction: What Are Ecosystem Services”, in Robin L., Sörlin R., Warde P. (a cura di), *Nature’s Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, Island Press, Washington DC.
- Fontaine C. M., Dendoncker N., De Vreese R., Jacquemin I., Marek A., Van Herzele A., Devillet G., Mortelmans D., François, L. (2014), “Towards Participatory Integrated Valuation and Modelling of Ecosystem Services under Land-Use Change”, *Journal of Land Use Science*, 9, 3, 278–303, 10.1080/1747423X.2013.786150.
- Fontana C., Testi A. (2024), “Da “Servizi Ecosistemici” a “Contributi Della Natura Alle Persone”: Un Toolkit per Attribuire Valore Alla Natura e Supportare Processi Partecipativi Su Tematiche Ambientali”, *Contesti. Città, territori, progetti*, 2, 16–35, 10.36253/contest-14812.
- Gissi E., Garramone V. (2018), “Learning on ecosystem services co-production in decision-making from role-playing simulation: Comparative analysis from Southeast Europe”, *Ecosystem Services*, 34, 228–253. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.03.025>.
- Gómez-Baggethun E., de Groot R., Lomas P. L., and Montes C. (2010), “The History of Ecosystem Services in Economic Theory and Practice: From Early Notions to Markets and Payment Schemes”, *Ecological Economics*, 69, 6, 1209–1218, 10.1016/j.ecolecon.2009.11.007.
- Hinson C., O’Keeffe J., Mijic A., Bryden J., Van Grootveld J., Collins A. M. (2022), “Using natural capital and ecosystem services to facilitate participatory environmental decision making: Results from a systematic map”, *People and Nature*, 4(3), 652–668. <https://doi.org/10.1002/pan3.10317>.
- Huizinga J. (1946), *Homo ludens*, Einaudi, Torino.
- IPBES (2019), *Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*.
- Lattera P., Weyland F., Auer A., Barral P., González A., Mastrángelo M., Rositano F., Sirimarco X. (2023), “MARCHI: A serious game for participatory governance of ecosystem services in multiple-use protected areas”, *Ecosystem Services*, 63, 101549. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2023.101549>.
- Managi S., Islam M., Saito O., Stenseke M., Dziba L., Lavorel S., Pascual U., Hashimoto S. (2022), “Valuation of Nature and Nature’s Contributions to People”, *Sustainability Science*, 17, 3, 701–705, 10.1007/s11625-022-01140-z.
- (MEA) Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystem and human well-being: synthesis*. Island Press, Washington.
- Sajjadi P., Bagher M. M., Myrick J. G., Guerriero J. G., White T. S., Klippel A., Swim J. K. (2022), “Promoting Systems Thinking and Pro-Environmental Policy Support through Serious Games, Frontiers”, *Environmental Science*, 10, 10.3389/fenvs.2022.957204.
- Sanchez Burbano J. A., Flor Mera J. M., Vidal Caicedo M. I., Camacho Ojeda M. C., Gómez Alvarez M. C. (2018), “Exploration of Serious Games on Environmental Issues”, in Mata-Rivera, M. F., Zagal-Flores R. (a cura di), *Telematics and Computing*, Springer International Publishing, Cham.
- Testi A., Zetti I., Tarsi E., Fontana C., Gisotti M.R., Rossi M. (2023), “Supporting Local Implementation of the European Green Deal through a Place-Based, Participatory Approach: Methodology for a Comprehensive Analytical Framework”, *Sustainability*, 15, 15098, <https://doi.org/10.3390/su152015098>.
- Vallet A., Locatelli B., Valdivia-Díaz M., Quispe Conde Y., Matencio García G., Ramos Ciales A., Valverde Huamanñahui F., Ramos Ciales S., Makowski D., Lavorel S. (2023), “Knowledge coproduction to improve assessments of nature’s contributions to people”, *Conservation Biology*, 37(6), e14182. <https://doi.org/10.1111/cobi.14182>.

Riconoscimenti

The research leading to this publication has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 101037328.

