



# VaGAre

VALorizzazione Green di AREe fragili  
ad elevato potenziale culturale, storico e naturalistico

Fragilità e potenzialità dei centri minori nella Regione Lazio

---

a cura di

Andrea Benedetto, Claudia Mattogno, Bruno Monardo  
(coordinamento generale)

Giulia Luciani, Elena Paudice  
(coordinamento redazionale)



# VaGAre

VALorizzazione Green di AREe fragili  
ad elevato potenziale culturale, storico e naturalistico

Fragilità e potenzialità dei centri minori nella Regione Lazio

a cura di

Andrea Benedetto, Claudia Mattogno, Bruno Monardo  
(coordinamento generale)

Giulia Luciani, Elena Paudice  
(coordinamento redazionale)

contributi di Andrea Benedetto, Luca Bianchini Ciampoli, Antonio Cappuccitti,  
Tullia Valeria Di Giacomo, Luana Di Lodovico, Federico Eugeni, Chiara Ferrante,  
Valerio Gagliardi, Giulia Luciani, Claudia Mattogno, Bruno Monardo, Elena Paudice, Marichela Sepe

## Progetto Grafico

a cura di Elena Paudice

### Fotografie e immagini

Le foto alle pagine 21, 45, 49, 51, 71, 81, 99, 125, 145, 147, 189, 191 e 192 sono di **Tullia Valeria Di Giacomo**.

Gli elaborati grafici alle pagine 91 e 93 sono di **Federico Eugeni** e **Luana Di Lodovico**.

Le foto alle pagine 171, 175, 177, 179 e 181 sono di **Mauro Francesconi**.

Gli elaborati grafici alle pagine 105 e 151 sono **Valerio Gagliardi**.

Le foto e gli elaborati grafici alle pagine 25, 27, 29, 31, 33, 37, 39, 43, 67, 69, 107, 127, 129, 131, 135, 139, 155 e 187 sono di **Giulia Luciani**.

La foto a pagina 173 è di **Claudia Mattogno**.

Le foto e gli elaborati grafici alle pagine 7, 9, 17, 53, 57, 59, 61, 63, 73, 79, 83, 111, 113, 115, 116, 117, 119, 121, 123, 137, 149, 157, 159, 163, 165, 169, 185 sono di **Elena Paudice**.

La foto a pagina 101 della Sessione 3 è relativa a PRISMA Products, © dell'Italian Space Agency (ASI), ottenuta con licenza d'uso ASI.

La pubblicazione è stata realizzata con il finanziamento della Regione Lazio a valere sul PoR FESR 2014-2020; Gruppi di ricerca 2020 (Determinazione 19 luglio 2020, n. Go8487); Progetto n. id A0375-2020-36771 del 29/10/2020, CUP F85F21001480009, assegnato all'unità di Sapienza Università di Roma, Centro Interdipartimentale di ricerca Fo.Cu.S. Progetto di Ricerca vincitore del Bando "Progetti di Gruppi di Ricerca 2020" con fondi POR FESR Lazio 2014-2020, CUP F85F21001480009



tab edizioni

© 2023 Gruppo editoriale Tab s.r.l.  
viale Manzoni 24/c  
00185 Roma  
www.tabedizioni.it

Ristampa aggiornata: settembre 2024  
ISBN versione cartacea 978-88-9295-786-2  
ISBN versione digitale open access 978-88-9295-787-9

È vietata la riproduzione, anche parziale,  
con qualsiasi mezzo effettuata, compresa la  
fotocopia, senza l'autorizzazione dell'editore.  
Tutti i diritti sono riservati.

# Indice

## 01. Il Progetto VaGAre

*Le ragioni di una ricerca*, di Andrea Benedetto, 10

*La Regione Lazio: un variegato insieme di contesti territoriali*, di Claudia Mattogno, 18

## 02. Aree fragili

*Le aree sottoposte a pressione antropica. La fascia costiera*, di Giulia Luciani, 28

*I piccoli centri storici esposti a rischi naturali, idrogeologici o sismici*, di Tullia Valeria Di Giacomo, 38

*Le aree a elevata valenza storico naturalistica scarsamente integrate con la rete infrastrutturale*, di Tullia Valeria Di Giacomo, 46

*Le aree a bassa densità ed elevata dispersione insediativa. Il caso di Petrella Salto*, di Andrea Benedetto, 54

*Le aree con tratte ferroviarie dismesse o sottoutilizzate*, di Luca Bianchini Ciampoli, Chiara Ferrante, 64

## 03. Strumenti e metodi

*Valutare la dialettica tra natura e artefatto. Origini e ruolo degli indicatori complessi*, di Bruno Monardo, 74

*Le dimensioni della fragilità territoriale. Il caso dei comuni di Petrella Salto e Zagarolo*, di Bruno Monardo, Luana Di Lodovico, Federico Eugeni, 84

*Tecnologie satellitari e tecniche di rilievo per il monitoraggio dei territori fragili*, di Valerio Gagliardi, 102

## 04. Luoghi e progetti

*Leggere e interpretare il territorio di Zagarolo*, di Elena Paudice, 112

*Riorganizzare la viabilità ciclabile nel comune di Zagarolo*, di Valerio Gagliardi, 122

*Monitorare la linea di costa del delta del Tevere*, di Valerio Gagliardi, Giulia Luciani, 130

## 05. Risultati, prospettive e strategie

*Ruoli innovativi per gli operatori della rigenerazione territoriale*, di Antonio Cappuccitti, 142

*Una proposta di piattaforma digitale*, di Valerio Gagliardi, 152

*La città dei 15 minuti*, di Marichela Sepe, 158

*La città dei bambini e delle bambine*, di Elena Paudice, 166

*Il ruolo strutturante degli spazi aperti vegetali nella riqualificazione del territorio*, di Claudia Mattogno, 174

Autrici e autori, 186



## 01. Il Progetto VaGAre





## Le ragioni di una ricerca

Andrea Benedetto

Il territorio regionale italiano si rivela complesso e variegato, ricco di pregevoli stratificazioni storiche e ambientali, di paesaggi unici disegnati nel tempo dalla natura e dalla presenza antropica, come dall'assenza e dalle solitudini; ricco di forti urbanizzazioni, troppo spesso aggressive e impattanti in ambiti fragili, frammentati da politiche settoriali e limitate forme di progettualità condivisa, indebolito dalle recenti crisi sanitarie ed economiche, ma tuttavia sorretto da nuove interessantissime reti che stanno reinterprestando dal basso forme di valorizzazione dei patrimoni locali, con grandi e inattese potenzialità.

Dunque si tratta di una circostanza di grande valore e pregio costretta tra forze negative e corrosive da una parte e stimoli positivi, ma sporadici, isolati e spesso disorganizzati dall'altra.

La Regione Lazio, negli ultimi decenni, è poi diventata un esempio straordinario di tutto ciò: in essa si rintraccia il dissesto di territori montani abbandonati e sempre più privi di manutenzione, investimenti, servizi e idee, come, per contro, l'affaticamen-

to di delicati contesti urbani e sociali investiti negli ultimi pochi recenti anni da una crescita demografica esponenziale causata prevalentemente dall'inaccessibilità ai mercati immobiliari metropolitani, come pure la dismissione di infrastrutture di rilievo senza una visione di restauro e recupero, il totale disinteresse per aree di straordinario valore naturalistico e ambientale, o infine lo scarso finanziamento e l'inefficacia delle politiche di tutela di risorse così importanti come quelle della fascia costiera.

Un simile contesto e le problematiche emergenti rendono indifferibile mettere in atto processi che necessariamente devono essere multidisciplinari e collaborativi per promuovere e intraprendere politiche, azioni e interventi di valorizzazione delle dimensioni locali più fragili, in una triplice funzione che vuol essere risposta alle emergenze di carattere globale, supporto alle decisioni programmatiche alla scala locale e strumento di coesione tra i territori stessi.

In questa direzione si colloca il Progetto VaGAre, con la sua proposta di una piattaforma digitale open source in grado di gestire, supportare e promuovere interventi come la rigenerazione, la rifunzionalizzazione e la riorganizzazione degli spazi e delle infrastrutture, e lo sviluppo di una strategia equilibrata e integrata che trova fondamento nelle aspettative sociali ed economiche, nelle esigenze ambientali e

urbanistiche, nella dimensione politica e gestionale che investe luoghi fisici, infrastrutture e comunità, al fine di ristrutturare l'ordito dei servizi essenziali e la trama delle infrastrutture indispensabili, nonché di potenziare allo stesso tempo la vitalità culturale e identitaria dei territori.

L'obiettivo delineato nella visione del Progetto e da esso colto in questo due anni di implementazione si può certamente oggi affermare contribuisca quindi positivamente all'Agenda Digitale della Regione Lazio, «quadro di riferimento per la definizione e realizzazione di un programma integrato di interventi basati sull'utilizzo delle tecnologie digitali e di rete» per promuovere le smart city grazie anche al sostegno del tessuto imprenditoriale nel quadro del cluster tecnologico nazionale per le smart communities.

Il Progetto assume una importante e originale prospettiva di riferimento nel delineare la metodologia per la definizione delle politiche territoriali e il supporto alla selezione delle azioni e contromisure attive. Questa si basa sull'idea di garantire la sostenibilità di tali azioni e contromisure attraverso uno stretto collegamento fisico, geografico o immateriale con realtà urbane, ambientali e territoriali più strutturate e in grado di contaminare positivamente nel tempo le iniziative assunte in un quadro di sod-

disfacimento di esigenze e bisogni espressi dalle comunità. L'analisi di un simile contesto prende in considerazione questioni di ampio spettro tra cui ad esempio quelle connesse al trasporto o riqualificazione di zone urbane, come in uno dei casi studio esaminati, o quelle legate alla valorizzazione degli ambienti naturali e loro maggiore fruibilità, come in un altro caso esaminato.

Il Progetto VaGARe nasce da una lunga riflessione personale, solo poi scientifica, stimolata dall'aver osservato in prima persona il lento processo, se misurato con i ritmi temporali di una fanciullezza che diviene età matura, di abbandono, spopolamento, marginalizzazione, lasciatemi pure dire impoverimento di un'area ampia dell'Appennino centrale, un po' Lazio e un po' Abruzzo.

Un impoverimento che non è di risorse o di qualità territoriali, ambientali e culturali, ma che è di servizi, quindi di attività, di connessioni e relazioni, insomma direi di comunità. Perché invece, come mi è sempre apparso chiaro, le potenzialità e le preziose caratteristiche, anche storiche, sembrano permanere cristallizzate, talvolta decadenti, sempre fragili.

Osservare questo processo lento, quanto apparentemente inesorabile, e solo faticosamente comprensibile, mi ha costretto da tanti anni a interrogarmi non solo sulle ragioni, ma soprattutto su

quale fosse l'asintoto o il punto di arrivo e se vi fosse qualche possibilità di occuparsi del territorio, qualche strumento efficace, per contrastare e rivitalizzare ciò che sembrava scendere in un lungo letargo invernale.

Quando si riflette con rigore su un tema è come quando si percorre una via, ci si guarda intorno e si fissa la destinazione. Così si incontrano tanti e si ha contezza di diversi modi di pensare, una varietà di percezioni, idee, dubbi e convinzioni.

Sull'argomento, in questi tempi più recenti, come noto, si è aperto un dibattito ampio, che certamente ha anche condizionato la genesi di questo Progetto.

In molti, intellettuali, ricercatori, scrittori, artisti, guardano a queste realtà territoriali sempre più poste ai margini del modello di sviluppo e che sono assai frequenti negli ambiti appenninici dall'estremo nord all'estremo sud del Paese, come centri ameni in cui, non solo è possibile riconquistare i migliori parametri della qualità della vita, ma dei quali risulterebbe auspicabile una rinascita grazie anche alle prospettive rinnovate rese possibili dalle nuove tecnologie, tra cui la rete, le connessioni veloci, le infrastrutture immateriali e, non ultima, la possibilità di delocalizzare il posto di lavoro.

Iniziando a lavorare al Progetto VaGAre, anche noi siamo stati trascinati da queste suggestioni, oggetti-

vamente interessanti e tali da rivestire di modernità l'antico sentire dei nonni, le tradizioni locali, gli ambienti incontaminati o quasi. Presto, approfondendo lo studio e queste tematiche, ci si è resi conti che, come in genere si intende e secondo l'approccio più diffuso, si tratta solo di polvere di modernità e non certo di un reale cambio di rotta. Per l'appunto di belle suggestioni non di un progetto strutturato o facilmente strutturabile.

Durante la ricerca, i sopralluoghi, la raccolta di testimonianze, l'analisi del territorio, della storia e delle tradizioni, dei dati, dei più recenti accadimenti locali, sono risultate evidenti due questioni: da una parte l'oggettivo enorme potenziale inespresso e, si potrebbe dire, inesprimibile, sic stantibus rebus, delle aree, dall'altra parte quanto sia grave l'errore sempre più comune di elevare l'abbandono a bellezza, la solitudine e i silenzi a ricchezza, l'immobile apparente conservazione a patrimonio. Un errore grave innanzitutto perché non dà speranze, un errore grave perché non solo irrigidisce ma aggrava la marginalità, la riduzione dei servizi, il decadimento di strutture e infrastrutture.

Ci siamo anche resi conto che in questo atroce scenario, che riguarda tante piccole e disseminate realtà appenniniche, c'è chi invoca la resilienza. La resilienza come una innata forza e virtù che soster-

rebbe un patrimonio lasciato a sé stesso e spesso aggredito da uomini e natura.

Abbiamo capito, svolgendo il gomitolo di questa ricerca, che, ancora una volta, bisognerebbe fare attenzione al lessico, alla lingua, e non lasciarsi superficialmente catturare da apparentemente suggestive mode del momento. La parola resilienza, per l'appunto assai di moda, trova la sua collocazione nella scienza dei materiali e da lì è stata pescata nell'epoca del Covid e dei cambiamenti climatici, divenendo un mantra, un rifugio, una strategia contro le avversità severe e ripetute nel tempo. Perché un materiale è resiliente quando tollera la fatica indotta dalle sollecitazioni cicliche. Il punto è che gli individui, le comunità, piccole o grandi, non sono materiali, hanno sensibilità e sentimenti, storie e relazioni, cultura e tradizioni, certezze e fragilità. Hanno memoria, nel bene e nel male. Escono ferite, a volte lacerate, dal dolore, dalla sofferenza, dalla fatica, dalle solitudini, anche dalla vecchiaia personale o di un territorio lasciato alla marginalizzazione. Escono cambiate, le persone e il paesaggio che esse abitano. Nel nostro Paese tanti purtroppo sono gli esempi storici che hanno riguardato ad esempio il nord degli emigranti, il sud del Cristo si è fermato a Eboli, il centro della piana del Fucino e dei territori trascurati e oggetto di diffuso dissesto idrogeologico.

Così, per me, nel momento in cui la riflessione personale è diventata curiosità scientifica, e ciò è accaduto un paio di anni prima dell'insorgere della pandemia, mi sono reso conto di quanto l'oggetto del pensare necessitasse di un quadro di riferimento fortemente interdisciplinare e che le necessarie competenze di chi si occupa di infrastrutture e territorio potessero solo coprire una parte delle esigenze del percorso analitico che si configurava dinnanzi.

Così, pian piano, il canovaccio della ricerca si andava componendo mettendo insieme gli elementi di un corrente modello di sviluppo che trascura sempre di più le piccole economie locali legate alla montagna, il crescente degrado delle infrastrutture di connessione, la riduzione dei servizi, anche essenziali, perfino l'abbandono della cura e della tutela del patrimonio culturale. A questo faceva eco fortemente dissonante la grande potenzialità e ricchezza dell'ambiente, del paesaggio naturale e costruito, delle comunità più resistenti.

Nasce un po' così l'indispensabile collaborazione con il Centro Focus della Sapienza Università di Roma e con il gruppo coordinato allora dalla professoressa Claudia Mattogno. Solo attraverso questo fecondo lavorare insieme è stato possibile costruire un paradigma scientifico più ampio e solido che non ha solo centrato l'obiettivo sui territori marginalizzati,

sui luoghi del silenzio, sugli spazi dell'abbandono e dell'impoverimento, ma su altre specificità analogamente fragili quanto assai diverse di una regione, il Lazio, che è esempio di tantissimi altri casi disseminati sull'intero territorio nazionale. Un vero laboratorio di ricerca e di conoscenza.

Come ben noto il nodo centrale di ogni ricerca e investigazione scientifica è l'osservazione e la comprensione del dato con lo scopo di rappresentare e prendere coscienza dello stato dell'arte e immaginare nuove declinazioni e visioni programmatiche. In questo ambito il lavoro è risultato da subito estremamente complesso. Infatti la sola definizione dei campi disciplinari di interesse ha richiesto un approfondimento intellettuale notevole.

Si tratta di tener conto di informazioni geografiche, territoriali, ambientali, demografiche, sociali, economiche, solo per citare le più rilevanti. Tra l'altro in questa attività di ricerca è richiesta una visione di area vasta e, simultaneamente, la disponibilità di informazioni e dati a elevata risoluzione, in modo da valutare reti e connessioni, ma anche problematiche ed elementi di fragilità locale. Ciò ha determinato il ricorso all'utilizzo di nuove strategie e strumenti avanzati tra cui certamente è risultato fondamentale l'accesso al dato telerilevato da piattaforma satellitare.

Il gruppo di ricerca dell'Università degli Studi Roma Tre in questo ha da tempo maturato un'esperienza importante che è stata valorizzata attraverso applicazioni che hanno fatto uso nel Progetto di informazioni derivanti soprattutto dalla costellazione Cosmo Skymed e Prisma. Ciò, va detto, anche attuando ulteriori progetti correlati a VaGAre su bandi dell'Agenzia Spaziale Italiana per l'utilizzo di specifiche immagini.

L'analisi delle immagini satellitari ha consentito interessanti approfondimenti, sia in ordine all'ambiente naturale, con specifico riferimento alle coperture e all'uso dei suoli, agli aspetti connessi al bilancio e alle dinamiche ecosistemiche, sia in ordine all'ambiente antropizzato, in relazione alle evoluzioni di processi di sviluppo urbano e di infrastrutture, come alla stabilità e stato di salute dei sistemi infrastrutturali di servizio ai territori e alle città.

L'altra questione scientificamente di grande complessità risulta connessa all'eterogeneità dei dati e delle informazioni, che evidentemente ha reso necessario uno specifico e articolato studio per la definizione di indicatori semplici e composti in grado di rendere sinteticamente un quadro dello stato di fragilità e potenzialità territoriali con riferimento ai diversi tematismi considerati. In tal senso il gruppo di ricerca della Sapienza ha un'ampia e

consolidata esperienza che ha trovato fruttuosa applicazione nell'ambito del Progetto, arrivando a definire una metodologia e alcune famiglie di indicatori con i quali è stato possibile inizializzare e nutrire la piattaforma informatica WebGIS implementata nel Progetto stesso e oggi accessibile su terminali fissi e mobili.

Grazie all'integrazione disciplinare dei due gruppi di ricerca è stato possibile far decollare metodi di analisi tradizionali per alcuni settori verso traiettorie completamente nuove determinando sinergie talvolta inattese e certamente di grande interesse.

Sono stati utilizzati strumenti come i focus group, le assemblee pubbliche, il co-working, coniugando le competenze delle discipline non quantitative con competenze invece tipicamente progettuali e quantitative, ciò ha permesso di validare e dar contenuto operativo a politiche strategiche, come anche di verificare gli aspetti di fattibilità tecnico economica di certe scelte più operative e di dettaglio.

In questo quadro ad esempio sono emerse due linee di indirizzo importanti utili a interpretare gli obiettivi del Progetto nell'ottica della valorizzazione green delle aree fragili, in un contesto culturale rinnovato dal modello introdotto da Agenda 2030 che apre la sostenibilità, come noto, a tutte le questioni che hanno a che fare con i valori e i diritti umani

inderogabili, ben oltre il perimetro delle questioni della tutela dell'ambiente. Dalla pace all'uguaglianza, all'accesso ai diritti, dall'alimentazione alla trasparenza, all'inclusione, solo per citarne alcuni.

Queste due linee di indirizzo riguardano la cosiddetta città dei 15 minuti e la città delle bambine e dei bambini. Due dimensioni di riferimento e confronto che non possono non essere considerate innovative in un approccio di recupero e valorizzazione di contesti fragili, dove tipicamente invece emerge l'urgenza di contrastare il degrado, l'abbandono, il dissesto, il brutto e le solitudini, a prescindere da strategie che guardino a modelli di futuro.

La strategia delineata dalla città dei 15 minuti è stata intesa non nella più consueta ma troppo superficiale accezione di realizzare opere e infrastrutture, sistemi di trasporti e offerte di mobilità atte a ridurre i tempi di percorrenza, ma piuttosto nella logica di trasformare ambiti urbani, avvicinando i servizi, generando occasioni di socialità, creando nuovi tessuti di comunità. A essa il Progetto ha guardato con interesse nei casi di studio esaminati ed è divenuta argomento centrale di dibattito anche in occasioni pubbliche di presentazione del metodo introdotto con VaGAre.