L'approccio paesaggistico per guidare la transizione dei territori

Massimo Zupi

Università della Calabria
DIAM – Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente
Email: massimo.zupi@unical.it

Pierfrancesco Celani

Università della Calabria
DIAM – Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente
Email: pierfrancesco.celani@unical.it

Abstract

Negli ultimi anni, l'ONU, la Commissione Europea e, conseguentemente, i governi nazionali, hanno messo in campo una molteplicità di politiche, strumenti e risorse finanziarie finalizzate al perseguimento degli obiettivi per lo sviluppo sostenibile (Agenda 2030), al raggiungimento della neutralità climatica (Green New Deal), alla definizione di strategie incentrate su aspetti specifici (SNAI, SNAC, SNSvS per il territorio italiano). Per descrivere in termini sintetici le politiche portate avanti attraverso questi strumenti, si fa spesso ricorso all'uso del termine “transizione”. Si pone cioè l'accento sulla necessità di realizzare una “transizione” che, a seconda dei casi, viene specificata come “verde”, “ecologica”, “energetica”, “digitale”. Il presente contributo intende proporre un punto di vista che individua nella dimensione culturale la chiave per massimizzare l'efficacia delle politiche sopra descritte e conseguentemente trova nel paesaggio, inteso come dimensione culturale del territorio e dell'ambiente, il fattore capace di guidare la transizione in corso. Questo tipo di approccio muove dalla considerazione che, anche in un mondo globalizzato, le tradizioni, i bisogni, le risorse naturali, le abilità e le identità specifiche di un luogo rimangono risorse di sviluppo preziose. Affrontare queste esigenze territoriali e sbloccare queste potenzialità richiede lo sviluppo di un approccio esplicito, *place based*, che sottolinei la dimensione territoriale (piuttosto che settoriale) dello sviluppo. In altre parole ha bisogno di un approccio centrato sulla dimensione culturale ed identitaria, vale a dire un approccio paesaggistico.

Parole chiave: paesaggio, cultura, local development

1 | Introduzione

Il presente lavoro intende sottolineare l'importanza che assume la dimensione culturale dei territori, intesa come il complesso delle tradizioni, dei bisogni, delle risorse naturali, delle abilità e delle identità specifiche dei luoghi, nel guidare la transizione promossa dalle politiche di sviluppo in corso. A tale scopo, si seguirà un approccio multi-scalare, partendo dal contenuto dell'Agenda Territoriale europea, passando per alcuni aspetti della Strategia Nazionale per le Aree Interne e focalizzando l'attenzione sulla Calabria e su di uno specifico caso di studio, in essa localizzato. Parallelamente all'analisi delle politiche in corso, si evidenzierà il ruolo strategico detenuto dai territori “di mezzo”, con le specifiche denominazioni e declinazioni che essi assumono nei differenti contesti e si evidenzierà il potenziale unificante della nozione di paesaggio.

In quest'ottica, si parte dalla considerazione che i luoghi di piccole e medie dimensioni rappresentano una componente fondamentale del DNA territoriale europeo, di cui ospitano gran parte della popolazione. Piccole città e piccole centri esercitano un ruolo vitale nei processi di sviluppo territoriale integrato, per i quali richiedono un'azione di coordinamento territoriale delle politiche.

Tale approccio assume un significato ancora maggiore se riportato al contesto nazionale. La dimensione culturale rappresenta infatti la cifra distintiva ed il carattere unificante dei modelli insediativi che si sviluppano attraverso il territorio italiano, al di fuori e intorno alle conurbazioni più dense. Tale situazione è stata sintetizzata con la formula “Arcipelago Italia” (Cucinella, 2018) utilizzata come tema del Padiglione Italia alla Biennale di Architettura del 2018, con riferimento a territori spazialmente e temporalmente lontani dalle grandi aree urbane, ma detentori di un patrimonio culturale inestimabile, con peculiarità che pongono l'Italia in discontinuità rispetto all'armatura urbana europea. L'eterogenea identità culturale di questi territori si accompagna alla diversificazione del loro paesaggio, ad una vasta estensione territoriale ed alla lontananza dai servizi essenziali.

Il paesaggio può essere pertanto considerato come un “concetto integratore” la cui importanza si rivela pienamente quando si affronta il tema della valorizzazione delle trasformazioni territoriali, quando, più che

valutare le singole parti, si è interessati alla stabilità e al funzionamento del sistema territoriale nel suo complesso (Cocci Grifoni, D'Onofrio, Sargolini, 2018). Il paesaggio può quindi fornire l'occasione per affrontare in termini più efficaci i problemi posti dalla transizione in corso, in una prospettiva di sostenibilità dello sviluppo urbano e territoriale.

Scendendo ancora di scala, la Calabria, per la sua condizione peculiare di regione senza città¹ ben si presta ad interpretare questo modello di cui possiamo delineare alcuni tratti: una teoria di borghi di piccole dimensioni, immersi in una matrice ambientale/paesaggistica pressoché intatta, dove si respira aria pulita, si mangiano prodotti sani, si mantiene il contatto con la natura, si intrattengono relazioni di vicinato. La popolazione anziana non è considerata un “peso” come avviene nelle metropoli/città della contemporaneità, ma rappresenta l'anima stessa della comunità, un elemento di identità e aggregazione, un valore difficilmente riscontrabile altrove (Cannavò, Zupi, 2018).

2 | Le politiche europee, nazionali, regionali

In questo paragrafo, saranno passate rapidamente in rassegna alcune politiche prodotte negli ultimi 10 (una per livello di governo: europeo, nazionale, regionale) che contengono approcci e indirizzi che muovono nella direzione sopra espressa.

L'Agenda Territoriale 2030² prende atto del fatto che l'Europa presenta diverse tipologie di insediamento (facendone una esauriente tassonomia³). Questi luoghi hanno potenzialità di sviluppo molto differenti tra loro e pongono sfide altrettanto diverse. A tutti i livelli, dal sub-locale al pan-europeo, aumentano, con tempi e modalità diverse, le disparità economiche e sociali, insieme ai rischi e alle pressioni sull'ambiente. Si tratta di un importante cambio di prospettiva della politica di coesione territoriale europea che, negli anni precedenti, aveva separato le problematiche delle aree urbane (facendo rientrare in questa categoria le città di media dimensione europea ovvero le conurbazioni con una certa consistenza dimensionale) da quelle delle aree rurali. Tralasciando così tutta la problematica inerente le aree urbane più deboli (piccole città, paesi, borghi, aree interne).

In particolare, l'azione pilota *Small places matter* si ripromette di indagare le modalità con cui i piccoli centri possono affermare il loro ruolo nello sviluppo del territorio. Si considera determinante rafforzare il legame tra iniziative locali dal basso e processi di pianificazione dall'alto, tenendo conto delle dinamiche demografiche in atto e della necessità di aumentare l'attrattiva di questi luoghi per i giovani (incentivando a restare coloro che già ci vivono e motivando altri a trasferirsi in essi). Il metodo che l'Agenda dichiara per il raggiungimento dei risultati attesi è quello della “transizione paesaggistica”, declinata secondo quattro assi

- integrare l'adattamento ai cambiamenti climatici e la resilienza;
- favorire i servizi ecosistemici e la green economy;
- mobilitare le risorse endogene e migliorare la valorizzazione del capitale naturale
- costruire processi innovativi di governance e di coinvolgimento degli stakeholder in una prospettiva di lungo periodo.

Passando al contesto nazionale ed alla Strategia Nazionale per le Aree Interne (SNAI)⁴, l'aspetto più innovativo (oltre alla definizione delle aree interne) è rappresentato dalla volontà di promuovere congiuntamente le due modalità di sviluppo (intensivo ed estensivo), riconoscendo loro un carattere sinergico in virtù del quale si rafforzano a vicenda. Ne conseguono gli obiettivi della Strategia (gli ultimi due, particolarmente rilevanti per il nostro ragionamento):

- aumento del benessere della popolazione locale;
- aumento della domanda locale di lavoro (e dell'occupazione);
- aumento del grado di utilizzo del capitale territoriale;

¹ 322 comuni su 404 hanno una popolazione inferiore a 5.000 unità; 73, inferiore a 1.000 unità; un solo comune supera le 100.000 unità: Reggio Calabria con 175.000 ca.