Analogamente, la strategia della città delle bambine e dei bambini ha guidato nel Progetto verso un

approccio inclusivo e a basso impatto orientato a recuperare spazi, funzioni, luoghi, connessioni, ambiti culturali, sociali e ambientali verificandone innanzitutto, oltre i consueti parametri di dimensionamento più tradizionale, la dimensione di coerenza rispetto a un contesto partecipativo in cui le bambine e i bambini potessero assumere il proprio ruolo consapevole. Ciò ha evidentemente coinvolto le attività più consuete, come ad esempio i percorsi casa scuola, o i giardini e i parchi urbani, ma anche idee di ridefinizione degli spazi urbani attraverso ad esempio nuove organizzazioni della mobilità veicolare e pedonale o rigenerazione, rifunzionalizzazione e arredo di piazze e luoghi pubblici. Questo percorso è stato sperimentato anche in un quadro di partecipazione attiva dei più piccoli, ad esempio analizzando istituti politici come il consiglio comunale delle bambine e dei bambini.

Giova sottolineare che, tra i risultati indiretti del Progetto con riferimento a questa specifica strategia, si può annoverare una maggiore maturazione politica, peraltro già fortemente alimentata da una forte sensibilità dell'amministrazione comunale di Zagarolo in tal senso, nell'avvio di iniziative di rilievo a sostegno dell'idea di una città delle bambine e dei bambini.





Rieti

Roma

## La Regione Lazio: un variegato insieme di contesti territoriali

Claudia Mattogno

### Problematiche territoriali e definizione delle macrocategorie di analisi

Complesso e variegato, ricco di pregevoli stratificazioni storiche e ambientali, il territorio della Regione Lazio si rivela tuttavia fragile e compromesso, schiacciato tra pressioni antropiche e abbandono, frammentato da politiche settoriali e limitate forme di progettualità condivisa, indebolito dalle recenti crisi sanitarie ed economiche, ma tuttavia sorretto da nuove reti che stanno reinterpretando dal basso forme di valorizzazione dei patrimoni locali.

Dissesti e rischi idrogeologici sono alcune delle problematiche emergenti, riconducibili a due macro fattori causati dal progressivo abbandono di alcuni ambiti sempre più marginali per effetto di processi intensi di urbanizzazione e conurbazione, e da profonde modifiche degli equilibri climatici, per cui il Paese è sempre più frequentemente esposto a eventi intensi.

Montano-collinari o interne, queste aree sono state spesso marginalizzate dalle dinamiche più trainan-

ti dell'economia, mentre il declino demografico ha prodotto una limitata o assente manutenzione degli ambienti naturali e una dismissione di coltivazioni, allevamenti e presidi, tali da determinare nel tempo un consistente incremento di fragilità e una vulnerabilità crescente rispetto agli eventi naturali. Allo stesso tempo, è cessato ogni processo di investimento e sviluppo infrastrutturale, fatto che ha accentuato il progressivo allontanamento di questi luoghi dalle geografie urbane e dalle centralità produttive e di servizi.

Tali fenomeni sono esito di un modello di sviluppo socio economico che caratterizza il nostro paese a partire dagli anni Settanta del secolo scorso e che di fatto ha influito sino a tempi recentissimi sulle dinamiche territoriali dei piccoli centri dell'Appennino e di molti contesti pedemontani, dove l'impoverimento delle comunità locali hanno minato i radicamenti nelle tradizioni culturali con difficoltà di valorizzazione di vocazioni turistiche, storiche e agroalimentari di pregio.

Di recente, tuttavia, abbiamo assistito a tentativi importanti di rivalutazione di questo patrimonio connesso al tessuto cosiddetto dei piccoli comuni per ragioni diverse, non ultime quelle legate alle politiche di coesione europea, alle domande di conversione ecologica, alla volontà di far emergere le energie latenti e inesplorate delle economie locali, alla riscoperta della qualità della vita negli ambienti rurali.

Se le misure finora adottate hanno stentato a produrre quel ritorno al territorio in grado di far emergere le peculiarità dei luoghi e di potenziare i sistemi socio-economici locali, la recente pandemia da Covid-19 ha determinato una brusca cesura e, in alcuni casi, ha fatto balenare possibili inversioni di rotta per intraprendere altri percorsi resilienti e sostenibili. I provvedimenti di lockdown e di restrizione alla circolazione, l'applicazione diffusa di lavoro a distanza, almeno per molte funzioni del terziario, la crescita esponenziale delle attività commerciali ed economiche mediate dal mercato elettronico (e-commerce) e, non ultimo, un fenomeno sociale evidente di crescita di comportamenti di autotutela e di cautela, stanno determinando mutazioni strutturali nei caratteri essenziali della società.

È emerso, in particolare, un consistente trasferimento di persone dalle metropoli e dai centri ad alta densità abitativa verso aree meno dense e più ricche di spazi aperti, dove praticare sostanziali cambiamenti degli stili di vita alla ricerca di condizioni di salubrità. Le possibilità introdotte dall'esercizio del lavoro a distanza, esito di un'utilizzazione massiccia delle reti informatiche, hanno messo in atto una vera e propria rivoluzione che sconvolge abitudini, costumi, sistemi conoscitivi e di comunicazione, ed è in grado di cambiare i rapporti personali, sociali e persino la politica. Una trasformazione che può essere

accompagnata riqualificando i territori delle aree più fragili con politiche diffuse e condivise per aumentare l'attrattività attraverso specifiche attenzioni nei confronti di una rinnovata coesione sociale in grado di innescare innovazione e crescita creativa, potenziando l'accessibilità e la mobilità dolce, la fruibilità dell'ambiente e la qualità dei paesaggi.

### **Un territorio regionale plurale e variegato**

Nello specifico della Regione Lazio sono molteplici e diversificate le aree che potremmo definire "fragili" e che tuttavia potremmo ricondurre a due macro categorie, quella dei luoghi sottoposti ad aggressione (a causa di pressioni antropiche, sismicità, dissesti e rischi idrogeologici) e quella dei "luoghi dell'assenza", così caratterizzati per isolamento geografico, dispersione insediativa, decremento demografico, dismissione e sottoutilizzazione di infrastrutture. Si tratta di contesti specifici da un punto di vista territoriale, ma che nello stesso tempo sono esplicativi di condizioni analoghe riscontrabili nel resto della penisola dove le condizioni di fragilità non di rado sono associate da stratificazioni storiche e ambientali, esito di un potenziale culturale, paesaggistico o naturalistico rimasto sopito nel tempo.

È su questo potenziale latente che la ricerca VaGARE ha dispiegato le indagini conoscitive, mettendo in luce i fattori localizzativi di pregio al fine di proporre nuovi scenari di resilienza. I caratteri identitari posti al centro della nostra ricerca operativa si sono avvalsi di casi di studio, incentrati su realtà locali dense di storie e avvenimenti che hanno sollecitato la nostra attenzione di progettisti. Ogni luogo rivela delle specificità che lo rendono unico, ognuno di essi racconta una molteplicità di vissuti sedimentati e in divenire che occorre conoscere a fondo per comprenderne le ragioni e indirizzare al meglio gli atteggiamenti progettuali.

Quella che segue è una sintetica descrizione delle cinque categorie di analisi attraverso le quali abbiamo osservato i territori fragili della nostra regione.

### ***Aree sottoposte a elevata pressione antropica***

La presenza dell'area metropolitana romana con i suoi 4,3 milioni di abitanti è sicuramente il principale fattore di pressione antropica nei comuni contermini. Funzioni logistiche, attività produttive, nuovi insediamenti residenziali e infrastrutture sono in continua espansione, nonostante le dinamiche demografiche pressoché invariate. Il fenomeno di dispersione insediativa comporta una continua erosione di suoli agricoli e di conseguenza aumenta il consumo di suolo permeabile.

Forti pressioni antropiche si riscontrano anche nella bassa pianura pontina, dove l'agricoltura estensiva e le coltivazioni in serra hanno profondamente modificato gli assetti, e lungo tutta la fascia costiera, dove le residenze secondarie e gli stabilimenti balneari hanno determinato irreversibili alterazioni, occluso l'accesso al mare e cancellato gli originari caratteri di pregio del paesaggio.

### ***Piccoli centri storici***

Il Lazio è una delle regioni italiane con il più alto numero di borghi, ovvero di piccoli centri abitati con caratteristiche di pregio dal punto di vista storico-architettonico, ormai inseriti in una rete nazionale.

Da Alatri a Farfa, da Bassano in Teverina a Greccio, potremmo stilare un lungo elenco che comprende tutte le quattro province e che richiama un flusso turistico composto da persone attente alla qualità dei luoghi e alle caratteristiche locali, senza troppe interferenze dal punto di vista delle presenze sul territorio. Quasi sempre di assetto medievale, questi piccoli centri offrono ai visitatori una sorta di tuffo nel passato e concorrono a ripristinare sopite tradizioni; sono oggetto di un turismo di breve durata, a volte anche solo giornaliero, in grado di contribuire, tuttavia, alla rivitalizzazione delle economie locali. Non restano

esenti, tuttavia, da trasformazioni che incidono sul territorio, tra cui l'aumento di residenze secondarie, le variazioni di destinazione d'uso, la diffusione di piccoli esercizi commerciali dall'apertura stagionale.

A fronte di queste micro aree di pregio, altrettanto diffuse sono quelle sottoposte a rischi naturali, idrogeologici o sismici, come Amatrice, i piccoli comuni della Laga, i calanchi del viterbese. In alcuni casi, come Civita di Bagnoregio, hanno saputo ridestare un interesse che sta riuscendo a mettere in moto politiche di salvaguardia attiva, ma nella maggioranza dei casi la risposta più diffusa alle condizioni di rischio è stata quella di azioni non strutturali e di emergenza oppure l'abbandono progressivo da parte degli abitanti.

### *Aree a bassa densità*

Lungo la dorsale appenninica si riscontrano aree a bassa densità ed elevata dispersione insediativa, come ad esempio l'area del Cicolano e la valle del Salto. Pur contrassegnate da elevate qualità ambientali e inserite in aree protette destinate a parco naturale, sono soggette a fenomeni di abbandono di cui sembra problematico ipotizzare un'inversione di tendenza. Difficoltà insediative dovute a un parco alloggi vetusto e non più rispondente alle esigenze di vita contemporanea, distanza dai tracciati delle infrastrut-

ture viarie principali, debole se non scarsa presenza di servizi di prossimità e di opportunità lavorative, hanno determinato nel tempo un graduale abbandono della popolazione più giovane, lasciando quella più anziana sprovvista di ogni risorsa per il futuro.

### *Aree a elevata valenza storico naturalistica*

Il portale delle aree protette della Regione Lazio<sup>1</sup> censisce ben 110 aree per una superficie totale di 3163 ettari pari al 13,5% della superficie regionale. Sono suddivise in una decina di tipologie, tra cui spiccano tre parchi nazionali e sedici regionali, due aree naturali marine, trentaquattro tra riserve statali e regionali, zone speciali di conservazione come l'Alta Valle dell'Aniene e i canali della bonifica pontina, zone di protezione speciale come i laghi, oltre cinquanta monumenti naturali come i castagneti prenestini o il bosco del Sasseto nel viterbese. Si tratta di una grande varietà di ambienti geografici a elevata valenza storico naturalistica, cui corrispondono altrettante variegate situazioni di contesto, da quelle in sofferenza per la pressione antropica nelle immediate vicinanze che ne minaccia la conservazione, come accade lungo il

1. <https://www.regione.lazio.it/cittadini/tutela-ambientale-difesa-suolo/parchi-rete-natura-2000/aree-naturali-protette>.

litorale o in prossimità di aree archeologiche di grande richiamo turistico, a quelle più lontane dai flussi di traffico come quelle montane e interne che si giovano di condizioni di maggiore protezione proprio in virtù della loro localizzazione decentrata.

### *Aree con tratte ferroviarie dismesse*

La problematica legata alle tratte ferroviarie dismesse o sottoutilizzate è oggetto da tempo di rinnovate attenzioni e si riferisce a una ampia pluralità di situazioni locali, tutte accomunate dalla posizione marginale rispetto ai flussi di traffico più intensi. Alcuni sono tracciati risalenti addirittura allo Stato pontificio, come la linea Velletri-Colleferro-Segni-Paliano chiusa già nella prima metà del Novecento, altri sono stati in funzione per brevi periodi come la linea Mandela-Sambuci di appena 22 km, altri ancora sono oggetto di una potenziale riutilizzazione, sia per implementare forme alternative alla mobilità su gomma, sia per riqualificare zone interne ad alto valore paesaggistico, come ad esempio la tratta Rieti-Sulmona o quella Orte-Civitavecchia.

Un territorio così altamente differenziato come quello della Regione Lazio pone in evidenza situazioni emblematiche con specificità riconducibili, tuttavia, a fenomeni di portata nazionale, e come tali, riscontra-

bili in altre zone del nostro paese. Questo ci consente di prendere spunto dalle problematiche delle singole realtà locali e di ipotizzare metodologie di intervento e buone pratiche di sostegno di cui possiamo immaginare un'ampia diffusione. Le nuove modalità di lavoro "che sempre più spesso si svolgono anche "in remoto", hanno preso atto delle modificazioni indotte dalla pandemia Covid-19 ma richiedono ulteriori incrementi nella diffusione delle reti tecnologiche. Sono cambiamenti importanti che possono concorrere a determinare nuovi afflussi di persone verso le aree marginali.

La ricerca VaGARE si è voluta confrontare con un territorio complesso nell'ottica di ristabilire un equilibrio tra città e contesti aggrediti o abbandonati. Il fine che ci siamo proposti è stato quello di fornire indirizzi a supporto delle scelte regionali di pianificazione urbanistica e di governo del territorio in un momento denso di profondi cambiamenti ambientali e sociali. Le nostre proposte, sempre confrontate con le esigenze delle amministrazioni e con gli operatori del territorio, sono state improntate a mettere in atto un'interazione virtuosa tra le potenzialità delle imprese locali e le aspettative degli abitanti nella convinzione che i principi dell'economia circolare e della resilienza possano diffondere i valori di un territorio sempre più inteso come bene comune.



## Riferimenti bibliografici

Bonomi M. (2014), *Dalla smart city alla smart land*, Marsilio, Venezia.

Ferrovie Italiane (2016), *Atlante delle linee ferroviarie dismesse*, Roma.

Magnaghi A. (2012), *Il territorio bene comune*, Firenze University Press, Firenze.

Magnaghi A. (2020), *Il principio territoriale*, Bollati Boringhieri, Torino.





## 02. Aree fragili



## Le aree sottoposte a pressione antropica

### La fascia costiera

Giulia Luciani

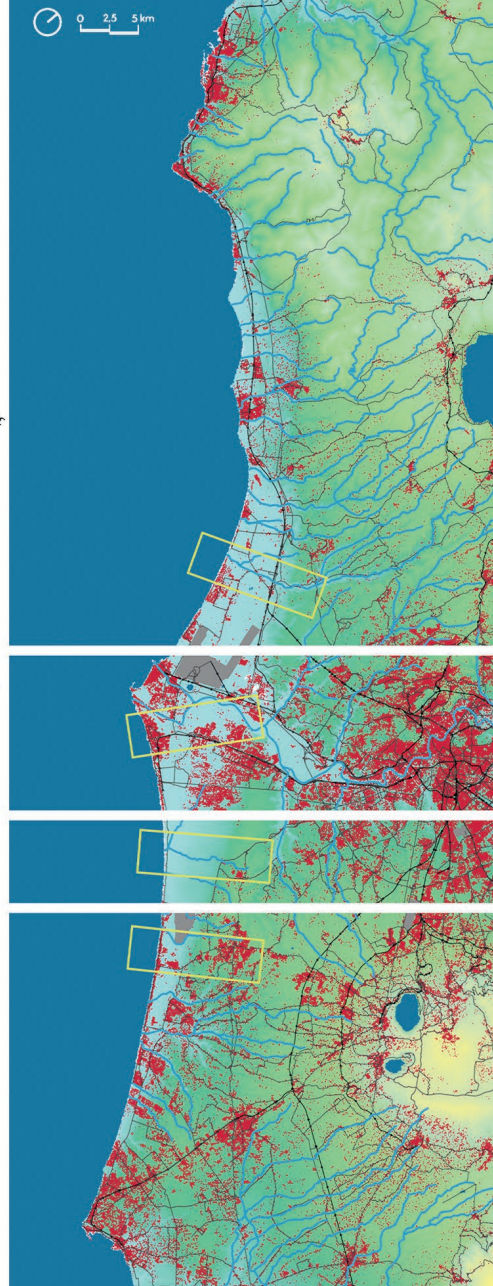
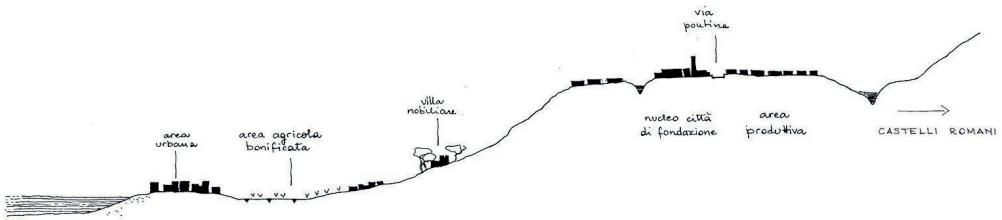
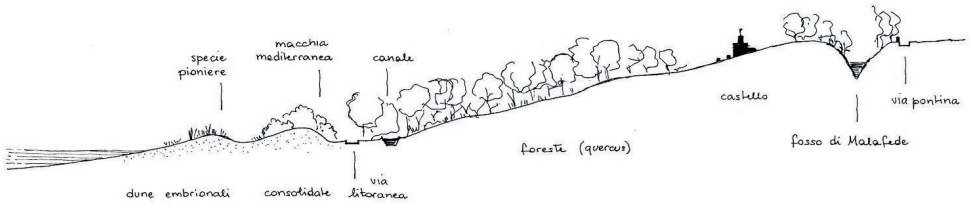
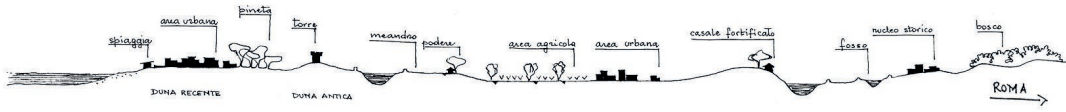
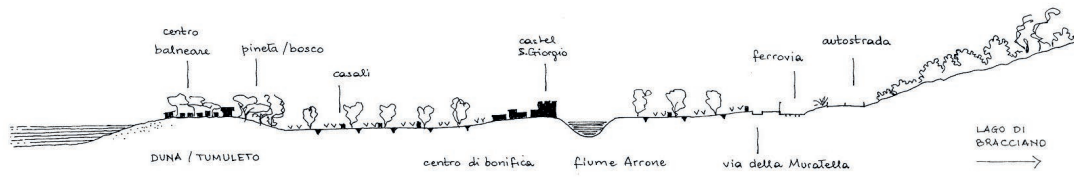
Mutamento, trasformazione, da sempre sono aspetti caratteristici dei paesaggi costieri, dove si manifestano più intense che altrove le dinamiche naturali, e si intrecciano puntualmente con altrettanto complesse dinamiche antropiche. Zone di soglia – da interpretarsi come margine, come frontiera? o come varco? – quasi sempre di conflitti, possono però rivelarsi anche luoghi fertili di interazione creativa.

I paesaggi costieri vedono interagire, tra altre coppie ossimoriche, forme di urbanità e naturalità a volte ibridate, più spesso in conflitto, esito di più fasi di trasformazione spaziale e culturale che hanno investito questi territori negli ultimi cento anni. Le coste italiane, drenate e infrastrutturate, sono diventate i luoghi maggiormente attrattivi per l'insediamento di nuove funzioni e nuovi abitanti, oltre che per lo sviluppo di un emergente modello di turismo stagionale che tra gli anni Sessanta e Settanta ha fatto crescere esponenzialmente l'edificazione di seconde e terze case.

A fronte di un'indiscutibile capacità di attrazione, non è purtroppo difficile registrare lo scarto tra il fascino poetico dell'immaginario marittimo e l'ordinaria prosa delle urbanizzazioni costiere. Lo scarto è ancor più sentito a fronte del processo di regionalizzazione delle grandi città, che sta portando molti nuovi abitanti nei centri minori di pianura, e di costa, serviti da collegamenti diretti con i poli urbani più importanti. Il fenomeno pone infatti in evidenza come la progressiva "fragilizzazione" delle aree costiere (Lanzani, 2021), dove alla pressione insediativa e delle infrastrutture sovralocali fanno riscontro un'insufficienza delle urbanizzazioni primarie, una carenza di spazi collettivi e servizi, una generale indifferenza per le regole ambientali nella concezione degli insediamenti.