² Siglata nel 2020 dai ministri europei competenti per l'assetto del territorio, lo sviluppo territoriale e/o la coesione territoriale in collaborazione con la Commissione Europea, il Parlamento Europeo, il Comitato Europeo delle Regioni, il Consiglio eco-nomico e il Comitato Sociale, il Gruppo Banca Europea per gli Investimenti e le associazioni europee e nazionali competenti.

³ *capital regions, metropolitan areas, small and medium-sized towns, peri-urban areas, rural areas, inner peripheries, peripheral areas, northernmost areas, sparsely populated areas, islands, coastal areas, mountainous areas, outermost regions, cross-border regions, macro-regions, areas of demographic decline and areas in economic transformation and industrial transition*

⁴ La SNAI, come è noto, è la politica nazionale di sviluppo e coesione territoriale, lanciata nel 2014 dal Governo italiano attraverso l'Agenzia per la Coesione Territoriale, che mira a contrastare la marginalizzazione ed i fenomeni di declino demografico propri delle aree interne. Con tale termine si identificano quelle aree significativamente distanti dai centri di offerta di servizi essenziali (di istruzione, salute e mobilità), ricche di importanti risorse ambientali e culturali e fortemente diversificate per natura e a seguito di secolari processi di antropizzazione.

- riduzione dei costi sociali della de-antropizzazione (dissesto idrogeologico, degrado del patrimonio storico e architettonico e dei paesaggi umani, distruzione della natura);
- rafforzamento dei fattori di sviluppo locale.

Infine, per quanto concerne la scala regionale, nell'agosto del 2016 è stato approvato il Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico della Regione Calabria (QTRP). Si è trattato di un evento di grande rilevanza in quanto per la prima volta, dopo diversi tentativi non riusciti in un arco temporale pluridecennale, la Calabria è riuscita a dotarsi di uno strumento di pianificazione alla scala regionale; inoltre, nel corso della redazione dello strumento si è scelto di assegnare valenza paesaggistica al piano territoriale regionale.

La valenza paesaggistica assunta dal QTRP della Calabria non ha rappresentato un mero cambio di denominazione ovvero un adempimento burocratico, ma si è tradotta in un vero e proprio nuovo paradigma. Il paesaggio infatti è stato assunto come elemento fondante dell'identità territoriale regionale e la sua tutela e valorizzazione come pre-condizione per la definizione delle strategie di sviluppo.

3 | Il Caso studio della Valle del Neto

Negli approcci descritti nel paragrafo precedente ricorrono due aspetti: l'importanza dei "luoghi", della dimensione territoriale dello sviluppo, dell'identità locale; il ruolo del paesaggio come dimensione culturale dell'ambiente.

È a questo punto che la riflessione teorica si interseca con l'occasione di una sperimentazione sul campo, offerta da un consorzio di imprese operanti in campo sanitario che, a partire dal 2017, ha finanziato una ricerca dal titolo "Verso la costruzione di un centro di eccellenza per l'ambiente e la salute. Soluzioni innovative per l'innalzamento della salute e della sicurezza della popolazione".

La ricerca nasce dalla constatazione che la Calabria (l'intera regione) può essere annoverata a pieno titolo tra le "blue zone" del pianeta⁵. In particolare sono due borghi calabresi che si contendono il primato della longevità. Molochio è un borgo di poco più di 2.500 abitanti, nel cuore dell'Aspromonte, che presenta la percentuale di persone sane oltre i 100 anni, più alta al mondo. A Bivongi, ancora nella provincia di Reggio Calabria, su 1.386 abitanti, 40 hanno un'età compresa tra 90 e 99 anni. In effetti, al di là di queste situazioni eccezionali, il tema della longevità caratterizza l'intero territorio regionale. L'incidenza dei centenari (ed in particolare di quelli maschi) in Calabria risulta la più elevata di tutto il territorio europeo⁶.

Le motivazioni profonde di questa "ricetta dell'eterna giovinezza" sono ovviamente oggetto di ricerche che partono dalla genetica per approdare all'epigenetica, ovvero la branca della genetica che studia le modifiche del dna indotte da fattori ambientali. Partendo da queste considerazioni, la ricerca si prefiggeva l'obiettivo di individuare indicatori specifici in grado di riconoscere e misurare i fattori che determinano il benessere e la qualità della vita. Il campo di sperimentazione prescelto era un gruppo di piccoli centri appartenenti alla "valle del Neto".

3.1 | La Valle del Neto

La valle del Neto (il Neto è il secondo fiume calabrese, per lunghezza, ampiezza del bacino e portata annua), presenta molteplici caratteristiche che lo rendono un "laboratorio" di sperimentazione ideale rispetto a quanto fin qui discusso. In particolare i comuni riconducibili a tale definizione geografica, appartengono, con geometrie e configurazioni variabili, a diverse perimetrazioni dettate dalla pianificazione territoriale ovvero individuate da strategie di sviluppo o ancora oggetto di iniziative di natura spontanea, a carattere contrattuale.

In particolare:

- all'interno del territorio ricadono due Ambiti Paesaggistici Territoriali Regionali: "Crotonese – unità di paesaggio Valle del Neto" e "Fascia presilana – unità di paesaggio presila crotonese";
- alcuni dei comuni della valle appartengono ad una delle quattro aree pilota regionali candidate nell'ambito della SNAI (Area della Sila-Presila crotonese e cosentina);
- una porzione del territorio ricade all'interno del Parco Nazionale della Sila;
- a novembre del 2016 si è costituito il comitato promotore dell'omonimo Contratto di Fiume.

⁵ Il termine fa riferimento agli studi di Dan Buettner (Buettner, 2010) che lo ha utilizzato per identificare le cinque aree del globo in cui le persone vivono più a lungo della media (la Barbagia in Sardegna, l'isola di Okinawa in Giappone, Nicoya in Costa Rica, Icaria in Grecia, Loma Linda in California)

⁶ Nel periodo compreso tra il 1992 ed il 2015, il numero di centenari in Calabria è aumentato del 600%: 90 centenari nel 1992; 190 nel 2002; 420 nel 2012; 630 nel 2015.

Se applichiamo a questo ambito territoriale i tradizionali parametri di valutazione socio-economica ovvero il parametro della “lontananza” dai servizi essenziali (utilizzato dalla SNAI) dobbiamo necessariamente concludere che ci troviamo di fronte ad un’area “debole”, marginale, interessata da fenomeni di spopolamento ed abbandono, con carenza di servizi e accessibilità limitata. Al contrario, se riusciamo ad emendarci dalle logiche dello sviluppo e della crescita, possiamo osservare immediatamente che questi territori, non avendo conosciuto picchi di sviluppo, non hanno d’altra parte dovuto pagare i costi della crescita. Si tratta di ambiti quasi completamente integri nei quali le risorse di ciò che era margine (aria, acqua, boschi, paesaggio, bellezza) si fanno centrali e diventano il fulcro di nuove economie (sostenibili, green, blue). (Bonomi, 2018)

I comuni della valle del Neto (così come la maggior parte delle aree interne calabresi) sono caratterizzati da un’elevata qualità paesaggistica ed ambientale. Tale condizione produce modi di abitare il territorio che disegnano una qualità della vita “inconsapevole” fondata su valori alternativi rispetto a quelli delle città/metropoli della contemporaneità (serenità vs frenesia, lentezza vs velocità, socialità diffusa vs aggregazioni elitarie, produzione di qualità vs economie estensive) (Cannavò, Zupi, 2011).