Se la costa laziale è interessata nel suo complesso da un processo di "balnearizzazione" (Savino, 2022), la costa romana nello specifico intreccia due dinamiche, quella del turismo balneare e quella della metropolizzazione del litorale, a culmine di un processo iniziato nel secondo dopoguerra e alimentato tuttora dal flusso, centripeto e centrifugo al tempo stesso, di abitanti stabili e stagionali.

Tra i fattori che hanno innescato e sostenuto l'avanzata dell'urbano nella piana costiera romana, vanno annoverati il boom economico, l'entusiasmo



per il trasporto su gomma, i nuovi stili di vita, la nascita del turismo di massa, l'inserimento di nuove funzioni – per citare qualche esempio, nell'area del delta del Tevere gli anni Sessanta vedono l'apertura dell'aeroporto internazionale di Fiumicino, mentre le città della pianura pontina con i fondi della Cassa del Mezzogiorno si specializzano nel settore industriale.

Oggi influiscono sulle dinamiche di urbanizzazione soprattutto il pendolarismo che gravita su Roma e l'edilizia delle seconde case. Roma, infatti, esercita una forte polarizzazione sul sistema insediativo e relazionale di un'ampia parte della regione costiera. Il centro città, da alcuni decenni, registra una perdita costante di abitanti a favore dei comuni limitrofi o comunque ben connessi, dove la popolazione è in forte crescita. Soprattutto verso sud, un insieme di collegamenti stradali che attraversano non solo i confini amministrativi dell'area metropolitana romana ma anche la provincia di Latina, struttura un paesaggio insediativo caratterizzato da ben poche soluzioni di continuità lungo tutto il litorale fino a Terracina. Presso la foce del Tevere, invece, l'urbanizzazione si estende a macchia d'olio tra le direttrici stradali di scorrimento, formando aree libere intercluse e limiti urbani espansi e indefiniti, mentre nel litorale nord si sviluppa intorno a piccoli centri urbani costieri.

Eppure, malgrado la forte pressione esercitata dall'espansione urbana, la costa della Regione Lazio, in particolare nell'area romana, costituisce un ambito di notevole interesse storico, paesaggistico e ambientale, che appare ancora scarsamente indagato nel suo insieme (Turco, 2023). Descrivere, raccontare tramite immagini e schemi di sintesi, vuol dire muovere un primo passo verso la conoscenza dei contesti, la comprensione di criticità e specificità e dunque la valorizzazione di questo territorio.

Limitandoci a considerare il tratto di costa che ricade nel territorio della città metropolitana di Roma, ovvero tra Civitavecchia e Anzio, e partendo dall'osservazione delle caratteristiche di luoghi e paesaggi e dei cambiamenti che si susseguono lungo la linea di costa, possiamo elaborare un'analisi in movimento, un processo di conoscenza del territorio basato sulla determinazione di aree dalle caratteristiche omogenee.

L'area compresa tra la città di Civitavecchia e l'aeroporto di Fiumicino individua una prima sequenza. In questo esteso tratto, lungo la fascia litoranea si alternano con un ritmo costante e "intermittente" aree naturali protette costiere e piccoli centri, per lo più a vocazione balneare. Ladispoli, vero e proprio centro urbano, costituisce un significativo polo intermedio. Tra la fascia dei centri costieri e i primi rilievi interni,



alle cui pendici si attesta un fascio di infrastrutture di trasporto, si estendono delle aree agricole di pregio che in gran parte sono state sottratte all'antico stagno di Maccarese, in cui si conservano molti dei caratteri del paesaggio della bonifica. Il territorio ha in generale mantenuto la vocazione all'agricoltura, testimoniata dall'attività di grandi aziende e di una costellazione di medie e piccole imprese.

La sequenza successiva, imperniata sulla foce del Tevere, si può considerare racchiusa tra due margini forti: a sud-est il perimetro della Tenuta di Castelporziano, a nord-ovest il tracciato dell'autostrada Roma-Fiumicino, il perimetro dell'aeroporto Leonardo da Vinci e infine, lungo il litorale, la Riserva naturale di Coccia di Morto. Verso est, gli ultimi due affluenti del Tevere – il Rio Galeria e il fosso di Malafede – segnano l'inizio della piana alluvionale, in gran parte depressa, su cui si sviluppa il mosaico di ambienti naturali, agricoli e costruiti che forma il territorio del delta. Pur nell'estrema varietà di situazioni insediative che si giustappongono in quest'area, è possibile osservare il ripetersi, in riva destra e sinistra del fiume Tevere, di una struttura che presenta alcune costanti. Affacciate sul mare, nella parte di costa di formazione recente, troviamo le città "moderne" – Ostia Lido e Fiumicino – separate tramite una fascia verde dagli imponenti scavi dei centri antichi di Ostia e Portus e

dagli adiacenti borghi fortificati medievali – Gregoriopoli e l'episcopio di Porto. Al di là dei due borghi, tra le anse del Tevere, si conserva qualche lacerto del paesaggio dell'Agro. Il sistema della viabilità, con due direttrici in riva destra e due in riva sinistra, ricalca e raddoppia il sistema della viabilità antica, costituito dalle vie Ostiense e Portuense. Posta al centro tra i due rami del Tevere, l'Isola Sacra si caratterizza per un gradiente che va dai tessuti edificati più densi in prossimità del litorale a una trama di piccoli lotti residenziali e agricoli verso l'interno.

La terza sequenza, definita dai limiti della Tenuta Presidenziale di Castelporziano, sebbene ridotta in termini di estensione, costituisce un passaggio di forte discontinuità percettiva e riveste un ruolo fondamentale da un punto di vista ambientale, dal momento che conserva straordinariamente intatto il paesaggio naturale del litorale tirrenico.

Infine, l'area individuata dall'ultima sequenza si estende tra l'abitato di Torvaianica e il fiume Astura. Sia la morfologia costiera che la struttura insediativa hanno come fulcro il centro portuale di Anzio-Nettuno, risultato del saldamento dei due borghi marinari. Per il resto, il sistema insediativo si distribuisce lungo le due strade parallele alla costa: lungo la via Litoranea si susseguono gli insediamenti costieri, legati da un continuum edificato lineare, interrotto soltan-





to da alcune aree protette come la Riserva Naturale Regionale Tor Caldara, mentre verso l'interno, lungo il tracciato della via Pontina, si attesta il sistema delle città di fondazione, con i centri di Pomezia e Aprilia.

Nell'ambito del Progetto VaGAre è stato indagato, tra i casi di studio rappresentativi di fragilità dovuti a pressione antropica, il tratto di costa interessato dalla prima sequenza, compreso tra le polarità di Civitavecchia e Fiumicino. L'interesse di quest'area sta nello scambio-ibridazione tra contesti: la città, la campagna, il litorale; che richiama ad accogliere la sfida di ricercare nuovi e originali equilibri, fondati sul rispetto per le specificità ambientali e sulla valorizzazione del paesaggio. Oggi questa ibridazione configura un territorio dai caratteri incerti, che alterna zone di naturalità residuale, paesaggi agricoli di valore, campagne periurbane, nuclei litorali in espansione e lembi di città diffusa.

Le ragioni di una simile configurazione sono da ricondurre alle profonde alterazioni subite dal territorio nel corso del Novecento: nel caso specifico, prima la bonifica integrale e l'insediamento di un'agricoltura di tipo industriale, poi nel secondo dopoguerra lo sviluppo urbano e infrastrutturale (Cutri, 2018). Come effetto delle trasformazioni della pianura retrostante, la fascia più vicina al mare è stata interessata da un processo di espansione urbana in

cui si sono sommati interventi pianificati e iniziative spontanee, che hanno trasformato piccoli insediamenti di pescatori in veri e propri centri abitati. Nel tempo, complice la facilità dei collegamenti con Roma, un'urbanizzazione sregolata ha cancellato gran parte delle barre dunali e frammentato gli ambienti naturali, influenzando inevitabilmente anche sui processi idrogeologici, sui fenomeni erosivi, la qualità delle acque, e così via.

Il percorso lungo il litorale è oggi scandito quasi ritmicamente dall'alternanza tra i centri abitati, con un impianto tipicamente articolato intorno a una strada principale parallela alla costa, e le aree naturali protette, che conservano pinete, sistemi dunali, piccole aree umide: Coccia di Morto, Macchiagrande, foce dell'Arrone e Bocca di Leone, bosco di Palo, palude di Torre Flavia, Macchiatonda. Si tratta di ecosistemi preziosi, in buona parte ricadenti all'interno della Riserva Naturale Statale del Litorale Romano, che è importante non solo preservare ma potenziare e valorizzare come ossatura portante dell'infrastruttura ambientale costiera.

Attualmente, le potenzialità della rete ecologica del litorale a nord di Roma sono solo in minima parte valorizzate. Gli ambienti naturali sono trattati come spazi residuali tra un'area residenziale e l'altra, costeggiati distrattamente durante gli spostamen-

ti quotidiani verso i poli più importanti. Il pendolarismo interessa infatti una quota consistente degli abitanti di questi centri. In estate, invece, sono investiti da flussi in senso opposto, alimentati dal turismo balneare giornaliero o dallo spostamento verso le seconde case.

Le aree naturali tra i centri abitati rivestono, invece, un ruolo fondamentale e insostituibile di connessione trasversale tra il waterfront, inteso come la linea di costa in senso stretto, e il sistema ambientale e paesaggistico agricolo che si estende alle spalle della fascia dei centri balneari, ovvero la costa considerata nella sua profondità insediativa. Insieme, queste aree costituiscono una rete ecologica, la cui spina dorsale è costituita proprio dalla spiaggia con il suo ecosistema. Il valore di quest'ultimo risiede nelle potenzialità in grado di supportare le funzioni vitali del territorio urbanizzato e richiede, da parte nostra, una maggiore acquisizione di consapevolezza e sensibilità ambientale per interagire anche con gli esiti dei cambiamenti climatici in atto.

Una rilettura progettuale delle dotazioni naturali di questo territorio è un'operazione complessa ma necessaria per entrare in contatto con situazioni e contesti cangianti e rispondere in maniera adeguata ad esigenze diversificate non sempre corrispondenti alle dinamiche in atto. Un'operazione del genere non

potrà non partire dalla valorizzazione delle dinamiche ecosistemiche capaci di gestire quelli che oggi sempre più sono considerati "servizi" per gli ambiti urbani: a partire dalla regolazione del deflusso idrico e del microclima locale, all'approvvigionamento di cibo proveniente da una filiera di prossimità la cui qualità può essere supportata anche da alcune iniziative associative, fino a tutti quei valori estetici, ricreativi e identitari in grado di attivare conoscenze allargate, di sviluppare interazioni creative con il paesaggio, di contribuire allo sviluppo di una coscienza dei luoghi. Una valorizzazione che, è bene precisarlo, non può comunque limitarsi a considerare le utilità fornite dalla natura, ma deve tendere alla rigenerazione della vita stessa attraverso la cura dell'ecosistema costiero.

## Riferimenti bibliografici

- Cutrì M.T. (2018), *Per un paesaggio costiero inclusivo a nord/ovest di Roma*, «TRIA», vol. 11, n. 1.
- Lanzani A. (2021), *Un viaggio progettuale lungo le coste italiane dopo la stagione della crescita e a fronte di crescenti fragilità*, in Lanteri S., Simoni D., Zucca V.R. (a cura di), *Territori marginali. Oscillazioni tra interno e costa*, Lettera Ventidue, Siracusa.
- Savino M. (2022), *Frizioni territoriali*, in di Venosa M., Manigrasso M. (a cura di), *Coste in movimento. Infrastrutture ambientali per la rigenerazione dei territori*, Donzelli, Roma.
- Turco M.G. (2023), *The “various landscapes” of the Ostiense coast. Cultural and environmental heritage*, in Ressano Garcia P., Mattogno C., Monardo B., Cappuccitti A. (a cura di), *Waterfront Dialectics. Rome and its region facing climate change impacts*, tab edizioni, Roma.



## I piccoli centri storici esposti a rischi naturali, idrogeologici o sismici

Tullia Valeria Di Giacomo

In Italia, i sistemi territoriali di piccola entità, sono particolarmente diffusi stante specifiche caratteristiche geografiche, dell'orografia e lo sviluppo storico degli insediamenti. Il termine "piccoli comuni" è stato determinato dando come dimensione di riferimento un numero di abitanti pari o inferiore alle 5000 unità. Affianco all'espressione piccoli centri si trova in genere l'aggettivo "storici" in quanto spesso ci si trova ad affrontare insediamenti urbani di dimensioni contenute, di frequente caratterizzati da un patrimonio storico, culturale e architettonico rilevante. Generalmente si tratta di centri che sono solitamente contraddistinti da una struttura urbana più antica e da edifici storici che testimoniano la storia e la tradizione del luogo; le caratteristiche edilizie sono tradizionali per materiali di costruzione o stili architettonici e periodo di realizzazione. Lo spazio pubblico, poi, riveste particolare importanza in quanto la vita sociale e culturale si svolge lungo le strade o nelle piazze che sono definite da edifici storici, chiese o monumenti. Segue che i piccoli centri storici abbiano comunità solitamente

più coese rispetto alle grandi città, con tradizioni immateriali e caratteri speciali che necessitano di essere preservati.

L'ultimo Rapporto ISPRA sul Dissesto idrogeologico in Italia (Trigila *et al.*, 2021) avverte che quasi il 94% dei comuni italiani è a rischio dissesto e soggetto a erosione costiera e oltre 8 milioni di persone abitano nelle aree ad alta pericolosità.

L'Italia, inoltre, essendo stata interessata da più di 30.000 eventi sismici di media e forte intensità negli ultimi 2500 anni, è considerata dal Dipartimento della Protezione Civile Nazionale un paese a elevata "sismicità". Secondo la tettonica, per la conformazione geologica, la sismicità più elevata si concentra lungo la dorsale appenninica nella parte centro-meridionale della penisola dove si trovano anche moltissimi piccoli centri di carattere storico.

Il quadro di riferimento nazionale sulla pericolosità associata a frane, alluvioni e terremoti sottolinea come fenomeni connessi a rischi naturali come quelli idrogeologici o sismici possano mettere in pericolo l'integrità e la sicurezza delle persone che vi abitano.

Il pericolo è una proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni e il rischio è un concetto probabilistico, è la probabilità che accada un certo evento capace di causare un danno alle persone (art. 2, lettere r ed



s, d.lgs. 81/08). Pertanto, mentre il pericolo è rappresentato dall'evento calamitoso che può colpire una certa area (la causa), il rischio è rappresentato dalle possibili conseguenze di un evento calamitoso, cioè dal danno che ci si può attendere (l'effetto). Per questo motivo, per valutare concretamente un rischio, non è sufficiente conoscere il pericolo, ma occorre anche stimare attentamente il valore esposto, cioè i beni presenti sul territorio che possono essere coinvolti da un evento. Il rischio è traducibile nella formula nota come "equazione del rischio" nella quale il concetto di rischio dipende dalla probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in una data area, in un certo periodo di tempo (pericolosità) ma anche dalla vulnerabilità ed esposizione.

La vulnerabilità di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche) è la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità mentre l'esposizione rappresenta il valore esposto di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti.

Benché la componente legata alla presenza di un bene esposto sia inferiore nei piccoli centri storici, perché il numero di presenze umane può essere di molto inferiore a contesti urbani o metropolitani così come il valore economico delle attività esposte,

la componente legata alla vulnerabilità aumenta e pertanto influisce nella determinazione del rischio globale. Occorre segnalare, tuttavia, che in contesti di particolare valenza storico culturale la componente di esposizione potrebbe avere un peso maggiore. I piccoli centri storici conservano difatti l'eredità del passato, dal punto di vista storico e culturale che deve essere tutelata nonché valorizzata.

La "vulnerabilità territoriale" si riferisce alla suscettibilità di un determinato territorio a subire danni o impatti negativi in seguito a vari tipi di eventi o pressioni, che possono essere di natura fisica, ambientale, sociale o economica. Questa nozione incorpora l'interazione tra un fenomeno antropico o ambientale e un elemento vulnerabile (UNISDR, 2004) e di conseguenza la capacità di un territorio di affrontare, adattarsi, riprendersi da tali impatti o, eventualmente, reagire in modo anti-fragile (Taleb, 2013).

La vulnerabilità territoriale dipende pertanto dalla probabilità di manifestazione dell'evento pericoloso ma anche dalla vulnerabilità intrinseca del contesto che potrebbe essere dovuta alla presenza di caratteristiche geologiche o idrogeologiche che aumentano il rischio di danni, la densità abitativa in zone a rischio, la qualità delle infrastrutture, e la preparazione e la consapevolezza della comunità locale.

I motivi per cui questi contesti hanno maggiori



vulnerabilità ai rischi sono pertanto frequentemente endogeni.

I terreni instabili possono causare frane, smottamenti o colate di fango che arrivano a minacciare gli edifici e le strade nei piccoli centri storici mentre le piene dei fiumi o delle acque piovane possono provocare alluvioni, danneggiandone le strutture e le infrastrutture. Tali fenomeni possono contribuire a acuire l'isolamento dei territori esposti in quanto morfologicamente i piccoli centri possono essersi sviluppati adattandosi al contesto geografico nel quale si sono originati ovvero in territori di pendio, montani, di crinale, di sommità che ne hanno influenzato l'impianto con edifici che inevitabilmente risultano posizionati nel sito con pendenze che incrementano la probabilità di accadimento dell'evento dannoso. L'instabilità dei pendii, che è un fenomeno naturale nell'ambito del modellamento della superficie terrestre, può assumere infatti caratteri diversi in dipendenza delle caratteristiche meccaniche dei terreni interessati ma anche dell'acclività dei rilievi, con le pendenze critiche che dipendono dalle classi litologiche.

L'altra vulnerabilità marcata riguarda la sismicità in quanto la presenza di antiche strutture (già deteriorate dal tempo o prive di manutenzione), la mancanza di adeguati accorgimenti antisismici e la vetustà stessa delle strutture possono comportare

effetti maggiormente devastanti. Dal punto di vista sismico, occorre sottolineare, inoltre, che la tecnologia e la conoscenza sulla progettazione antisismica si sono molto evolute nel tempo mentre il patrimonio edificato è in genere stato realizzato con attenzioni e sensibilità molto precedenti e non in linea con i moderni standard di sicurezza, in special modo nei centri storici dei piccoli comuni dove raramente ci si trova di fronte a rinnovamenti del patrimonio edilizio a causa della minore capacità di investimento. Tali circostanze possono rendere le strutture più fragili e meno in grado di resistere agli eventi naturali. In conseguenza di ciò, il patrimonio edificato storico potrebbe essere caratterizzato da una fragilità intrinseca delle strutture che dovrebbero essere oggetto di interventi di adeguamento sismico, per raggiungere il livello di sicurezza rispetto all'azione di un sisma che è richiesto dalla normativa vigente o, quanto meno, di miglioramento sismico, per potenziare la risposta sismica dell'edificio esistente alle azioni di un terremoto.

La manutenzione degli edifici e delle infrastrutture poi può essere limitata a causa di insufficienti risorse economiche o di un focus prioritario sul mantenimento del carattere storico. I piccoli centri storici possono, per di più, avere strade strette che rendono difficile l'evacuazione rapida e sicura in caso di emergenza e ostacolano l'accesso dei soccorsi.

Nell'ambito della manutenzione del patrimonio edificato e della pianificazione di Protezione Civile questo consegue la necessità di progettare interventi che si configurino come interventi estesi all'aggregato strutturale, che è composto da diverse unità strutturali collegate anche rispetto alla distribuzione dei carichi sulla struttura portante. Pertanto, anche se i grandi centri urbani possono essere esposti agli stessi rischi naturali, i piccoli centri storici possono subire impatti più severi a causa delle loro specifiche caratteristiche e della limitata capacità di adattamento e risposta. Questi ultimi possono dunque essere più vulnerabili ai rischi naturali, sismici o idrogeologici, e richiedendo particolare attenzione per la loro protezione e conservazione.

Molte realtà piccole italiane non hanno ancora redatto i piani di emergenza comunale, obbligatori a norma di legge, che consentono di avere un quadro ben definito di conoscenza delle pericolosità e dei rischi che investono i diversi territori e delle procedure da seguire per limitare il più possibile l'incidenza degli effetti di eventi dannosi.

I rischi naturali richiedono attività di previsione e prevenzione mirate e soluzioni e strategie di mitigazione per proteggere i centri storici e preservare il loro patrimonio culturale, ad esempio attraverso il rinforzo strutturale degli edifici, la pianificazione urbanistica

consapevole dei rischi naturali e processi di formazione e informazione alla cittadinanza per la consapevolezza e la preparazione agli eventi calamitosi.