4 | Dalle aree interne ai paesaggi interni

La sperimentazione condotta nella Valle del Neto mostra i limiti interpretativi della Strategia per le Aree Interne, derivanti dalla sua formulazione a trazione prevalentemente economista, da cui scaturisce un approccio prettamente quantitativo ed un modello non sempre aderente agli obiettivi dichiarati. La SNAI resta un’intuizione brillante che ha avuto l’indubbio merito di consolidare il peso delle aree interne per la coesione territoriale del paese, ma sconta un’impostazione generale di tipo top down (anche se in seconda battuta partecipata sui singoli territori regionali) che resta confinata all’interno dei limiti amministrativi.

La Strategia Nazionale per le Aree Interne, per esprimere al meglio le sue potenzialità, dovrebbe perciò integrarsi con la Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico con le politiche paesaggistiche regionali, nonché con le iniziative spontanee *local based* (i contratti di fiume o simili).

In particolare il paesaggio, in virtù della sua natura di unità fisiografica che non riconosce limiti amministrativi, del suo valore identitario riconosciuto dalle comunità locali, della sua capacità di proporsi come dimensione culturale dell’ambiente, potrebbe coerentemente guidare il processo di rafforzamento del territorio inteso come “bene comune”, configurandosi come elemento trainante per la valorizzazione delle aree interne e dei contesti “deboli” e “dimenticati”.

Per questo motivo appare utile affiancare (se non sostituire) alla nozione aree interne, quella di “paesaggi interni”, proprio perché il paesaggio può diventare l’elemento guida, il motore in grado di innescare processi di rigenerazione territoriale.

I vantaggi connessi a questo approccio in termini di transizione culturale-paesaggistica sono molteplici.

In primo luogo il paesaggio ben si presta ad essere il campo di sperimentazione delle, sopra auspiccate, sinergie virtuose tra la SNAI, le iniziative connesse all’attuazione della Strategia Nazionale per l’Adattamento al Cambiamento Climatico e le pratiche operative legate alla diffusione dei Contratti di fiume, di costa e di lago.

Inoltre appartiene all’approccio paesaggistico la capacità di definire, per contesti territoriali fragili, scenari di trasformazione (ri-sarcimenti, ri-generazioni, re-invenzioni, re-interpretazioni, ri-narrazioni) che siano pertinenti con le «aspirazioni delle popolazioni per quanto riguarda le caratteristiche del loro contesto di vita» (Convenzione Europea del Paesaggio).

Infine e soprattutto, ragionare in termini di paesaggi interni consente di superare la freddezza dell’approccio economico che assegna alle comunità il ruolo tradizionale (e passivo) di beneficiari finali. Il coinvolgimento delle comunità locali nel prendersi cura degli ambienti di vita quotidiani è infatti insito nella nozione di paesaggio, nonché acquisizione fondamentale della Convenzione Europea del Paesaggio. Ciò consente di introdurre nei meccanismi di intervento, formule di co-governance, intendendo con tale termine quei metodi di governo del territorio capaci di responsabilizzare gli attori rispetto all’attuazione (efficacia), generando senso di appartenenza e di superare la separazione tra strumenti e livelli di pianificazione (Jasanoff, Martello, 2004). Attraverso questo tipo di approccio è possibile affermare un’idea di “appropriatezza” e consonanza delle prestazioni territoriali alle aspettative e ai vissuti dei destinatari delle politiche (adattività).

5 | Un contesto non del tutto favorevole

Tuttavia, nonostante i molteplici contributi che, con le inevitabili differenze e peculiarità, muovono verso un orizzonte comune e condiviso, si stanno materializzando alcune dinamiche che spingono in direzione opposta (Zupi, 2021).

Tra queste, la più preoccupante è rappresentata dai contenuti che ha assunto il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) in attuazione del programma Next Generation EU, in particolare per quanto concerne l'approccio ai temi dell'ambiente e del paesaggio. Senza entrare troppo nel dettaglio (per esempio rilevando che in 273 pagine di documento, il termine paesaggio ricorre solo sei volte, la metà delle quali in riferimento al "paesaggio rurale"), quello che emerge è la totale mancanza di considerazione della dimensione culturale dell'ambiente (e quindi del paesaggio). L'aspetto ambientale viene considerato quasi esclusivamente nella sua componente "hard" di tutela e valorizzazione delle risorse.

Due esempi per chiarire questo concetto. Quando, all'interno dell'obiettivo generale "economia circolare e agricoltura sostenibile", si parla di "sviluppare una filiera agroalimentare sostenibile", si prevedono tre tipologie di investimento: sviluppo della logistica, parco agri-solare, innovazione tecnologica e meccanizzazione. Nessun riferimento quindi ad approcci maggiormente integrati come, solo per fare un esempio, quello realizzabile attraverso i parchi agricoli multifunzionali che propongono forme di agricoltura di prossimità che associano alle attività agricole tradizionali le esternalità dell'agricoltura multifunzionale (agricoltura di qualità, salvaguardia idrogeologica, qualità del paesaggio, complessità ecologica e chiusura locale dei cicli, fruibilità dello spazio rurale, valorizzazione dell'edilizia rurale diffusa e monumentale, attivazione di sistemi economici locali). Quando invece, all'interno dell'obiettivo generale "tutela del territorio e risorsa idrica", si parla di "gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche", si prevedono investimenti in infrastrutture idriche, per la riduzione delle perdite lungo le reti, in fognatura e depurazione, per migliorare l'efficienza del sistema irriguo.

In altre parole, la scomparsa della dimensione culturale dall'approccio proposto dal PNRR conduce alla prevalenza di investimenti settoriali e specialistici, privi di una visione integrata capace di territorializzare le strategie e le azioni. Nel formulare queste osservazioni, va comunque chiarito che il PNRR italiano è stato redatto in perfetta coerenza con le linee guida della UE, quindi non si tratta di una cattiva interpretazione nazionale, ma di un'impostazione di fondo dell'intera strategia europea.

Inoltre, se in premessa abbiamo elogiato il ruolo del QTRP per la Regione Calabria, dobbiamo rilevare come la pianificazione territoriale sia sostanzialmente sparita dall'Agenda del Governo Regionale. Di conseguenza stanno segnando il passo l'attuazione del QTRP attraverso i Piani Paesaggistici d'Ambito, l'approfondimento dei progetti strategici per il paesaggio previsti sempre nel QTRP, l'avanzamento dei Contratti di Fiume, fermi alle dichiarazioni di principio.

6 | Conclusioni

Ancora una volta, come accade ciclicamente nella storia dell'umanità, ci troviamo di fronte ad un bivio (Franz, 2022). Da un lato, come ampiamente descritto nelle pagine precedenti, c'è una sensibilità diffusa, un'attenzione concreta, una riflessione teorica e disciplinare approfondita da cui scaturiscono politiche, piani e programmi che mettono al centro il territorio (considerato nella sua complessità e nella sua articolazione), individuano nell'approccio paesaggistico un metodo privilegiato di intervento, evidenziano l'importanza dei valori identitari, comunitari, culturali. Dall'altro, la corsa sfrenata al rispetto delle scadenze del PNRR rischia di portarsi dietro le distorsioni che sono tipiche degli interventi realizzati in regime di urgenza.

Il pericolo è che questa gestione emergenziale, per quanto rivolta al raggiungimento di obiettivi condivisi e condivisibili (lo ripetiamo, per non essere fraintesi), possa sacrificare sull'altare dell'efficienza, della rapidità, dei target misurabili, quelle conoscenze e sensibilità elaborate dalla disciplina e ormai acquisite anche nelle politiche di programmazione internazionale.

Un approccio esclusivamente hard, basato sul rafforzamento delle infrastrutture e sullo sviluppo tecnologico, che non sia *local based*, che non tenga conto dei contesti territoriali, delle identità e delle specifiche risorse territoriali, rischia di raggiungere risultati nettamente inferiori rispetto alle aspettative e non proporzionati ad un investimento economico senza precedenti.