La previsione dei rischi territoriali consiste nelle attività, svolte anche con il concorso di soggetti scientifici e tecnici competenti in materia, dirette all'identificazione degli scenari di rischio probabili e, ove possibile, al preannuncio, al monitoraggio, alla sorveglianza e alla vigilanza in tempo reale degli eventi e dei conseguenti livelli di rischio attesi.

La prevenzione consiste nelle attività volte a evitare o a ridurre al minimo la possibilità che si verifichino danni conseguenti agli eventi, anche sulla base delle conoscenze acquisite per effetto delle attività di previsione. La prevenzione dei diversi tipi di rischio si esplica in attività non strutturali concernenti l'allertamento, la pianificazione dell'emergenza, la formazione, la diffusione della conoscenza della protezione civile nonché l'informazione alla popolazione e l'applicazione della normativa tecnica, ove necessarie, e l'attività di esercitazione.

Nello scenario attuale i cambiamenti climatici possono comportare aumenti delle temperature, eventi meteorologici estremi, cambiamenti nei modelli di precipitazione per cui la vulnerabilità territoriale in questo caso potrebbe ulteriormente derivare dalla presenza di ecosistemi sensibili, dalla dipen-



denza da attività economiche vulnerabili al clima, e dalla mancanza di strategie di adattamento.

Un territorio può essere vulnerabile a eventi naturali come terremoti, inondazioni, frane, incendi e avere capacità di risposta anche molto diverse sulla base delle condizioni endogene. L'analisi della vulnerabilità territoriale è fondamentale per la pianificazione del territorio e la gestione del rischio, aiutando a identificare le aree più a rischio e implementare misure di prevenzione e adattamento. Inoltre, può contribuire a sviluppare politiche di sostenibilità e resilienza per proteggere e migliorare la qualità di vita delle comunità locali. La presenza di povertà, disuguaglianze sociali, bassi livelli di istruzione e accesso limitato a servizi di base può aumentare la vulnerabilità di una comunità ai vari tipi di shock e stress. Allo stesso modo, la dipendenza da settori economici vulnerabili può rendere un territorio più suscettibile a crisi economiche a seguito di eventi drammatici.

In questa cornice emerge come le principali problematiche che si riscontrano nella gestione del territorio sottoposta a rischi naturali riguardano:

- le tempistiche (tempi lunghi della pianificazione ordinaria);
- gli operatori (compartimentazione degli uffici che si occupano dei diversi aspetti del territo-

rio: polizia locale per la protezione civile, ufficio tecnico per la pianificazione ordinaria);

- la gestione finanziaria degli interventi.

L'approccio di previsione e prevenzione che recepisce tali criticità è prodromico alla predisposizione di politiche e strategie innovative per la valorizzazione e rifunzionalizzazione degli ambiti fragili con un metodo che risponde al paradigma della "conoscenza utilizzabile" intesa come utile agli amministratori, ai policy maker, al sistema delle imprese ovvero a chi promuove lo sviluppo (Lindblom, Cohen, 1979), soprattutto in questi particolari contesti.

## Riferimenti bibliografici

Lindblom C.E., Cohen D.K. (1979), *Usable Knowledge: Social Science and Social Problem Solving*, «Journal of Social Policy», 10 (3), 1981, pp. 403-404.

Taleb N.N. (2013), *Antifragile. Prosperare nel disordine*, Il Saggiatore, Milano.

Trigila A., Iadanza C., Lastoria B., Bussetini M., Barbano A. (2021), *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*, Edizione 2021, ISPRA, Rapporti 356/2021.

United Nations Inter-Agency Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction (UN/ISDR) (2004), *Living with Risk A global review of disaster reduction initiatives*, United Nations publication Sales No.GV.E.03.0.2 (two-volume set).



## Le aree a elevata valenza storico naturalistica scarsamente integrate con la rete infrastrutturale

Tullia Valeria Di Giacomo

L'evoluzione storica dei primi insediamenti spiega i caratteri tipici dei centri sviluppatasi su posizioni geograficamente remote. Facendo eco all'indicazione di Carraretto e Magni (2020) secondo la quale per comprendere l'evoluzione demografica delle aree interne occorra una lettura storica di lungo periodo si ripercorrono i primi lineamenti della città europea con le proprie dicotomie tra convergenza di grandi flussi migratori e, di contro, l'abbandono di alcune aree geografiche (Tropeano, 2020). Rievocando l'evoluzione storica, la crisi dell'impero romano comportò un drammatico calo demografico della popolazione all'interno dei centri urbani, con conseguente esodo verso nuove zone, prettamente rurali e lontane dalle grandi vie di comunicazione e dalle coste. Si edificarono così nel Medioevo nuovi centri urbani, ubicati su alture o comunque in posizioni impervie e difficilmente raggiungibili. Posizioni geograficamente non accessibili sono state scelte appositamente per i caratteri che consentivano la salvezza dalle minac-

ce provenienti dal mare o da altri contesti territoriali con il supporto della presenza di risorse ambientali come fiumi, boschi, sorgenti, territori dove approvvigionare il cibo. Nel caso dei fiumi, come è noto, questi ebbero un ruolo fondamentale oltre a garantire l'irrigazione dei campi anche nell'essere utilizzati come mezzo di trasporto dei materiali da costruzione tramite imbarcazioni, oppure l'utilizzo di animali da tiro, e come funzione difensiva. Tali dinamiche hanno contribuito a conformare queste realtà territoriali in modo analogo anche in altri contesti nazionali e internazionali.

L'isolamento che ne è conseguito ha comportato una certa preservazione dei caratteri materiali e immateriali unici del luogo; dal punto di vista linguistico, ad esempio, si sono conservati particolari dialetti proprio grazie al marcato isolamento territoriale e, al tempo stesso anche dal punto di vista architettonico si sono sviluppati particolari tradizioni non riscontrabili diffusamente in altri luoghi. L'identità e la cultura locali distintive si sono riflesse spesso nelle tradizioni, nella cucina, nell'artigianato e nelle festività caratterizzando localmente piccoli centri storici dotati, a volte, di un patrimonio culturale e artistico di rilievo seppur nelle dimensioni e negli impatti modesti. La presenza di opere d'arte, chiese, musei o altri siti culturali di importanza storica e artistica, può aver

supportato il caparbio mantenimento di un carattere locale.

Nel XIX secolo, con l'inurbamento che ha fatto seguito alla rivoluzione industriale, i piccoli centri cominciarono a spopolarsi con costanza a discapito dell'assetto strutturale preesistente delle città che necessitò, invece, di grandi trasformazioni urbanistiche. I territori distanti dai grandi centri così, ormai abbandonati, sono rimasti lungamente in uno stato letargico con interventi limitati al patrimonio edificato.

Parallelamente, si può affermare che la limitata frequentazione di alcune aree ha avuto il beneficio di mantenerne intatte le valenze naturalistiche, spesso sconosciute alle dinamiche turistiche. L'"abbandono" ha comportato il mantenimento di quelle risorse naturali presenti in uno stato quasi integrale per la maggior parte degli ambiti. In alcuni casi, per contro, l'assenza di utilizzo e presidio ha comportato, soprattutto nei tempi recenti, l'aumento di fenomeni localizzati di degrado; esempio lampante sono l'abbandono di rifiuti o lo stravolgimento nel cambio di uso del suolo di porzioni di territorio non custodite con evidenti conseguenze in termini di inquinamento.

Negli ultimi anni si sono sviluppate due tendenze contrastanti: da una parte la tendenza allo spopolamento che la sensazione di isolamento e abbando-

no determinano a causa della mancanza di collegamenti, infrastrutture, servizi e connettività; dall'altra, il ritorno, specialmente in contesti di ville unifamiliari isolate, delle persone che desiderano la tranquillità e la salubrità che solo la distanza dai grandi centri metropolitani consente di vivere. Occorre chiarire, però, che solo in alcune specifiche e fortunate realtà, spesso settentrionali, si assiste a fenomeni di controesodo. Il fenomeno del depopolamento ha condotto, invece, alla riduzione ulteriore dei servizi pubblici primari come gli ospedali e i plessi scolastici innescando un irrefrenabile effetto a catena. Tale tendenza ha acuito le sfide di poter continuare a vivere nei propri luoghi di origine o di vita quotidiana in questa Italia "minore" con nuclei che hanno dimensione di circa 1000 abitanti che accolgono circa il 18% della popolazione italiana.

Negli ultimi anni il valore di realtà territoriali con tali caratteristiche è riconosciuto sia dal basso che dalle politiche a livello nazionale e comunitario. L'Associazione Nazionale Piccoli Comuni d'Italia ANPCI, in modo emblematico, ha contribuito a tutelare queste realtà di cui la storia millenaria italiana è costellata. L'ANPCI, in particolare, è nata a difesa delle autonomie e delle risorse locali nell'ambito delle attuali suddivisioni amministrative nazionali. Gli sforzi dell'ANPCI, e di altre associazioni a carattere locale e

di dimensioni anche minime in termini di numero di associati, sono volti a dare risalto alle diverse tipologie di costumi, di linguaggi dialettali, di usi e di tradizioni che fanno di tanti contesti degli *unicum* nel mondo. Per queste realtà di dimensioni modeste, che rappresentano però una grande parte dei comuni italiani, sono state introdotte quindi ormai da anni iniziative programmatiche volte a contrastarne il degrado e la sparizione. Questi territori sono, infatti, i più vocati a subire effetti di spopolamento.

I contesti dei piccoli centri hanno infatti bisogno in modo ancora più pressante di strategie di sviluppo *place-based* che siano sensibili agli ambiti specifici e alle potenzialità endogene di siffatta natura. Questa attenzione rappresenta una questione etica volta a colmare le condizioni di divario tra realtà territoriali svantaggiate e altre maggiormente fortunate. Si tratta di intervenire con una sorta di giustizia distributiva nella gestione delle risorse individuando strumenti che possano limitare le diseguaglianze. Tra questi, uno strumento giuridico definito dall'art. 30 del TUEL o di analoghe disposizioni delle regioni e province autonome consente a queste realtà di associarsi per la gestione di funzioni e servizi. Un esempio nella Regione Lazio di insieme di piccoli centri che insistono sul contesto storico ambientale di pregio della Valle del fiume Aniene è rappresentato dall'Unione Medanie-

ne che è composta dai comuni di Arsoli, Roviano, Cinetto Romano, Anticoli Corrado, Vallinfreda, Riofreddo e Vivaro Romano con una popolazione totale pari a 5201 abitanti nel 2023 (dati Regione Lazio).

Da molti anni sono pertanto in campo forme di politiche e strategie tese a coinvolgere luoghi e paesaggi, a valorizzare vocazioni, le reti infrastrutturali materiali e immateriali e a restituire accessibilità e fruibilità. Tra le principali strategie intraprese da Istituzioni, gruppi di partenariato e forme di contrattualità dal basso, si trovano inoltre strategie governative come la "Strategia Nazionale per le Aree Interne" o l'approccio del "Quadro Strategico di Valorizzazione dei Centri Storici" ma anche "Contratti di Fiume, Lago, Costa" e "Contratti di Foresta".

Tra queste, la Strategia Nazionale per le Aree Interne evidenzia direttamente i punti di debolezza di queste aree, che rendono di fatto difficile vivere nel territorio. Attualmente, infatti, si riscontrano carenze nei servizi alla persona offerti localmente che influenzano la competitività sociale; in particolare le carenze si riscontrano nella drammatica riduzione dell'offerta scolastica e formativa, nelle carenze del sistema socio-sanitario con l'insufficienza di servizi territoriali e assistenziali domiciliari o la difficoltà nel mantenimento dei servizi alla popolazione.

Tali problematiche sono evidenziate anche dai





dati dell'Associazione Nazionale Comuni Italiani ANCI secondo i quali al 2019 si contavano 4,8 dipendenti a tempo indeterminato per mille abitanti con un valore minore della media nazionale.

Ulteriormente si combinano le criticità legate ai servizi culturali che soffrono la carenza di luoghi culturali quali librerie, biblioteche, cinema. Le aree a elevata valenza storico naturalistica scarsamente integrate con la rete infrastrutturale soffrono poi le difficoltà di collegamento e scambio interno causate da un sistema viario difficile dalla manutenzione non sempre agevole (per via di caratteristiche intrinseche della rete) che non ne facilita né la ricettività, né la promozione soprattutto delle filiere agroalimentari locali e del tessuto imprenditoriale artigianale. Sono questi, i contesti in cui è evidente la disparità in termini di mobilità integrata e/o sostenibile intercomunale, intracomunale e verso i centri maggiori.

Oltre a strumenti dall'alto si trovano quelli partecipati dal basso come il Contratto di Fiume. Nella Regione Lazio, ad esempio, quello del fiume Aniene interviene in contesti a elevata valenza storico naturalistica rimarcando la necessità di intervenire in termini di tutela della qualità e quantità della risorsa idrica del corso d'acqua che sono influenzate anche dai mutati regimi idrologici connessi ai cambiamenti climatici.

La vulnerabilità e l'esposizione ai rischi ambientali sono dinamiche su scale temporali e spaziali che dipendono da fattori economici, sociali, geografici, demografici, culturali, istituzionali e di governance per cui la capacità di resistere di un territorio isolato è necessariamente influenzata. Rispettare il principio di sussidiarietà nel promuovere e coordinare le relazioni internazionali e le attività di cooperazione allo sviluppo, nello spirito di solidarietà fra i governi locali così come nel promuovere lo sviluppo economico e sociale e la competitività dei piccoli comuni anche attraverso accordi, collaborazioni e partenariati con gli altri attori pubblici e privati locali è alla base della rivitalizzazione dei territori marginali specialmente nella cornice dei cambiamenti climatici.

Le opportune valutazioni ambientali alla scala comunale consentono di individuare delle linee strategiche di intervento per la gestione sostenibile del territorio verso dimensioni antifragili che contribuiscono a costruire le condizioni per evitare iniquità e bruttezza e favorire il diritto alla città (Blečić, Cecchini, 2017). Si tratta di definire un nuovo paradigma urbano ecologico capace di progettare e rigenerare città, territori e paesaggi (Carta, 2020).



## Riferimenti bibliografici

- Blečić I., Cecchini A. (2017), *Verso una pianificazione antifragile. Come pensare al futuro senza prevederlo*, FrancoAngeli, Milano.
- Carta M. (2020), *Progettare città aumentate antifragili*, in Menichini D., Repetto D. (a cura di), *Panglossismo: l'architetto postpandemico*, Pacini, Pisa, pp. 24-27.
- Carraretto G., Magni F. (2020), *Svantaggiato, interno, montano: Italia laboratorio sperimentale. Identità e territorialità delle aree interne*, «Urbanistica Informazioni», 289 special issue, INU, Roma.
- Tropeano J. (2020), *Identità e territorialità delle aree interne. Per un'interpretazione del rapporto con le nuove infrastrutture*, «Urbanistica Informazioni», 289 special issue, INU, Roma.



## Le aree a bassa densità ed elevata dispersione insediativa

### Il caso di Petrella Salto

Andrea Benedetto

Il comune di Petrella Salto, i cui primi insediamenti risalgono ad epoche preromaniche, si estende amministrativamente su un ampio territorio orograficamente assai complesso e naturalisticamente di elevato pregio, che dal 1233 al 1861, per oltre 600 anni, è stato parte integrante del giustizierato d'Abruzzo e della provincia Abruzzo Ulteriore II, nel distretto di Cittaducale, con capoluogo L'Aquila. L'Abruzzo Ulteriore II o Secondo Abruzzo Ultra fu un'unità amministrativa del Regno di Napoli prima e, quindi, del Regno delle Due Sicilie, nata dalla divisione della precedente provincia dell'Abruzzo Ultra.

Successivamente questo territorio, fino al 1927, ha fatto parte della provincia dell'Aquila, per poi essere annesso alla provincia di Rieti.

Ciò che qui però importa di più è la storia recente del piccolo centro che domina l'area denominata Cicolano. Toponimo che, anche questo, meriterebbe un'ampia trattazione, la quale porterebbe fuori tema, infatti le sue origini si perdono presumibilmente nel-

la storia di antiche popolazioni, gli Aequicoli, floride prima che l'antica Roma fosse.

Il punto più rilevante nel perimetro dell'attuale dibattito e che ha orientato la ricerca di Vagare verso questo territorio riguarda l'evidenza del forte spopolamento demografico registrato nell'ultimo scorcio di secolo. Un fenomeno che è conseguenza di un drastico cambiamento nel modello di sviluppo del Paese Italia ed è causa del fatto che Petrella Salto oggi, a pieno diritto, venga inserita nel novero dei cosiddetti "piccoli comuni" italiani, da tanti ritenuti patrimonio di bellezza, cultura e tradizioni, seppur in un contesto di abbandono.

Solo per inquadrare la dimensione di questo fenomeno basti pensare che il censimento del 1931 contava 5262 abitanti, oggi si contano meno di 1040 abitanti sull'intero territorio comunale, di questi più o meno solo 100 risiedono stabilmente nel paese di Petrella. Lo spopolamento ha avuto il suo picco dopo la Seconda guerra mondiale, nel cinquantennio tra il 1950 ed il 2000.

A Petrella Salto, solo per dirne una, cinquanta anni fa, quando io ero bambino, c'erano tre negozi di alimentari, una latteria, due macellerie, una rivendita di frutta e verdura, uno sportello bancario, la farmacia, l'ambulatorio, un distributore di benzina ed un ampio bar di cui ricordo benissimo la sala

con il biliardo e la terrazza con il jukebox pieno dei 45 giri dell'epoca. Tutte attività collocate all'interno del centro abitato di Petrella Salto. A dicembre 2022 ha chiuso l'ultimo negozio di alimentari; di tutto quel che c'era resta un bar assai più piccolo, che si è dovuto attrezzare con qualche essenziale bene di consumo alimentare di prima necessità, e la latteria, con la sua proprietaria, Adele, ancora resistente a freddo e stagioni, lì per memoria, non certo perché possa più svolgere un qualche minimo ruolo sociale.

È evidente che queste due circostanze sono strettamente collegate, seppur non sia semplice discernere sempre con certezza quale delle due sia causa dell'altra. Lo spopolamento e la riduzione dei servizi. In effetti i meccanismi di causa ed effetto si modificano nel tempo e dunque, se negli anni '60 e '70 del secolo scorso l'abbandono delle aree ritenute marginali è stata causa di un lento ed inesorabile spegnimento dei servizi, cui nessuno, o troppo pochi, hanno prestato l'attenzione dovuta, oggi è la mancanza di infrastrutture e servizi che rendono difficile spesso impossibile ogni prospettiva ottimistica di rinascita.

A Petrella Salto, ancora fortemente integrati nella struttura urbanistica, funzionavano tre edifici scolastici. Uno dedicato alle attività di scuola materna, uno per l'esercizio delle scuole elementari, uno, più

nuovo e più ai margini del centro storico, era sede delle scuole medie. Oggi il primo, che è costituito da una bella struttura tradizionale posta sulla curva stradale di accesso al paese, contornato da un grande giardino di forma semicircolare e da una ampia terrazza affacciata sulla valle boscosa, è da anni edificio privato adibito a civile abitazione. Il secondo, esempio classico di edilizia scolastica del secolo scorso, ha dimensioni ragguardevoli, è stato recentemente ristrutturato, ma ha perso la sua funzione originale ed oggi è, piuttosto sovradimensionata, la sede degli uffici e dell'amministrazione comunale. Il terzo invece svolge ancora le funzioni di istruzione, coinvolge un numero di bambini molto basso nelle scuole elementari e medie, spesso anche attivando classi miste a causa della scarsità di discenti.

Gli indicatori relativi alla popolazione residente in fascia di età inferiore ai 15 anni si sono infatti più che dimezzati negli ultimi 20 anni, come invece sono aumentati di oltre il 50% gli indicatori relativi alla popolazione residente con più di 75 anni di età. Ciò denuncia con tutta evidenza non solo una riduzione del numero dei residenti, ma quanto questa sia stata e continui ad essere sempre più selettiva e non omogenea. Il paese appenninico invecchia e la mediana dell'età anagrafica risulta fortemente incrementata portando l'indice di vecchiaia del comune a supera-

re di oltre 2,5 volte quello medio regionale e nazionale. Indice di vecchiaia cresciuto per il comune di Petrella Salto nel ventennio dal 1991 al 2011 di oltre il 50%. In questo quadro si spiega l'elevato valore degli indicatori relativi agli anziani che vivono soli che sono circa il 40% in più rispetto alla media regionale e nazionale, avendo subito un incremento nel ventennio di riferimento del 30% con una tendenza alla crescita.

Ciò descrive uno scenario in cui ci sarebbe bisogno di maggiori servizi considerato l'aumento della fragilità della popolazione, anche dovuta all'intrinseca quanto ovvia riduzione delle relazioni personali.

Il contesto delle infrastrutture materiali ed immateriali ha anch'esso alcuni livelli di complessità che in parte sono stati sanati in tempi recenti ed in parte e per alcuni aspetti ancora tendono a generare difficoltà e marginalizzazione, frenando o soffocando genuini, autentici ed intelligenti, seppur purtroppo sporadici, propositi di innovazione.