In altre parole, la transizione che si sta cercando di implementare se non sarà, anche e soprattutto, una transizione culturale non sarà in grado di raggiungere in maniera duratura gli obiettivi prefissati. In particolare, non sarà in grado di invertire il processo di progressiva distruzione delle fragili strutture identitarie dei paesaggi e dei tessuti culturali delle città, continuando a indebolire il rapporto tra patrimonio culturale e comunità.

Per il completamento dell'attuazione del PNRR mancano ancora più di due anni (al netto di potenziali proroghe). Bisogna mantenere freddezza e lucidità per non abbandonare i percorsi intrapresi; esiste l'esigenza di compiere uno sforzo per cogliere questa occasione unica e arricchire il programma, anche in quest'ultima fase, della necessaria attenzione al territorio, alle comunità, al paesaggio, vale a dire, in estrema sintesi, alla dimensione culturale dello sviluppo.

Attribuzioni

Pur nella generale condivisione del paper, la redazione delle parti '4' e '5' è di Massimo Zupi, la redazione delle parti '2' e '3' è di Pierfrancesco Celani. La redazione dell'introduzione e delle conclusioni è da attribuire ad entrambi gli autori.

Riferimenti bibliografici

- Barca F., Casavola P., Lucatelli S. (2014), "Strategia nazionale per le aree interne: definizione, obiettivi, strumenti e governance", *Materiali UVAL - Documenti*, n. 31.
- Bonomi A. (2018), "Arcipelago Italia, il margine che si fa centro" in Cucinella M. (a cura di), *Arcipelago Italia. Progetti per il futuro dei territori interni del Paese*, Quodlibet, Macerata.
- Buettner D. (2010), *The Blue Zones. Lessons for Living Longer from the People Who've Lived the Longest*, National Geographic Society.
- Cannavò P., Zupi M. (2018), "Paesaggi interni. Governare la fragilità" in *Urbanistica Informazioni*, n. 278 s.i., pp. 117-120.
- Cocci Grifoni R., D'Onofrio R., Sargolini M. (2018), *Quality of Life in Urban Landscapes. In Search of a Decision Support System*, Springer, Cham.
- Convenzione Europea del Paesaggio. Disponibile online: <https://rm.coe.int/1680080633>.
- Cucinella M. (2018), *Arcipelago Italia. Progetti per il Futuro dei Territori Interni del Paese. Padiglione Italia alla Biennale Architettura 2018*, Quodlibet, Macerata.
- Franz G. (2022), *L'umanità a un bivio. Il dilemma della sostenibilità a trent'anni da Rio de Janeiro*, Mimesis, Milano.
- Jasanoff S., Martello M. L. (a cura di), (2004), *Earthly Politics. Local and Global in Environmental Governance*, Cambridge, MIT Press.
- Regione Calabria. Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico – Tomo 3 – Atlante degli apr. Disponibile online: https://portale.regione.calabria.it/website/portalmmedia/2020-04/TOMO_3-ridotto-Parte-1.pdf.
- Territorial Agenda. A future for all places. Disponibile online: <https://territorialagenda.eu/>.
- Zupi M. (2021), "Calabria/Paesaggio, stop and go?" in *Urbanistica Informazioni*, n. 295, pp. 92-94.

Ringraziamenti

Il contributo è stato realizzato nell'ambito della ricerca dal titolo "Verso la costruzione di un centro di eccellenza per l'ambiente e la salute. Soluzioni innovative per l'innalzamento della salute e della sicurezza della popolazione". La ricerca è stata finanziata al Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente (DIAM) dalle società del Gruppo Baffa (Sadel S.p.A, Sadel CS, Sadel San Teodoro, Savelli Hospital, AGI srl, Madonna dello Scoglio, Villa del Rosario).

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 978-88-99237-74-5
Volume pubblicato digitalmente nel mese di giugno 2025
Pubblicazione disponibile su www.planum.net |
Planum Publisher | Roma-Milano