L'intera provincia reatina risulta mal collegata alla rete ferroviaria e, al di là del collegamento della città di Rieti con Terni, che garantisce un'ottima frequenza e buoni tempi di percorrenza, conta i collegamenti diretti con L'Aquila e Roma, quest'ultimo perlopiù prevede allo stato attuale un cambio. Entrambi sono molto penalizzati da un'infrastruttura obsoleta e con

capacità assai ridotta. Ovviamente il comune di Petrella Salto risulta assolutamente privo di ogni connessione ferroviaria.

I collegamenti stradali con Roma sino a trent'anni fa erano di fatto garantiti da due direttrici: la SS4 via Salaria e dall'abitato di Caporio, dopo Rieti, la SP22 Cittaducale Fiamignano, ovvero l'A24 Autostrada Roma L'Aquila e, dall'uscita Valle del Salto, la SP67 Salto Cicolana. Oggi la nuova realizzazione della SR578 Salto Cicolana, ancora non completata per il tratto che da Rieti arriva in prossimità dell'abitato di Grotti, consente un più facile accesso all'entroterra montano sia da Rieti che dallo svincolo autostradale dell'A24. Ciò non toglie che anche il collegamento stradale è tale da non consentire ancora un'efficiente connessione con Roma, considerato che il tempo di percorrenza medio da Roma centro a Petrella Salto varia mediamente tra i due itinerari da un minimo ordinario di 1 h 30 m ad un massimo ordinario anche superiore alle 2 h 30 m, per coprire una distanza di circa 100 km.

Il trasporto pubblico locale è affidato ai servizi regionali Cotral da sempre sottoutilizzati. Nel 2023 è stato avviato un nuovo servizio a chiamata (Chiamabus-Cotral) nel comprensorio dei monti reatini che sembra stia riscuotendo un buon successo, seppur



*Strade e percorsi naturali*



*Infrastruttura viaria principale  
inadeguate, case di abbandono?*

*Pavimentazione dei percorsi in  
pietra naturale*

*La storia e il paesaggio*



*Emergenze archeologiche  
non valorizzate*

*Lo sguardo  
verso il lago*



*la grande valenza naturale  
dell'area*



*Gli insediamenti e la  
morfologia del territorio*



*Gli edifici costruiti in  
pietra locale*



sia ancora molto prematuro poter trarre valutazioni consistenti.

Quanto ai servizi idrici, la rete acquedottistica di distribuzione idropotabile, fatto salvo qualche possibile e sporadico problema di interruzione della distribuzione nel periodo estivo limitato tipicamente alla settimana di mezzo agosto, a causa del forte incremento della domanda con conseguente abbassamento della piezometrica nelle parti alte dell'abitato, ha buone prestazioni, così come buone sono le prestazioni della rete di raccolta e trattamento delle acque bianche e nere. Le acque nere sono trattate in un impianto di depurazione presso la frazione di Borgo San Pietro, in prossimità del lago.

La gestione dei rifiuti risulta di buona qualità ed efficace. Quanto a quest'ultimo aspetto va segnalata l'attivazione in tempi relativamente recenti per circa 50 comuni del reatino, tra cui Petrella Salto, di un servizio di raccolta, trasporto e smaltimento curato dal consorzio S.A.PRO.DI.R. s.r.l. aggiudicatario della gara. Attualmente le percentuali medie di raccolta differenziata nei comuni della provincia si attestano al di sopra del 60%, nel caso di Petrella Salto, le percentuali sono un po' inferiori (56%).

Per quanto attiene i servizi di rete e telefonia, risulta una copertura non omogenea al variare dell'operatore, sia in termini di generazione della tecno-

logia, sia in termini di velocità di download. Solo un paio di operatori riescono a garantire il 4G+ in modo sufficientemente omogeneo sul territorio, per il resto le coperture risultano parziali e penalizzano anche aree vaste per assenza totale di copertura o tecnologia fino al 3G. Nelle aree montane e anche in molte zone del Lago del Salto la copertura risulta totalmente assente, sia per telefonia che per dati.

È evidente che un quadro di copertura piuttosto parziale per molti operatori come questo determina circostanze di conclamato digital divide che, se tollerabili per un uso di Internet non professionale, divengono gravemente insufficienti in caso di applicazione al mondo delle professioni, agli usi ordinari e straordinari dell'istruzione e formazione e delle attività economiche.

In questo quadro, l'ulteriore grave effetto, oltre allo spopolamento, di cui c'è grande evidenza riguarda il panorama del lavoro e gli indici occupazionali.

Il comune di Petrella Salto è infatti afflitto da condizioni piuttosto critiche se confrontate con il quadro regionale e nazionale. La partecipazione maschile al mercato del lavoro si attesta 5 punti percentuali sotto alla media nazionale e regionale che è circa del 60%. Quanto alla componente femminile il dato è ancor più drammatico risultando di poco superiore al 30%, ovvero circa 10 punti meno rispetto alla me-



dia nazionale e 12 punti sotto quella regionale. Ciò che accade per le donne, accade anche per l'altra categoria fragile dei giovani: i dati raccontano di una incidenza dei giovani tra i 15 e i 29 anni che non studiano e non lavorano (32%) di 10 punti più alta della media nazionale che è del 22% circa.

Tutto ciò sinteticamente premesso, non si può non osservare allo stesso tempo il grande patrimonio e le eccezionali potenzialità di un territorio ricco di risorse naturali, di ambiente costruito, di storia, cultura, tradizioni, nonché di attività legate all'ambiente montano, seppur ormai residuali, che conservano livelli di qualità e originalità assolutamente singolari e di pregio unico.

Si intrecciano percorsi di storia delle genti e di transumanza, di pellegrinaggi di santi e di violente ronde del brigantaggio, di faticose coltivazioni in altura e di una diffusa economia d'usi civici.

Un tratto ormai dominante del territorio è costituito dalla presenza del Lago del Salto. Un lungo e stretto bacino artificiale generato dalla realizzazione della diga sul fiume Salto i cui lavori iniziarono nel 1938 sulla base di un piano progettuale sviluppato dall'ingegner Guido Rimini nel 1916.

Si tratta di una imponente diga ad arco gravità che genera un volume di acqua di 280 milioni di m<sup>3</sup>, per una superficie di 830 ettari. È lunga 234 metri

alla sommità del paramento ed alta 90 metri. Il bacino, collegato idraulicamente da una galleria con il vicino Lago del Turano, ha una finalità idroelettrica, benché la sua presenza abbia generato una serie di attività, alcune piuttosto consolidate, altre caratterizzate da grandi potenzialità, ma assolutamente non espresse a causa di una molteplicità di ragioni. In particolare, si rileva la presenza di una buona attività di pesca sportiva diffusa lungo l'intero perimetro lacuale, una buona offerta di ristorazione collocata nei centri più importanti, quali Borgo San Pietro e Fiumata, cui purtroppo non è associata una sufficiente offerta ricettiva. I posti letto disponibili risultano infatti nell'area molto pochi e non sempre di standard adeguato. Va segnalata un'importante attività che ha sede in località prossima alla diga, si tratta di una scuola di wakeboard. La presenza di questa scuola ha contribuito a portare lo svolgimento dei campionati europei e mondiali della disciplina presso il lago negli ultimi recenti anni. Inoltre sporadicamente l'ambiente lacuale viene anche utilizzato per ospitare eventi giornalieri, come competizioni di pesca sportiva, podistiche o di triathlon.

Nell'ambito del Progetto VaGAre, a valle di una accurata fase analitica di ricerca, che ha consentito di porre in evidenza i limiti e le potenzialità del territorio, si è approfondito lo scenario delle potenzia-



li azioni da porre in essere per avviare un percorso economico e sociale di rilancio e valorizzazione in un quadro di sostenibilità dell'ambito.

In questo senso, la significativa attrattività che il lago del Salto è in grado di esercitare, unitamente al contesto ambientale di grande pregio in cui il lago è inserito sino alla connessione attraverso la Riserva del monte Cervia e del monte Navegna con il lago del Turano, ha stimolato la progettualità verso questo specifico luogo. Considerata anche la relativa vicinanza con la città di Roma da una parte e l'attuale scarsa ricettività disponibile, si è concentrata l'iniziativa verso un intervento ad alto valore ambientale, che possa costituire occasione di rilancio e valorizzazione anche in un'ottica di visita giornaliera. Ciò con lo scopo di generare un'opportunità di volano e crescita a medio termine che possa essere gestita e modulata nel rispetto della fragilità dei luoghi.

L'iniziativa progettuale proposta a livello di progetto di fattibilità è un sistema di piste ciclabili circumlacuali di cui si dirà nel capitolo descrittivo dei casi di studio.

È certamente chiaro come ciò abbia il principale scopo di dare avvio ad un processo ben più ampio volto a costruire un modello di sviluppo territoriale sempre più strutturato e radicato nell'area vasta. Un modello che, promuovendo l'accessibilità e la frui-

zione in una chiave di sostenibilità, porti a innescare una virtuosa catena di vantaggi e di valore incentrata, da una parte sull'aumento delle potenzialità ricettive e sulla crescita di un sistema di infrastrutture e servizi per l'accesso e la qualità, dall'altra sulla tutela e messa in sicurezza di un ambiente fragile e pregiato sotto il profilo naturalistico, storico e culturale.

## Riferimenti bibliografici

- Aa.Vv. (1981), *Storia e tradizioni popolari di Petrella Salta e Cicolano*, Atti del 1° Convegno di studi su Petrella Salta, Vol. I – Vol. II, 1-2 agosto.
- Aa.Vv. (2004), *Scenari – Cicolano: l'ambiente, storia, arte e tradizione. I borghi*, in *Grand tour di scenari*, supplemento al n. 57 di «Scenari», Andrea Lazzarini Editore, Ospiate di Bollate, Milano.
- Aa.Vv. (2007), *Informazione e cultura per la protezione e valorizzazione del patrimonio storico ed archeologico della Valle del Salto*, Atti della giornata di studio S. Lucia di Fiamignano, 1° dicembre.
- Di Cesare D., Fabrizi D. (2008), *Petrella Salta e il suo territorio*, Casa editrice Massimo Rinaldi, Rieti.
- Romanin H. (1981), *Cenni storici e tradizioni popolari di Petrella Salta*, Casa editrice Il Velino, Rieti.
- Romanin H. (a cura di) (1990), *Vecchia Petrella (1900-1950)*, Edizione Pro-Loco di Petrella Salta.
- Romanin H. (1991), *Petrella Salta e la sua storia*, Edizioni Comune di Petrella Salta e Pro-Loco di Petrella Salta.



## Le aree con tratte ferroviarie dismesse o sottoutilizzate

Luca Bianchini Ciampoli, Chiara Ferrante

Nell'ambito del trasporto ferroviario a scala regionale, esiste un rapporto imprescindibile tra la pianificazione dei trasporti e la pianificazione territoriale. In quest'ottica, un intervento progettuale su una linea ferroviaria deve, non solo rispondere alle esigenze strettamente tecniche della progettazione dei trasporti, ma deve tener conto anche di una visione del trasporto collettivo a vocazione ambientale.

Per tali ragioni, sostenute dalle recenti politiche nazionali, raccolgono sempre più enfasi i progetti che si concentrano sullo studio dell'adeguamento della rete ferroviaria esistente e non piuttosto sull'ampliamento o sulla costruzione di nuove infrastrutture.

In questo contesto, si è posta l'attenzione alle linee ferroviarie che a oggi risultano dismesse o sottoutilizzate che però detengono un enorme potenziale meritevole di interventi di rafforzamento e riqualificazione.

Infatti, spesso nel territorio della Regione Lazio, i tracciati di tali linee ferroviarie attraversano zone in-

terne ad alto valore paesaggistico che meriterebbero di essere riqualificate e valorizzate andando a riutilizzare e implementare forme alternative alla mobilità su gomma. Si cita a titolo d'esempio nel territorio regionale la linea ferroviaria Rieti-Sulmona e la Civitavecchia-Orte, due linee ad alto potenziale culturale e paesaggistico e spesso al centro di infruttuosi tentativi di ripristino e riattivazione trasportistica.

L'approfondimento del presente studio ha riguardato più nel dettaglio la linea ferroviaria Civitavecchia-Orte, il cui tracciato regionale dismesso evidenzia come la presenza fisica di un'infrastruttura ferroviaria possa influenzare e direzionare lo sviluppo territoriale.

### Storia e descrizione del tracciato della Orte-Civitavecchia

La linea ferroviaria Civitavecchia-Orte fu inaugurata il 28 ottobre 1928, in coincidenza con il sesto anniversario della Marcia su Roma, mentre l'apertura al traffico avvenne esattamente un anno dopo. La sua lunghezza totale era di 85,69 km e operava a uno scartamento ordinario.

Tuttavia, al momento dell'apertura, impiegava circa tre ore per coprire l'intero tragitto a causa delle



basse velocità dovute alla tortuosità del percorso e alla lontananza delle stazioni dai centri abitati, compromettendo le potenzialità della ferrovia.

Nel tentativo di ridurre i tempi di percorrenza, nel 1936 fu elettrificato il tratto Civitavecchia-Aurelia, con l'intenzione di estendere la trazione elettrica all'intera linea. I lavori di elettrificazione furono interrotti nel 1943 a causa dei bombardamenti alleati su Civitavecchia durante la Seconda guerra mondiale. Inoltre, quasi vent'anni dopo, la notte dell'8 gennaio 1961, una frana interruppe la linea vicino alla galleria Cencelle.

Sebbene il danno non fosse esteso, le Ferrovie dello Stato, già considerando la linea poco redditizia, decisero di sopprimere il servizio sulla tratta Civitavecchia-Capranica a causa dei costi elevati di ripristino del binario. Attualmente il binario tra le stazioni di Aurelia e Capranica è stato quasi completamente rimosso, mentre sopravvive tra Capranica e la stazione di Orte, utilizzato sporadicamente per lo scambio di materiale rotabile con la ferrovia Roma-Civita Castellana-Viterbo presso la stazione di Fabrica di Roma.

Dal punto di vista del tracciato, la linea ferroviaria dismessa Orte-Civitavecchia si presenta come una linea a singolo binario, a scartamento ordinario e con pendenze massime del 25 per mille e raggi di

curvatura al di sotto dei 200 m. Il tracciato interseca varie infrastrutture strategiche di carattere stradale (Autostrada Tirrenica A12, SS2 Cassia, SP1 Cassia Cimina) e ferroviario (Roma-Capranica-Viterbo FL3, Roma-Orte FL1). Inoltre, la linea ferroviaria passa attraverso un territorio ricco dal punto di vista naturalistico e storico-culturale ed è adiacente a siti archeologici di origine etrusca, fortificazioni medievali e il parco regionale Marturanum.

Alla fine degli anni Ottanta la linea nel primo tronco è stata oggetto di lavori di manutenzione, di ristrutturazione di gallerie, ponti e viadotti, di ampliamento delle sedi di linea e di adeguamento plano-altimetrico del tracciato.

La linea attraversa il fiume Mignone con un ponte ferroviario in acciaio e supera i dislivelli presenti grazie a gallerie e ponti in calcestruzzo armato recentemente ristrutturati che incrociano la strada provinciale SP 42.

Il tracciato da Civitella Cesi a Capranica è dotato di un sedime già di per sé adatto a progetti di riqualificazione/rifunzionalizzazione come quelli che possono riguardare la realizzazione di una pista ciclabile. Difatti, le pendenze proprie del tracciato ferroviario compatibili con un tracciato ciclabile turistico ed, inoltre, tale parte del tracciato si presenta già priva di armamento.

In tale contesto, l'idea progettuale potrebbe avere come obiettivo il recupero di questo collegamento al fine di adibirlo come pista ciclabile prevedendo la ristrutturazione delle vecchie stazioni come servizi per il turismo (bar, punti ristoro, noleggio bike, punti informazione, sale per eventi culturali).

## Disegno architettonico dei terminali

L'architettura delle stazioni lungo la ferrovia Civitavecchia-Orte si distingue per la sua originalità e unicità in Italia. Gli edifici delle stazioni e delle fermate presentano decorazioni in stile romanico con influenze Liberty, e seguono un modello comune di progettazione del 1906, adattato in base alla grandezza delle strutture.

Le stazioni più piccole, come Aurelia, Mole del Mignone, Monteromano e Castel Bagnolo di Orte, hanno una configurazione più ridotta. Quelle di dimensioni medie, come Allumiere, Civitella Cesi, Barbarano Romano-Vejano, Caprarola, Fabrica di Roma, Corchiano e Gallese-Bassanello, presentano una struttura standard. La stazione più grande è Blera. Le stazioni di Civitavecchia, Capranica, Madonna del Piano, Ronciglione e Orte hanno un'architettura diversificata poiché sono state costruite prima del-

la ferrovia. Le stazioni di Bandita di Barbarano e Le Pozze, quest'ultima demolita, sono state trasformate partendo da semplici caselli ferroviari.

Tutte le stazioni costruite dopo la realizzazione della ferrovia mostrano il nome della stazione scritto sulla facciata e sui lati del fabbricato in maioliche gialle con lettere e bordature in terra di Siena bruciata. Le strutture delle stazioni sono dipinte in ocra e presentano uno zoccolo di tufo bugnato con pietre squadrate bianche sopra. Le porte e le finestre sono bordate da cornici bianche. Un particolare decorativo distintivo è rappresentato dai mensoloni che sostengono i tetti, realizzati in cemento armato e dipinti per imitare il legno.

## Le tappe del sopralluogo

### *Civitella Cesi e Blera*

La stazione di Civitella Cesi, frazione del comune di Blera, è posta lungo la strada provinciale SP 42 e, al contrario delle altre stazioni, risulta essere in una posizione delocalizzata rispetto al centro abitato. Con una pendenza media del 17 per mille, il tracciato fra le stazioni di Civitella Cesi e Blera, riconvertito a strada rurale, si snoda tra le basse colline locali, attraver-



sando tratti in terrapieno. Eludendo un avvallamento con due strette curve, il binario raggiunge quindi la stazione di Blera, situata a sud dell'omonimo centro abitato, in località Puntoni. A poca distanza dalla stazione di Blera si trova il capolinea della linea di pullman Cotral.

Da un punto di vista architettonico è possibile individuare delle linee e forme ricorrenti nelle due stazioni e nell'ambiente circostante. Tali elementi si manifestano nella forma dell'edificio composto di due livelli, la presenza di regolari finestre rettangolari e come già detto la caratteristica maiolica gialla che riporta il nome della stazione. L'ambiente circostante è pianeggiante, erboso e la linea ferroviaria rappresenta una linea marcata sul territorio come una fenditura nel paesaggio.

Come già detto il tracciato in questo tratto risulta essere già di per sé particolarmente adatto a progetti di riqualificazione/rifunzionalizzazione come una conversione di tracciato a pista ciclabile essendo il sedime già privo di armamento. La riqualificazione comporterebbe un'attrazione turistica di significativa importanza considerando la bellezza e l'autenticità del territorio attraversato che, inducendo fenomeni di rigenerazione paesaggistica, potrebbe portare a una vera e propria rinascita del territorio.

### *Bandita di Barbarano e Barbarano Romano*

Il tratto fra Blera e Bandita di Barbarano appare immerso nella macchia mediterranea molto più che in altri punti della linea, in quanto vi si può accedere solo a piedi, in bicicletta o con motocicli, a causa di alcuni blocchi di cemento che ne delimitano l'accesso.

Avanzando verso sud-est, resti del tracciato ferroviario frascheggiano la valle del torrente Biedano fino a sconfinare nel comune di Barbarano Romano, dove giungeva alla stazione ferroviaria a servizio della località di Bandita di Barbarano, un semplice casello che versa in stato di totale degrado. Poco prima del suddetto scalo, la linea incontra un passaggio a livello sulla strada provinciale 42, che collega Barbarano a Blera.

Successivamente si raggiunge la stazione di Barbarano Romano-Vejano, un tempo a servizio dei due omonimi comuni e ancora in buone condizioni nonostante risulti abbandonata da diversi anni. In questa zona il sedime della linea, trasformato in strada rurale, risulta interessato da escursioni organizzate ed è molto frequentato da turisti e sportivi in ragione della bellezza paesaggistica e della presenza di vaste aree boschive all'interno del Parco Regionale Marturanum che in questa zona viene attraversato, in aggiunta alla possibilità di osservare numerosi reperti storici legati all'originaria presenza della ferrovia.



ELLA CESI

In questo tratto, da un punto di vista paesaggistico, l'elemento caratterizzante è la natura, che riempie e a tratti ricopre le stazioni in modo selvaggio e incolto. Tra gli arbusti e le fronde degli alberi si scovano le forme tradizionali delle stazioni, le finestrate regolati, i puntoni e le tipiche maioliche gialle riportanti il nome della stazione. Il tracciato sembra essere più tortuoso e brullo in accordo e sintonia con l'ambiente circostante.

La riqualificazione delle tratte ferroviarie dismesse, come la Civitavecchia-Orte, rappresenta un'opportunità straordinaria per promuovere uno sviluppo territoriale sostenibile. Queste linee, attraversando paesaggi di grande valore naturale e culturale, possono essere trasformate in percorsi ciclabili e turistici, riducendo l'impatto ambientale e incentivando la mobilità sostenibile. La riconversione delle vecchie stazioni in servizi turistici può stimolare l'economia locale, creando posti di lavoro e valorizzando il patrimonio architettonico. Un approccio integrato e partecipato, coinvolgendo comunità e enti locali, è fondamentale per garantire la sostenibilità dei progetti e rispondere ai bisogni del territorio. La riqualificazione delle linee dismesse non solo preserva la memoria storica, ma favorisce anche l'educazione ambientale e l'inclusione sociale, trasformando queste infrastrutture abbandonate in risorse preziose per il futuro.



## **03. Strumenti e metodi**





## Valutare la dialettica tra natura e artefatto

### Origini e ruolo degli indicatori complessi

Bruno Monardo

Riflettere sull'adeguatezza, praticabilità ed efficacia di metodologie, modelli e indicatori in grado di valutare gli effetti della pressione antropica sui contesti ambientali, paesaggistici e insediativi che contrassegnano i territori contemporanei, significa inevitabilmente doversi confrontare con l'origine delle scuole di pensiero che hanno contribuito in modo sistematico ed esplicito, in particolare dopo il secondo conflitto mondiale, a porre le basi dell'ambientalismo scientifico sviluppando un approccio maturo nello studio delle interazioni tra sistemi naturali e artificiale.

Attraverso il contributo decisivo di alcune figure torreggianti del mondo scientifico, si è sviluppata dagli anni 1950 in avanti un'intensa riflessione sfociata in una fertile letteratura sul tema, un dibattito che è avvenuto parallelamente a un processo di revisione dei paradigmi scientifici dominanti nei settori disciplinari che si cominciavano a considerare in una dimensione sempre più interconnessa e trasversa-

le: nel tempo è divenuto fondamentale l'apporto di esperti disciplinari come geografi, sociologi, economisti, filosofi, paesaggisti, biologi, botanici, geologi, sismologi, meteorologi, in generale di specialisti di sistemi complessi nel contribuire a far affiorare una nuova coscienza non solo scientifica, ma anche sociale e culturale, che doveva vedere l'uomo «non più soggetto dominatore della natura, ma parte integrante di essa, e il suo dominio sul mondo come un'ipotesi non più realistica» (Nebbia, 1970).

Il contesto anglosassone (USA in particolare) fin dagli anni Sessanta del secolo scorso è stato particolarmente fertile nel tracciare il percorso verso un nuovo orizzonte paradigmatico, quasi una «rivoluzione scientifica» (Kuhn, 1962) nel rapporto dialogico, spesso dialettico, tra natura e artefatto.

Esula dall'obiettivo di queste riflessioni ricostruire in modo esaustivo il contributo che numerosi *maître à penser* provenienti da differenti discipline hanno dedicato alla "questione ambiente", in tutte le sue articolate e complesse sfaccettature. Le brevi note che seguono si limitano a mettere a fuoco alcune pietre miliari in qualche modo emblematiche di quella "transizione epocale" che ha inaugurato una nuova stagione di legittimazione, a livello planetario, alla ricerca di un rinnovato "statuto disciplinare" dell'*environmental planning*, della compatibilità con

l'Urbanistica e della necessità ineludibile e urgente di mettere in atto politiche di tutela e salvaguardia dei sistemi ecologico-territoriali di fronte a minacce sempre più invasive e allarmanti come la crisi climatica globale, le pandemie, i fenomeni migratori di massa, la crescita allarmante delle disuguaglianze.

### I prodromi di una coscienza ambientale

Come fossero inestricabilmente intrecciati i temi del rispetto della natura e dello sviluppo degli insediamenti antropici era già evidente nei primi anni Sessanta negli scritti “rivoluzionari” di studiosi come Jane Jacobs (1961), Rachel Carson (1962) e Lawrence Halprin (1963) che denunciavano il montante degrado del rapporto tra i paesaggi urbani, in forte espansione, e i valori ambientali con i primi macroscopici sconvolgimenti degli equilibri ecosistemici legati all'inquinamento.

Alla crescente aggressività di una pressione antropica dirompente in termini di emissioni nocive e consumo di suolo si accompagnavano parallelamente posizioni che da diverse direzioni finivano per rafforzare l'origine e la crescita di una più matura coscienza ecologico-ambientale; tra queste le denunce di biologi come Eugene Odum e Barry

Commoner, ancor oggi un riferimento fondamentale per l'impostazione scientifica delle questioni legate all'equilibrio degli ecosistemi (Odum, 1963) e della crisi ecologica a scala planetaria (Commoner, 1971), fino ad approdare al “caposaldo” per una riflessione globale, attraverso il Rapporto del MIT *The Limits to Growth* (commissionato dal Club di Roma di Aurelio Peccei) a cura di Dennis Meadows, Donella Meadows, Jørgen Randers e William W. Behrens. Dopo il Rapporto (1972), si apriva, per la prima volta, il grande dibattito sul futuro delle generazioni umane con la preoccupazione rivolta ai cosiddetti “limiti dello sviluppo” e alla necessità di introdurre nuovi approcci, metodi e tecniche di valutazione per far fronte alla finitezza delle risorse, alla salvaguardia della componente ecologica dei territori e alla gestione virtuosa della “questione ambiente”, primo salto di qualità che avrebbe poi trovato un approdo maturo con la codifica dei principi dello sviluppo sostenibile avvenuta nel 1987 con *Our common future*, celebre Rapporto dell'ONU, *World Commission on Environment and Development*, allora presieduta dalla premier norvegese Gro Harlem Brundtland (WCED, 1987).

Si faceva riferimento in precedenza al ruolo guida degli Stati Uniti, ove l'autorevolezza e lo spessore delle riflessioni critiche del mondo scientifico su tematiche la cui complessità si andava svelando pro-

gressivamente, aveva fatto breccia anche a livello di sensibilità politica. Già nel 1965, infatti, nel discorso sullo Stato dell'Unione il presidente Lyndon Johnson identificava nelle bellezze naturali da salvaguardare e tutelare un asse portante dello spirito americano. Sembrava dunque fisiologico approvare pochi anni dopo, nel 1969, il *National Environmental Policy Act* (NEPA) con il quale veniva introdotta per la prima volta la *Environmental Impact Assessment* (EIA), vale a dire la "Valutazione di Impatto Ambientale" (VIA), una procedura amministrativa (con risvolti e contenuti tecnico-scientifici significativi) di supporto per l'autorità decisionale, finalizzata a individuare, descrivere e valutare gli impatti diretti e indiretti prodotti sull'ambiente (naturale e antropico) da rilevanti interventi di trasformazione del territorio.

Poiché la procedura di EIA, obbligatoria per i grandi progetti, comportava la redazione di un "rigoroso" studio di impatto, si intuisce quale potente turbina abbia rappresentato per l'evoluzione e l'avanzamento scientifico a livello internazionale, generando la messa a punto di metodi e tecniche accompagnate dall'individuazione di una vasta gamma di indicatori utili a valutare gli effetti della pressione antropica legata all'attuazione dei grandi progetti (infrastrutture, centrali energetiche, impianti industriali, piattaforme logistiche e di servizio) e succes-

sivamente estesa a interi piani e programmi urbanistici (Valutazione Ambientale Strategica, VAS). Da qui, il radicamento dell'origine e lo sviluppo moderno della tematica della concezione e sperimentazione applicativa sempre più sofisticata dei metodi di valutazione e soprattutto degli indicatori tematici, selezionati in ragione delle fattispecie e della natura degli obiettivi delle trasformazioni.

Questa sintetica traiettoria mette in luce quanto divenisse indispensabile affrontare le nuove e complesse sfide della dialettica uomo-natura attraverso un solido apparato teoretico-metodologico di tipo scientifico in grado di valutare le fragilità dei contesti territoriali e la sensibilità e vulnerabilità delle caratteristiche paesaggistiche e ambientali, ma anche storico-artistiche e testimoniali, individuando *ex ante* gli effetti e le criticità della potenziale attuazione di piani e progetti spesso incuranti dell'impatto sulle qualità del territorio e dell'ambiente.

### ***Land Suitability Analysis: il ruolo di Ian McHarg***

La cultura anglosassone, soprattutto d'oltre oceano, come si è fatto cenno in precedenza, aveva già da tempo denunciato l'aggressività dell'espansione insediativa a danno delle risorse ambientali e il de-

terioramento della qualità delle preesistenze vegetazionali e dei sistemi idrografici, di quelle “reti verdi e blu” – come diremmo oggi – che rappresentano la linfa vitale dei nostri insediamenti. Emblematico e sorprendentemente profetico è rileggere oggi la *Declaration of concerns dell'Association of Landscape Architects* (ASLA) firmata da studiosi e professionisti di rilievo quali G. Clay, C. Hammond, C. Miller, G. Patton, J. Simonds in occasione della Convention di Philadelphia nel 1966. In essa emergeva in modo eclatante l'urgenza e la consapevolezza di dover contenere la condizione di deterioramento, rapido e progressivo, dello stato dell'ambiente e la necessità di continuare a perseguire la crescita del benessere socio-economico della società americana.

Il primo estensore della *Declaration of concerns*, profilo di straordinario rilievo sulla scena del dibattito disciplinare e politico di quel tempo, era Ian McHarg, studioso scozzese, docente di *Landscape planning* alla Pennsylvania University, il quale attraverso l'innovazione della lettura del rapporto tra natura e progetto antropico, apriva la strada alle metodologie di *Land Suitability Analysis* (LSA) costruendo cartografie tematiche e mettendo a punto indici di valutazione preventiva degli effetti dell'intervento antropico sulla qualità dell'ambiente. McHarg è stato l'inventore della tecnica dell'o-

*verlay mapping*, la sovrapposizione cartografica a strati, ognuno dei quali rappresenta una valutazione tematica relativa a caratteristiche territoriali, insediative e ambientali di volta in volta selezionate, rielaborate e integrate in rapporto a obiettivi specifici della diagnostica e meta-progettualità territoriale e ambientale.

Il concetto di “livello stratigrafico” (*layer*) è una delle eredità culturali più significative di McHarg con ricadute di rilievo tanto nella produzione scientifica che nell'applicazione professionale. Dopo oltre mezzo secolo, il vertiginoso incremento nella disponibilità di banche dati sempre più articolate e specializzate unitamente all'introduzione dei sistemi GIS (*Geographic Information Systems*) ha amplificato in modo esponenziale le potenzialità di trattamento delle informazioni georeferenziate che McHarg e la sua scuola aveva per primo esplorato, con felice intuizione, attraverso metodologie manuali (integrazione di indicatori con sovrapposizione di carte tematiche elementari realizzate su carta lucida in toni di grigio o di colore).

La *legacy* di McHarg dimostra che ricchezza e molteplicità dei dati scientifici di carattere territoriale e ambientale si possono governare, organizzare e valutare in modo integrato distinguendo la realtà naturale e antropica in categorie, fattori e in-

dicatori, da selezionare, ordinare e gestire utilizzando criteri *ad hoc* in funzione degli obiettivi generali e specifici dell'esplorazione di tipo diagnostico o progettuale.

La rappresentazione "stratigrafica" è concepita per facilitare una descrizione specifica dell'area di studio, in cui l'organizzazione gerarchica di fattori e livelli, espressi da indicatori (primari e derivati) incrementa la qualità conoscitiva dei luoghi, contribuendo a restituire una sorta di modello biofisico dei luoghi.

L'idea di considerare il territorio nelle varie componenti naturali e antropiche come una "torta a strati" di rapporti e campi di dati ambientali sovrapposti uno sull'altro per creare un'immagine pittografica e concettuale generale, è stata un'autentica rivoluzione nell'avvicinamento e nella comprensione del "progetto della Natura" (McHarg, 1969). Le mappe tematiche, costruite a partire da indicatori e sovrapposte su una cartografia di base per arricchirne il significato, hanno offerto opportunità d'interazione senza precedenti e un'interpretazione visiva di informazioni aggregate, restituendo un insieme complesso ma significativamente integrato e coeso.

## Indici multidimensionali per scenari di valutazione integrata

Il salto di qualità è stata l'intuizione di giocare la partita della comprensione degli equilibri tra ambiente naturale e insediamento antropico ricostruendo quelle che in passato avremmo definito le "vocazioni" del territorio e individuando la "susceptività" alla trasformazione (o alla tutela) in funzione dei diversi gradienti di fragilità e vulnerabilità. I riflettori dell'*environmental survey* si sono accesi sulla scoperta e comprensione del "dna" dei diversi domini fisico-spaziali, le condizioni socioeconomiche, le qualità delle componenti naturali e insediative. La ricostruzione dei caratteri essenziali del modello biofisico, una sorta di "frattale" che riproponeva nel frammento la complessità dell'intero, ha pertanto consentito a McHarg di determinare quali zone, nei territori indagati, risultassero più adeguate a un determinato uso del suolo e quali maggiormente inadatte.

Certo, uno sguardo critico nell'evoluzione della concezione, costruzione e utilizzo di questi strumenti (modelli, metodi, indicatori in particolare) nell'arco dell'ultimo mezzo secolo rivela come il dibattito sui rapporti tra politiche di governo del territorio, pianificazione ambientale, pianificazione urbanistica e valutazione stia riprendendo corpo su un terreno larga-



mente trascurato in precedenza: gli aspetti scientifici della questione e il supporto efficace alla decisione.

L'evoluzione dell'ultimo mezzo secolo degli strumenti di valutazione dimostra come se ne sia fatto un uso disinvolto, talvolta piegandoli a logiche distorte che con la manipolazione di metodi, tecniche e indicatori venivano indirizzati a dimostrare come l'attuazione di interventi rilevanti, grandi progetti o interi piani urbanistici, attraverso la generosa previsione di "opere a compensazione", non generassero una decisa riduzione dei gradienti di qualità ambientale, ma anzi, in alcuni casi riuscissero perfino, in teoria, a migliorare globalmente i valori naturalistici e antropici del territorio. Questo avveniva anche in Europa e in Italia nello specifico, nella prima stagione applicativa di metodi e tecniche legate alla VIA. Successivamente, dissoltasi l'ebbrezza di una illusoria garanzia di scientificità legata alla proliferazione di metodi, tecniche, indicatori per una valutazione "razionale e oggettiva", il peso delle inerzie disciplinari si è ripiegato verso forme di standardizzazione dell'apparato tecnico-scientifico a servizio degli iter amministrativi.

È apparso evidente come gli aspetti della conformità procedurale abbiano indotto a trascurare un approfondimento più serrato su alcune problematiche delicate, ad esempio la questione dei "bilanci ambientali", la definizione e misurazione della compati-

bilità delle grandi opere e dei piani, e, a livello più generale, il significato autentico e la declinazione locale del concetto di sviluppo sostenibile nel confronto con gli interventi di trasformazione territoriale e urbana.

In definitiva, come viene esplicitato nel contributo che segue, la costruzione di indicatori semplici e la loro combinazione in indici multidimensionali è divenuta oggi, dal punto di vista scientifico, un avanzamento conoscitivo fisiologico e uno strumento potenzialmente intrigante, se gestito in modo virtuoso, sia dal punto di vista politico-decisionale, che della sfera tecnico-scientifica. Le amministrazioni potranno perseguire concretamente la loro missione abbracciando una linea di condotta equidistante rispetto alle pressioni dei portatori d'interesse privilegiato, un approccio proteso a valorizzare i ricchi e sofisticati indicatori quali/quantitativi e apparati grafici complessi, per valutare le sensibilità, vulnerabilità e fragilità della condizione territoriale attuale e allo stesso modo gli impatti e le compatibilità di piani, programmi e progetti ipotizzabili sui domini insediativi di riferimento. E, in tal senso, potrà essere facilitato il passaggio da una semplice valutazione di tipo diagnostico *ex ante* alla formulazione di potenziali scenari meta-progettuali alternativi.





## Riferimenti bibliografici

- Carson R. (1962), *Silent Spring*, Houghton Mifflin, Boston.
- Commoner B. (1971), *The closing circle*, Alfred A. Knopf Editions, New York.
- Halprin L. (1963), *Cities*, Reinhold Publishing Corporation, New York.
- Jacobs J. (1961), *Death and life of Great American Cities*, Random House, New York (trad. it., *Vita e morte delle grandi città. Saggio sulla metropoli americane*, Einaudi, Torino 2009).
- Kuhn T.S. (1962), *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino.
- McHargh I. (1969), *Design with Nature*, Natural History Press, New York.
- Nebbia G. (1970), "Premesse culturali dell'attuale crisi ecologica", in Nebbia G. (ed.), *L'uomo e l'ambiente*, Tamburini Editore, Milano, pp. 26-54.
- Odum E. (1963), *Ecology*, Holt Rinehart and Winston Inc., New York.



## Le dimensioni della fragilità territoriale

### Il caso dei comuni di Petrella Salto e Zagarolo

Bruno Monardo, Luana Di Lodovico, Federico Eugeni

Fin dal secondo dopoguerra del secolo scorso, a seguito dell'impulso virtuoso della nascita e sviluppo delle scuole di ambientalismo scientifico, si sono evoluti e consolidati nel tempo approcci, metodi, tecniche e strumenti finalizzati alla valutazione degli effetti degli interventi antropici sull'ambiente.

Il loro sviluppo si è articolato sulle diverse fasi del così detto "ciclo del progetto", dall'analisi e interpretazione (*ex ante*, *in itinere* ed *ex post*) dei valori ambientali e paesaggistici naturali e antropici del territorio, alla misurazione quantitativa e qualitativa dei principali effetti delle trasformazioni d'uso del suolo alle differenti scale, fino all'applicazione dei dispositivi valutativi nell'ambito degli strumenti, che oggi definiamo più organicamente di "governo del territorio", nell'ambito delle strategie e delle scelte della pianificazione. Un processo evolutivo lungo, articolato e ricco di varianti che ha condotto a riflettere sulla realtà ambientale in modo sempre più sottile

e sofisticato, distinguendo e ordinando gerarchicamente categorie, fattori, componenti elementari e le loro modalità di valutazione quantitativa e qualitativa attraverso l'individuazione e l'utilizzo equilibrato di specifici indicatori semplici e via via più complessi.

Questi ultimi hanno conosciuto uno sviluppo significativo a livello scientifico, sebbene gli indici sintetici di fenomeni complessi siano stati spesso oggetto di critiche, soprattutto in ragione delle metodologie utilizzate per la selezione, trasformazione e aggregazione degli indicatori elementari. Tuttavia, alcune loro caratteristiche, prima fra tutte la facilità di lettura e la replicabilità rispetto ai diversi livelli territoriali, hanno favorito un loro sempre più diffuso utilizzo, specie in sede di valutazioni collegate alla pianificazione.

### Indicatori di fragilità

Le argomentazioni che seguono intendono aprire un primo campo di riflessione sulle questioni della "fragilità territoriale" attraverso la definizione di indicatori capaci di valutarne, sinteticamente e analiticamente in parallelo, entità e natura. Nello sviluppo del progetto di ricerca VaGARE si è operato mirando a costruire indicatori complessi, dunque, che si

configurano come uno strumento di supporto al processo di pianificazione e di progettazione ai differenti livelli amministrativi con lo scopo di mettere a sistema le diverse strategie, a breve, medio e lungo termine. Nello specifico, sono state condotte analisi di misura del fenomeno della fragilità, attraverso tre set di indicatori che sono ascrivibili alle dimensioni ambientale, socioeconomica e relazionale.

La metodologia di analisi e confronto è stata concepita per stratificarsi nel tempo come strumento di supporto per i comuni nella definizione di politiche e azioni (e monitoraggio delle stesse) volte a definire soluzioni progettuali e programmatiche in grado di gestire gli effetti delle fragilità ambientali, socio-economiche e relazionali individuate nelle analisi. Il riferimento è al *framework* teorico-scientifico in cui la pianificazione e la progettazione urbanistica e territoriale possono integrare nei propri processi di decisione una valutazione delle fragilità e delle potenzialità presenti sul territorio con l'obiettivo di offrire alla collettività una programmazione che limiti il consumo di suolo, in particolare nelle aree a elevata pericolosità, e che allo stesso tempo punti alla tutela e valorizzazione delle risorse naturali, artistiche, sociali e culturali.

## Metodologia

Il fine del lavoro è stato, dunque, indagare il concetto di fragilità nei comuni del territorio laziale e capire sotto quali forme, e in quali dimensioni territoriali, si manifesti. La fragilità si configura come un fenomeno multidimensionale e complesso, relazionale ad aspetti che non possono limitarsi alle questioni della collocazione geografica e distanza fisica dei territori interni dai centri dei servizi.

In questo senso, lo studio si fonda sulla costruzione di un'ampia banca dati a livello LAU-2 (Local Administrative Units, scala comunale), identificato da ESPON (*European Spatial Planning Observatory Network*) come il livello più appropriato in cui effettuare valutazioni a scala locale, fedelmente descrittive della fenomenologia multidimensionale in atto. L'indagine esplora la tipologia di geografie analitiche e banche dati realizzate sul territorio italiano ed europeo. È stato rilevato come queste ultime non prevedano una lettura orizzontale dei fenomeni in atto ma tendano a descriverli singolarmente, ritraendo quindi aspetti isolati a diverse scale e rendendo, pertanto, il territorio e le dinamiche in atto di difficile interpretazione. È stato dunque intrapreso il tentativo di superare il limite della monodimensionalità di analisi a livello territoriale cercando di relazionare

dati eterogenei tra loro in modo tale da costruire, e rappresentare, indicatori composti (a loro volta sovrapponibili con la tecnica dell'*overlay mapping*, cui si è fatto cenno nel precedente contributo) che potessero esplicitare fenomenologie diverse in atto a scala territoriale e fornirne ai pianificatori una lettura multidimensionale.

Le elaborazioni proprie sono state effettuate utilizzando una banca dati costruita "ad hoc" la quale, nella sua totalità, consta di 393 indicatori provenienti da diverse fonti, tutte di soggetti ufficiali di natura istituzionale e verificata. Per ogni "dimensione" sono stati selezionati dieci indicatori elementari, normalizzati e successivamente aggregati grazie a una funzione di sintesi additiva che, in quanto tale, presuppone un effetto compensativo fra gli indicatori aggregati.

In quest'ottica, come già accennato, sono state esplorate tre dimensioni fenomenologiche, distinte ma strettamente correlate tra loro: ambientale, socioeconomica, relazionale.

Con la prima si sono indagate questioni strettamente legate all'ambiente, antropizzato e non, relative al consumo di suolo, alla pericolosità, alle emissioni in atmosfera e al paesaggio. La seconda, quella socioeconomica, ha posto al centro le risorse umane nelle differenti declinazioni, tra residenti, addetti,

*city users* che risiedono, lavorano, usano i territori dei 378 comuni in cui si articola la Regione Lazio. Si sono esplorate, quindi, tematiche legate al reddito, allo spopolamento, all'esposizione dei residenti ai rischi naturali, occupazione e porosità abitativa.

La dimensione relazionale, infine, si è esplicitata attraverso due filiere di declinazioni diverse ma strettamente correlate, l'una da intendersi maggiormente legata all'infrastrutturazione del territorio e alla presenza di servizi, l'altra di carattere più sociale, concentrata sui temi del turismo, dell'associazionismo e della conoscenza.

Per ognuno dei 30 indicatori sono state utilizzate diverse tecniche di rappresentazione dei dati, sia sotto forma di grafici a violino e a dispersione, che sotto forma di cartografie tematiche le quali rappresentano, a livello comunale, una fotografia dello stato dell'unità amministrativa, relativo alla tematica di volta in volta analizzata. I dati raccolti sono stati rappresentati sotto forma di 30 cartografie tematiche semplici (ognuna sottesa da uno degli indicatori selezionati) e 6 complesse (elaborate secondo la metodologia sopracitata).

Dal momento che la ricerca tende a indagare la natura multidimensionale del fenomeno "fragilità" a scala territoriale, si ritiene utile precisare che le tre tematiche, declinate secondo i 30 indicatori semplici

e composti, non sono descritte solamente in relazione ai comuni oggetto specifico di studio. Come aree funzionali di confronto, infatti, sono stati considerati i Sistemi Locali del Lavoro ISTAT (SLL) che, a loro volta, rappresentano una griglia territoriale i cui confini, indipendentemente dall'articolazione amministrativa del territorio, sono definiti utilizzando i flussi degli spostamenti sistematici giornalieri casa/lavoro (pendolarismo) rilevati in occasione dei censimenti generali della popolazione e delle abitazioni. Ogni sistema locale è sia il luogo in cui la popolazione risiede e lavora, sia il contesto in cui si evolvono le relazioni sociali ed economiche, e dunque gli spostamenti casa/lavoro sono utilizzati come *proxy* delle relazioni esistenti sul territorio.

A livello metodologico si è ritenuto utile, inoltre, confrontare i risultati dell'analisi degli indicatori a scala comunale con le elaborazioni appartenenti ad altre esperienze programmatiche in atto sul territorio nazionale. A tal fine sono state definite 6 "geografie di controllo". Questa ulteriore indagine viene effettuata in quanto si considera utile estendere, da un lato, l'apparato conoscitivo riguardante i territori analizzati alle diverse scale e, dall'altro, effettuare un ulteriore controllo orizzontale tra i risultati proposti nello studio, esplorando esperienze in base alle quali vengono già effettuate considerazioni sul livello pianificatorio e programmatico.

I 36 indicatori (30 semplici e 6 composti) e le 6 geografie di controllo permettono quindi di quantificare e misurare fenomeni di natura multidimensionale in forma comparativa considerando singolarmente, o combinando tra loro, dati relativi alle potenziali fragilità ambientali, a quelle demografiche, sociali ed economiche.

## Due paesaggi fragili

Ogni città ha una chiara chiave di lettura delle scelte da fare nel porsi i problemi dei caratteri, dei "confini" (Calafati, 2014) e dei *trade off*. La ricerca "VaGAre" indaga il concetto di fragilità nei comuni del territorio laziale, tra cui Petrella Salto (RI) e Zagarolo (RM) con lo scopo di arrivare a capire sotto quali forme, e in quali dimensioni territoriali, essa si manifesta.

Le due aree sono differenti per condizioni ambientali, sociali ed economiche riscontrabili nell'intero territorio regionale e riconducibili alle due macrocategorie, precedentemente individuate:

- aree sottoposte a elevata pressione antropica in quanto prossime ad aree metropolitane (Zagarolo);

- aree a bassa densità ed elevata dispersione insediativa (Petrella Salto).

Zagarolo sorge nella campagna romana, sulle estreme pendici meridionali dei monti Tiburtini, a nord-est dei Colli Albani, a circa 36 km da Roma. Nel comune, che ha una superficie territoriale di 28,03 kmq, risiedono 18.483 abitanti (dati ISTAT aggiornati al 01/01/2023) per una densità abitativa di 659,40 ab/kmq. Il comune appartiene al Sistema Locale del Lavoro Urbano di Roma e risulta ben collegato con la Capitale da un buon sistema infrastrutturale di livello statale e regionale. Nel tempo si è registrata una rilevante crescita abitativa che oggi richiede una gestione puntuale e costante attraverso un rinnovato modello di governance territoriale.

Petrella Salto, invece, è un comune della provincia di Rieti che sorge su un'altura che sovrasta la valle del Salto con l'omonimo lago e a est i monti del Cicolano. Nel comune risiedono 1026 abitanti (dati ISTAT aggiornati al 01/01/2023). Petrella Salto, che appartiene al Sistema Locale del Lavoro di Rieti, ha un'estensione di 102,93 kmq e una densità residenziale di 9,97 ab/kmq. Petrella Salto è incastonato in un'area a bassa densità ed elevata dispersione insediativa formata da centri minori, piccole "costellazioni urbane" immerse nella naturalità delle montagne

reatine, ove la morfologia del territorio e la mancanza delle attrezzature di base hanno comportato una forte decrescita della popolazione. Sono mancate negli anni politiche pubbliche in grado di incentivare lo sviluppo sociale ed economico del paese e, in generale, dell'area geografica-relazionale a cui Petrella Salto appartiene.

## Gli indicatori

Come si è accennato in precedenza, gli indicatori, costruiti con l'obiettivo di fornire una misura del livello di potenzialità e fragilità di una realtà comunale, nell'ambito delle tre dimensioni introdotte, sono stati sintetizzati per esprimere con un unico valore le diverse sfaccettature di fenomeni di natura multidimensionale, facendo leva su una certa facilità di lettura nei confronti di tipo territoriale e temporale. Gli indicatori multidimensionali complessi sono stati costruiti, ciascuno, attraverso la combinazione di cinque componenti elementari che ambiscono a descrivere le principali dimensioni del fenomeno oggetto di analisi. I valori ottenuti forniscono, dunque, elementi utili per l'individuazione di potenziali aree di criticità.

La metodologia utilizzata si è basata sull'ipotesi di non "sostituibilità" delle diverse componenti e ha



consentito di produrre un indice sintetico non compensativo confrontabile nel tempo in termini “assoluti” (Adjusted Mazziotta-Pareto Index – AMPI+/-). Metodologia analoga è stata utilizzata da ISTAT al fine di sintetizzare l'Indice di Vulnerabilità Sociale e Materiale (IVSM).

Gli indicatori elementari sono stati svincolati dalla loro unità di misura e depurati dalla loro variabilità. Quest'ultimo aspetto assume particolare importanza perché consente di evitare che gli indicatori elementari con variabilità più elevata pesino in misura maggiore sulla costruzione dell'indice influenzando maggiormente gli esiti. I risultati ottenuti consentono di attribuire a ogni comune un valore confrontabile dell'indice. La distribuzione comunale dell'indice, ordinata in maniera decrescente, è stata suddivisa in cinque classi. I comuni ricadenti nell'area critica individuata dal primo o dal quinto quintile, e coincidenti con la parte alta, o bassa, della graduatoria (valori alti dell'indice e bassi del rango e viceversa) sono stati classificati “in condizioni di potenziale fragilità grave”. Come già ricordato, gli indicatori sono stati organizzati in 3 insiemi relativi ad altrettante dimensioni: ambientale, socioeconomica, relazionale (tabella a pagina 91). Ognuno di questi è formato da 2 gruppi omogenei relativi ad argomenti specifici. Di seguito si

esaminano brevemente la composizione e le caratteristiche.

### *Dimensione ambientale*

Il primo gruppo di indicatori ambientali si concentra sul tema del consumo di suolo, un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, dovuta all'occupazione con una copertura artificiale di una superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. È un fenomeno legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali ed è prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e complessi insediativi, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di suoli entro un'area urbana, in generale all'infrastrutturazione e “mineralizzazione” del territorio (ISPRA, 2022). La dimensione ambientale, in questo senso, viene esplorata con un primo cluster di indicatori che indagano la tematica del consumo del suolo e i suoi effetti principalmente legati alla pericolosità sismica e idro-geologica. Il riferimento prevalente è agli indicatori allegati all'ultimo rapporto ISPRA sul consumo di suolo (2022). Ogni indicatore si esprime con una percentuale di suolo consumato rispetto al totale della superficie amministrativa di riferimento.

La seconda “nuvola” di indicatori relativi alla dimensione ambientale ha lo scopo di esplorare trasversalmente alcune delle caratteristiche e gradienti di qualità che descrivono i territori e contribuiscono direttamente e indirettamente al tenore di vita di chi li abita. I dati utilizzati provengono da fonti diverse. I primi due (il rapporto tra aree ad alta e bassa densità di urbanizzazione e la percentuale di suolo consumato all'interno delle aree sottoposte a tutela paesaggistica) sono stati estratti dal già citato Rapporto sul Consumo di Suolo ISPRA (2022). Le medie annue di PM10 e NO2 sono estratte da un *dataset* della Regione Lazio (che ha definito gli standard di qualità ambientale e monitora gli inquinanti dal 2013), mentre i dati riguardanti la raccolta differenziata provengono dal Rapporto Rifiuti Speciali 2023 di ISPRA. Questa differenza di provenienza delle informazioni dovrebbe innescare una certa attenzione sul tema da parte degli enti preposti, soprattutto regionali, circostanza che non si riscontra uniformemente sul territorio nazionale. Da un'analisi dei sistemi informativi open source regionali in Italia è possibile, infatti, verificare che la disponibilità di dati a livello comunale relativi alle tematiche ambientali (soprattutto per quanto riguarda la qualità dell'aria) è molto scarsa, se non per i capoluoghi di regione.

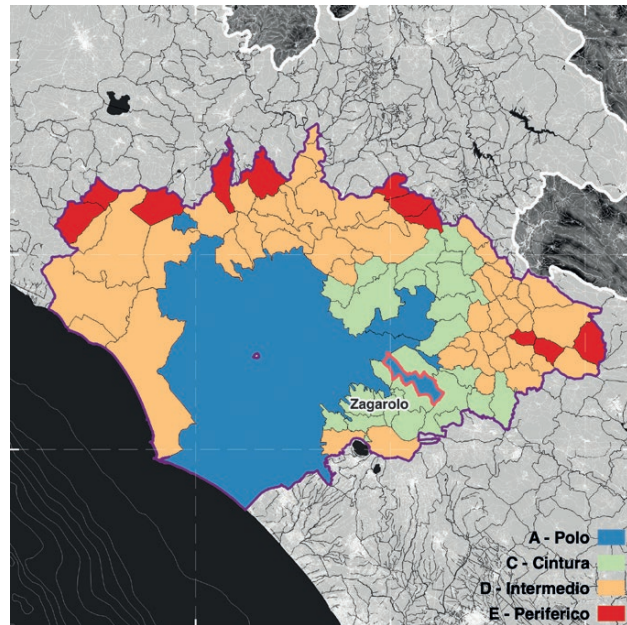
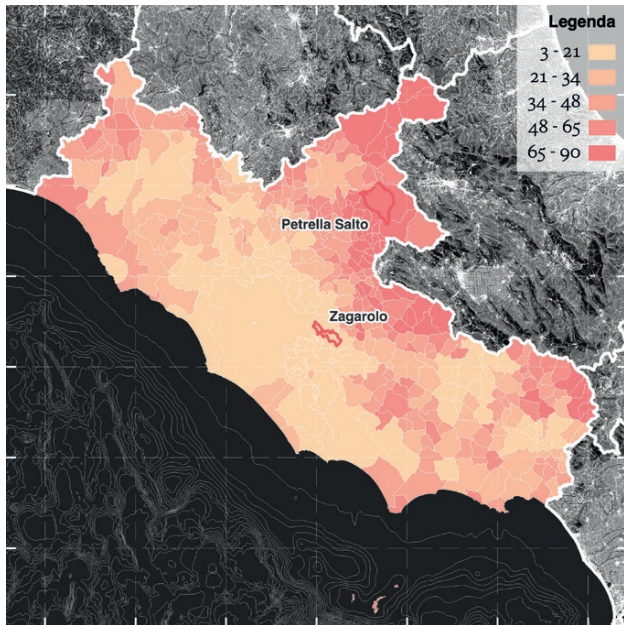
### *Dimensione socioeconomica*

Il primo cluster di indicatori riguardanti la realtà socioeconomica si concentra sulla composizione sociale stratificata in cui è articolata la popolazione residente. Le tematiche affrontate, seppur differenziate, sono accomunate dalla volontà di descrivere le diverse fasce di popolazione presenti sul territorio in modo tale da stabilire delle relazioni tra gruppi, cercando di indagare elementi comuni e diversità. Gli indicatori, infatti, indagano temi quali la percentuale di popolazione straniera sul totale dei residenti, il reddito imponibile, la percentuale di occupati sul totale dei residenti in forza lavoro, la percentuale di popolazione con istruzione secondaria o superiore sul totale dei residenti e l'indice di vecchiaia. In linea con gli avvenimenti e le tendenze che caratterizzano la contemporaneità, dalle cartografie derivate, è possibile riscontrare come l'indice di vecchiaia sia sempre almeno superiore al 100% con valori massimi molto elevati, principalmente nei comuni localizzati nell'entroterra. Il “polo gravitazionale” di Roma rappresenta per alcune tematiche, come il reddito imponibile, un fattore di sbilanciamento esiziale con valori appartenenti a tutt'altro ordine di grandezza rispetto alla media regionale.

Se il primo gruppo di indicatori appartenenti alla dimensione socioeconomica si sofferma sulla com-

DIMENSIONE	INDICATORE COMPLESSO	INDICATORE SEMPLICE	PARAMETRI E CLASSI DI VALUTAZIONE	ANNO
AMBIENTALE	Consumo di suolo	Incremento consumo di suolo	Incremento di suolo consumato rispetto al 2021 [ha]	2022
		Suolo comunale consumato	Percentuale di suolo consumato sulla superficie amministrativa [%]	2022
		Suolo consumato in aree a rischio sisma	Percentuale di suolo consumato in aree a pericolosità sismica alta e molto alta [%]	2022
		Suolo consumato in aree a rischio esondazione	Percentuale di suolo consumato in aree a pericolosità idraulica alta [%]	2022
		Suolo consumato in aree a rischio frana	Percentuale di suolo consumato in aree a pericolosità frane alta e molto alta [%]	2022
	Qualità ambientale	Indice di dispersione	Rapporto tra aree ad alta densità di urbanizzazione e aree ad alta e bassa densità [%]	2022
		Suolo consumato in aree tutelate	Suolo consumato all'interno delle aree sottoposte a tutela paesaggistica ai sensi del d.lgs. 42/2004 (art. 136, art. 142 c.1 a, b, c, d, l)	2022
		Media annua PM10	PM10 media annua (µg/m3) MAX	2021
		Media annua NO2	NO2 media annua (µg/m3) MAX	2021
		Raccolta differenziata	% dei rifiuti differenziati sul totale dei rifiuti raccolti	2021
SOCIO-ECONOMICA	Composizione sociale	Reddito delle persone fisiche	Dati Irpef	2020
		Condizione professionale	Percentuale di occupati sul totale in forza lavoro	2021
		Indice di vecchiaia	Vecchiaia (indice di): rapporto tra popolazione di 65 anni e più e popolazione di età 0-14 anni, moltiplicato per 100	2022
		Presenza di stranieri	Percentuale della popolazione straniera sul totale dei residenti	2022
		Grado di istruzione	Percentuale di popolazione con certificati di istruzione secondaria o superiore sul totale	2021
	Condizioni abitative	Popolazione in aree a rischio frana	Popolazione residente a rischio in aree a Pericolosità da frana PAI molto elevata e elevata - P4+P3	2020
		Popolazione in aree a rischio esondazione	Popolazione residente a rischio in aree a Pericolosità idraulica elevata - P3	2020
		Abitazioni non occupate	% Abitazioni non occupate sul totale delle abitazioni	2021
		Pianificazione urbanistica	Stato di aggiornamento della pianificazione comunale (nessun piano, ante 1995, 1995-2010, 2011-2018, post 2018)	2022
		Variazione % di popolazione residente	Variazione % della popolazione residente nel decennio 2011-2021	2021

<b>RELAZIONALE</b>	Spostamenti per studio o lavoro	Spostamenti per motivi di lavoro e studio fuori dal comune di residenza	2019
	Indice di accessibilità stradale ai centri commerciali	L'indice è calcolato utilizzando una funzione di campionamento delle isocrone in cui ricade il centroide del comune. Tra tutte le isocrone viene selezionata quella corrispondente al tempo di percorrenza minore: 0 = tempo medio di percorrenza maggiore di 60 minuti; 1 = tempo medio di percorrenza compreso tra 45 e 60 minuti; 2 = tempo medio di percorrenza compreso tra 30 e 45 minuti; 3 = tempo medio di percorrenza compreso tra 15 e 30 minuti; 4 = tempo medio di percorrenza minore di 15 minuti	2013
	Densità di strade provinciali e statali	Calcolato come rapporto, espresso in km/kmq, tra la lunghezza complessiva di strade provinciali e statali che attraversano il comune (km) e la superficie totale comunale (kmq). Indica il grado di dotazione stradale sovracomunale con esclusione delle tratte autostradali che attraversano il comune	elaborazione degli autori
	Indice di accessibilità alle stazioni ferroviarie (Grandi Stazioni e Centostazioni)	L'indice è calcolato utilizzando una funzione di campionamento delle isocrone in cui ricade il centroide del comune. Tra tutte le isocrone viene selezionata quella corrispondente al tempo di percorrenza minore: 0 = tempo medio di percorrenza maggiore di 60 minuti; 1 = tempo medio di percorrenza compreso tra 45 e 60 minuti; 2 = tempo medio di percorrenza compreso tra 30 e 45 minuti; 3 = tempo medio di percorrenza compreso tra 15 e 30 minuti; 4 = tempo medio di percorrenza minore di 15 minuti	2013
	Indice di accessibilità al sistema sanitario nazionale	L'indice viene calcolato in maniera simile al precedente ma utilizzando le tempistiche elaborate dai LEA da parte del Ministero della Salute	elaborazione degli autori
<b>Attrattività</b>	Scuole	Numero istituzione scolastiche per comune	2020/2021
	Indice sintetico di intensità e caratteristiche dell'offerta (quintili)	D1=Molto bassa (1° quintile), D2=Bassa (2° quintile), D3=Media (3° quintile), D4=Alta (4° quintile), D5=Molto alta (5° quintile)	2021
	Indice sintetico di intensità e caratteristiche della domanda turistica (quintili)	P1=Molto bassa (1° quintile), P2=Bassa (2° quintile), P3=Media (3° quintile), P4=Alta (4° quintile), P5=Molto alta (5° quintile)	2021
	Indice sintetico di attività economiche connesse al turismo (quintili)	T1=Molto bassa (1° quintile), T2=Bassa (2° quintile), T3=Media (3° quintile), T4=Alta (4° quintile), T5=Molto alta (5° quintile)	2021
	Associazioni presenti sul territorio comunale	Numero di associazioni iscritte al registro regionale	2023



posizione sociale cercando di indagare le diverse peculiarità delle fasce di popolazione, il secondo si confronta con tematiche legate alle condizioni abitative dei territori analizzati, sia dal punto di vista fisico che immateriale. Da una parte, infatti, si cerca di esplorare le componenti “fisiche” della dimensione socioeconomica analizzando dati riguardanti la percentuale di abitazioni non occupate e quella di popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idrogeologica alta (e molto alta, nel caso specifico della pericolosità da frana). Dall'altra, si indagano componenti legate ai luoghi, intesi come realtà di cui il significante non si sostanzia solamente in esiti puntuali ma anche come risultato di processi di lungo corso innescatisi, come nel caso dello spopolamento, già da diversi decenni a cui i più recenti avvenimenti (tra cui quelli sismici verificatisi tra il 2016 e il 2017 nell'Italia centrale) hanno ulteriormente contribuito, ma senza esserne il motore iniziale. Su questa linea è stato inserito, inoltre, l'andamento della pianificazione comunale, il cui aggiornamento è considerato indice di dinamismo sociale e programmatico in un'ottica di sviluppo dei territori.

### *Dimensione relazionale*

Gli indicatori del primo cluster che esplora la dimensione relazionale si focalizzano sul tema dell'acces-

sibilità. Quest'ultimo è indagato sotto vari aspetti, cercando di sottolineare, in questo modo, la natura multidimensionale del fenomeno. Si indaga, ad esempio, dal punto di vista del contenimento degli spostamenti sistematici per motivo di studio e lavoro di ciascun comune (indice di una maggiore o minore necessità di spostarsi verso i comuni limitrofi). Questo aspetto viene messo in relazione, successivamente, con l'accessibilità ai centri di servizi che offrono trasporti intermodali (per gerarchie e polarità ferro-gomma) e i principali poli commerciali regionali (Roma in questo senso si configura comunque come un centro di gravitazione di fondamentale importanza, come le cartografie tematiche realizzate confermano). Si è misurata poi la densità di strade provinciali e statali sulla superficie regionale, prendendo spunto dal lavoro effettuato per realizzare l'atlante dei territori post-metropolitani<sup>1</sup>. Infine, è stata valutata l'accessibilità al sistema sanitario nazionale, grazie ad alcune elaborazioni realizzate utilizzando l'elenco nazionale delle strutture sanitarie del Ministero della salute relative alla Regione Lazio.

<sup>1</sup> Programma di Ricerca di Interesse Nazionale (PRIN 2010-2011) “Territori post-metropolitani come forme urbane emergenti: le sfide della sostenibilità, abitabilità e governabilità”; [www.postmetropoli.it/atlante/](http://www.postmetropoli.it/atlante/).

Il secondo gruppo focalizza l'attrattività dei poli comunali, ove la chiave tematica maggiormente esplorata, in questo senso, è legata al turismo. Quest'ultimo è stato analizzato grazie alle banche dati nazionali rese disponibili da ISTAT nel 2022 in cui viene declinato in base all'intensità e alle caratteristiche dell'offerta e della domanda turistica e delle attività economiche a esso connesse. Infine, grazie a un'ulteriore indagine effettuata andando a interrogare le banche dati regionali, è stato calcolato il numero di scuole di ogni ordine e grado presenti sul territorio comunale (anche per stabilire una relazione con il numero di spostamenti per motivi di studio e lavoro, già indagato nel primo gruppo di indicatori della stessa dimensione) e il numero di associazioni presenti sul territorio comunale. In relazione a quest'ultimo tema non viene fatta una distinzione in base alla tipologia di associazioni (culturali, di promozione sociale, di volontariato ecc.) presenti sul territorio ma se ne considera la totalità.

Per ogni indicatore sono stati elaborati il "grafico a violino" e un apparato cartografico a scala regionale in cui è possibile visualizzare una serie di informazioni tra cui la condizione complessiva del tematismo per ognuno dei comuni laziali, le medie regionali, i valori minimo e massimo, nonché due zoom sui Sistemi Locali del Lavoro a cui appartengo-

no i comuni di Zagarolo (Roma) e Petrella Salto (Rieti) tramite i quali è possibile visualizzare il fenomeno a livello di contesto locale. Chiudono le elaborazioni i grafici che rappresentano numericamente (in scala logaritmica) il fenomeno nei comuni appartenenti al Sistema Locale del Lavoro e su cui è evidenziato il valore medio regionale. Nella figura a sinistra, nella pagina 93 è riportata a titolo esemplificativo una delle elaborazioni cartografiche realizzate per ogni indicatore semplice e composto.

Si è già anticipato che gli indicatori semplici sono stati combinati tra loro in modo da formare indici complessi. Questa operazione di sintesi non rappresenta un mero passaggio manipolativo di tipo matematico. L'obiettivo di relazionare indicatori differenti (quindi anche misurati in maniera diversa) si realizza con ragionamenti trasversali, capaci di trovare relazioni tra le tematiche, evitando quindi di considerare i fenomeni in atto come isolati. Si cerca, infatti, di indagare le relazioni tra le componenti e i dati che le descrivono, perseguendo quindi un approccio integrato da affiancare alla sintesi matematica lineare degli indicatori. Si parla pertanto di indicatori non solo sintetici (o composti) per metodo, ma anche "sincretici" per loro natura.

## Geografie di controllo

Una volta effettuate le diagnostiche a livello regionale grazie agli zoom sui Sistemi Locali del Lavoro a cui fanno riferimento i due comuni oggetto di studio (Roma e Rieti), si è ritenuto utile effettuare un ulteriore passaggio analitico andando a indagare classificazioni e valutazioni già effettuate dagli enti preposti e da ISTAT riguardo alle stesse dimensioni territoriali fin qui utilizzate. A tale scopo sono state utilizzate le seguenti strategie di classificazione e ricerca:

- classificazione SNAI<sup>2</sup>;
- grado di montanità<sup>3</sup>;
- indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM)<sup>4</sup>;

2. La Strategia Nazionale Aree Interne (SNAI) è una politica 2013 promossa nel 2013 dall'Agenzia per la Coesione Territoriale che mira alla riattivazione delle aree e municipalità più remote del Paese. I comuni vengono classificati in base alla distanza dai servizi pubblici considerati essenziali.

3. La classificazione per grado di montanità, che prevede la suddivisione dei comuni in "totalmente montani", "parzialmente montani" e "non montani", deriva dall'applicazione dell'art. 1 della legge 991/1952 e s.m.i. tra cui la legge n. 97 del 31 gennaio 1994.

4. L'Indice di Vulnerabilità Sociale e Materiale (IVSM) è un indicatore composito costruito da ISTAT attraverso l'intreccio sinergico di sette indicatori di base della vulnerabilità sociale e materiale ritenuti più significativi. Per approfondimenti si veda: ISTAT (2020), *Le misure della vulnerabilità: un'applicazione a diversi ambiti territoriali*, [www.istat.it/it/files/2020/12/Le-misure-della-vulnerabilita.pdf](http://www.istat.it/it/files/2020/12/Le-misure-della-vulnerabilita.pdf).

- indice composito di densità turistica<sup>5</sup>;
- classificazione sismica comune<sup>6</sup>;
- disponibilità del Piano di Protezione Civile.

Il confronto del lavoro svolto dagli autori con queste strategie ha definito un insieme di "geografie di controllo" in modo tale da estendere, da un lato, l'apparato conoscitivo riguardante i territori analizzati alle diverse scale e, dall'altro, effettuare un ulteriore controllo orizzontale tra i risultati proposti nello studio e le esperienze in base alle quali vengono già effettuate considerazioni a livello pianificatorio e programmatico. Nella figura a pagina 93, lato destro, si riporta, a titolo di esempio, la rappresentazione della classificazione dei comuni secondo la SNAI nel Sistema Locale del Lavoro di Roma, di cui Zagarolo fa parte.

## Primi risultati e sviluppi futuri

Attraverso gli indicatori di fragilità è stato possibile mettere in evidenza e valutare alcune caratteristiche

5. Fonte ISTAT: classificazione dei comuni in base alla densità turistica come indicato dalla legge 17 luglio 2020, n. 77, art. 182.

6. Gli attuali criteri di classificazione sismica del territorio nazionale sono stati introdotti dall'Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, G.U n. 105 dell'8 maggio 2003.



e condizioni specifiche relative ai comuni di Zagarolo e Petrella Salto, valutazioni che potranno essere utilizzate in successive fasi di programmazione e pianificazione a scala territoriale e locale. Superando i modelli di lettura del territorio basati sui meri confini amministrativi (Nur, 2017) è stato possibile effettuare un'analisi comparativa che ha messo in evidenza alcune delle più significative caratteristiche, criticità e potenzialità:

- il comune di Petrella Salto presenta una qualità ambientale superiore rispetto a Zagarolo come evidenziato dai dati relativi agli indicatori ambientali semplici e composti, con ampie zone del territorio che ricadono in aree protette;
- nel comune di Zagarolo esiste una percentuale elevata di superfici antropizzate (suolo consumato) in aree a pericolosità sismica e/o frana alta e molto alta;
- le abitazioni non occupate di Petrella Salto sono di molto inferiori alla media regionale, media rispetto alla quale le abitazioni non occupate di Zagarolo sono di qualche punto percentuale al di sopra;
- tra il 2011-2021 la popolazione di Zagarolo è aumentata, mentre quella di Petrella Salto è diminuita di circa del 13%;
- nel comune di Zagarolo risiede una popolazione più giovane e attiva rispetto a Petrella Salto, ma in quest'ultima rileva una percentuale più alta di popolazione straniera;
- in entrambi i comuni il Piano Urbanistico non risulta recente: il piano di Zagarolo è stato aggiornato in modo sistematico nel 2007 mentre quello di Petrella Salto risale al 1984;
- gli spostamenti per motivi di lavoro e studio sono percentualmente molto più elevati a Petrella Salto che a Zagarolo: questo fenomeno risulta relazionato alla mancanza nel comune reatino di scuole, poli di attività produttive e altri servizi privati e pubblici;
- il comune di Zagarolo risulta più accessibile di Petrella Salto, caratteristica che si lega alla qualità dell'infrastrutturazione e alla vicinanza con il polo attrattore di Roma;
- l'indice di accessibilità al sistema sanitario nazionale è molto elevato a Zagarolo rispetto a Petrella Salto e supera la media regionale;
- dal punto di vista delle attività economiche e turistiche, Zagarolo risulta avere una vocazione di molto superiore a quella di Petrella Salto, comune, quest'ultimo, in cui manca la capacità di perseguire una valorizzazione e

gestione integrata del patrimonio culturale e naturalistico.

Come esplicitato nelle note precedenti, dalla diagnostica sulle fragilità territoriali sviluppata attraverso metodologie di costruzione e valutazione di specifici indicatori integrati si evince la necessità di abbracciare un approccio orizzontale e flessibile in grado di tenere insieme la complessità di dinamiche territoriali in costante divenire. La riflessione scientifica sull'efficacia degli strumenti di valutazione delle trasformazioni territoriali ha dimostrato infatti quanto gli effetti possano essere variabili, innescando nessi di causalità bi-direzionali, interattivi e iterativi nel tempo, a seconda dell'intensità dei meccanismi sociali che facilitano o ostacolano il cambiamento desiderato (Pawson, Tilley, 1997; Elster, 1998; Marra, 2015).

Dal punto di vista metodologico e applicato, se gli indicatori complessi vengono messi a punto mirando a costituire una sorta di *proxy*, sempre più sofisticata, in grado di rappresentare con ottima approssimazione la complessità del sistema, il riconoscimento e monitoraggio delle condizioni di fragilità dei territori potrà trovare pieno riscontro utilizzando un modello di tipo aperto – come quello suggerito – con un meccanismo che possa alimentare in

modo permanente l'aggiornamento dei big data e del patrimonio cartografico territoriale, sia naturale che insediativo.

La validazione della metodologia di costruzione e utilizzo di indici complessi per l'esplorazione prospettica delle fragilità territoriali (nello specifico, nelle realtà peculiari dei piccoli comuni) prevede di sperimentare l'uso e la modulazione interpretativa degli indicatori emersi in altre realtà territoriali per delineare, perfezionare e implementare, attraverso un processo multi scalare e multidimensionale, il patrimonio informativo e verificare se è possibile individuare in maniera speditiva i fattori endogeni ed esogeni che influenzano la *governance* delle aree a maggiore fragilità.

In particolare, si considera necessario aggiornare in maniera semplificata i quadri conoscitivi territoriali grazie all'utilizzo di dati e cartografia, accreditati e interoperabili in ambiente GIS, rendendo i piani più flessibili e resilienti, in grado di rimodularsi progressivamente alle necessità e alle opportunità emergenti. Il quadro conoscitivo sarà particolarmente orientato a mettere in rilievo sia le fragilità presenti nel territorio, sia le potenzialità da valorizzare per indirizzare e costruire possibili scenari di sviluppo e per attivare sinergie tra i diversi comparti produttivi e turistici.



La costruzione di piattaforme digitali interattive contenenti le informazioni aggiornate, quasi “in tempo reale”, sulle fragilità e opportunità territoriali potrà in definitiva supportare la capacità di decisori politici, amministratori, pianificatori e altri portatori di interessi dominanti e recessivi, che animano la dimensione insediativa, di definire strategie per una pianificazione e progettazione urbanistica e territoriale sostenibile, capace di rispondere alla mutevolezza delle condizioni socio-ambientali e climatiche, sostenendo la transizione ecologica e il benessere delle comunità locali, in particolare per i territori più fragili e vulnerabili.

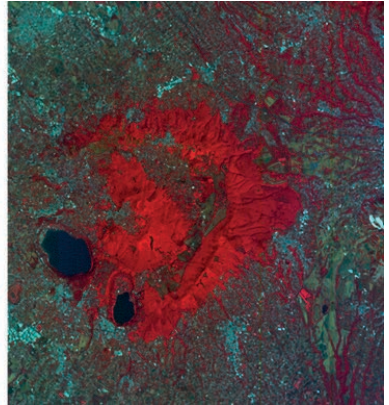
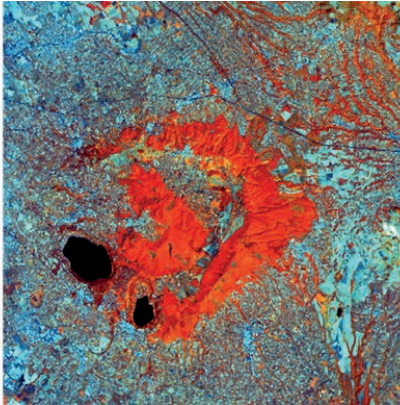
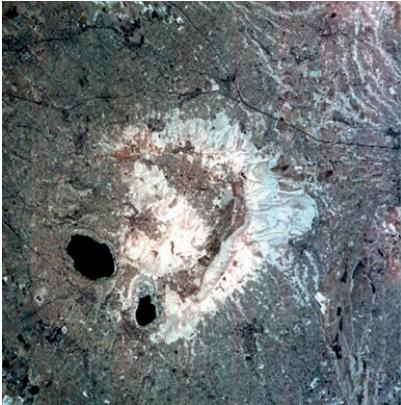
La sofisticazione nella costruzione e validazione degli indicatori complessi potrà permettere di costruire “atlanti informativi” dinamici in grado di riconoscere qualitativamente i territori contemporanei in divenire, attraverso la costruzione di “ritratti” regionali inediti (Balducci, Fedeli, 2013) favorendo la razionalizzazione e un’equa distribuzione di investimenti territoriali per progetti locali e di area vasta, con una particolare attenzione alla connettività a rete (infrastrutture materiali e immateriali) che continua a costituire la strategia più convincente per perseguire politiche mature di coesione e di rilancio dei territori fragili.

## Attribuzioni

Il testo è frutto di un lavoro concepito e sviluppato collegialmente, tuttavia le sezioni “Indicatori di fragilità”, “Due paesaggi fragili” e “Primi risultati e sviluppi futuri” sono ascrivibili a Luana Di Lodovico, le sezioni “Metodologia”, “Gli indicatori” e “Geografie di controllo” a Federico Eugeni, mentre Bruno Monardo, oltre al coordinamento generale, è autore dell’incipit e co-autore della parte conclusiva.

## Riferimenti bibliografici

- Balducci A., Fedeli V. (2013), *Per un atlante delle trasformazioni postmetropolitane*, «La Nuova Città», 9, 1, pp. 12-15.
- Calafati A. (2014), *Città e aree metropolitane in Italia*, «GSI Working papers», n. 1, gennaio.
- Elster J. (1998) *Emotions and Economic Theory*, «Journal of Economic Literature», 36, pp. 47-74.
- Marra M. (2015), *Il dilemma della politica: incrementalismo, possibilismo e teoria della complessità*, «RIV Rassegna Italiana di Valutazione», n. 62, volume XIX, pp. 120-138.
- Nur N. (2017), *Il dibattito contemporaneo sull’urbanizzazione: oltre i confini della città*, in *Forme, livelli e dinamiche dell’urbanizzazione in Italia*, ISTAT. Disponibile online: <https://www.istat.it/it/files/2017/05/Urbanizzazione.pdf>.
- Pawson R., Tilley N. (1997), *Realist Evaluation*, Sage Publications, London.
- Paudice E., Di Giacomo T.V., Ferrante C. (2022), *Vagare tra i paesaggi fragili: nuovi strumenti di supporto per la tutela dei luoghi dell’abbandono e dell’aggressione*, in *Atti della XXIV Conferenza Nazionale SIU*, Volume 09, Planum.



## Tecnologie satellitari e tecniche di rilievo per il monitoraggio dei territori fragili

Valerio Gagliardi

Il territorio italiano è notoriamente caratterizzato da un complesso panorama di dinamiche ambientali, sociali ed economiche, che si intrecciano in un patrimonio costruito e infrastrutturale di valore unico. D'altra parte, le infrastrutture di trasporto e il territorio in cui le stesse si inseriscono, risultano essere vulnerabili a causa di molteplici fattori, che richiedono un'attenta analisi conoscitiva. In Italia più che altrove, dove fenomeni naturali possono mettere a rischio lo sviluppo socio-economico e infrastrutturale dell'intero Paese, è essenziale che le istituzioni e gli enti gestori adottino sistemi di monitoraggio all'avanguardia. In questo contesto, l'utilizzo di tecnologie satellitari e non distruttive emerge come una soluzione innovativa dalle importanti prospettive di sviluppo e applicazione. Attraverso il telerilevamento satellitare e l'utilizzo di sensoristica di ultima generazione, è oggi possibile acquisire, analizzare e interpretare dati fondamentali per il monitoraggio dei territori vulnerabili e delle infrastrutture di trasporto

con frequenze spaziali e temporali senza precedenti. Il patrimonio infrastrutturale italiano, così come le costruzioni in generale, costruito a metà tra 1960-1970 ha raggiunto, o è in procinto di raggiungere, la vita utile. Emerge quindi la necessità di effettuare interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria al fine di valutare lo stato di salute delle infrastrutture, soprattutto nelle aree considerate critiche.

Questa consapevolezza ha stimolato la ricerca verso lo sviluppo di nuove metodologie per il monitoraggio strutturale su scala variabile, che va dall'ampio contesto territoriale fino all'analisi dettagliata di edifici o infrastrutture specifiche. In questo scenario, la tecnologia satellitare emerge come uno strumento di notevole interesse, permettendo di raccogliere informazioni dettagliate e aggiornate nel tempo su vaste aree. Attraverso l'utilizzo di sensori installati su piattaforme satellitari, è possibile ottenere dati ad alta risoluzione spaziale e temporale, offrendo così una panoramica completa e dettagliata delle dinamiche ambientali. Parallelamente, l'applicazione di tecniche di rilievo avanzate, come la Change Detection, la fotogrammetria e, più recentemente, l'Interferometria Radar Satellitare Multi-Temporale (MT-InSAR), aumenta la precisione e la comprensione dei cambiamenti in atto nei territori vulnerabili, consentendo di rilevare spostamenti con accuratezza milli-

metrica. In questo contesto, nell'ambito del Progetto VaGARe è stata delineata e valutata sia la fragilità che il potenziale del territorio regionale, con specifico riferimento a delle aree identificate come casi-studio, cercando di identificare strategie per una gestione più sostenibile e resiliente. Tra le principali problematiche emergenti si annoverano due grandi fattori. In primo luogo, si cita il progressivo abbandono di aree e centri urbani minori a causa dell'espansione delle superfici urbane. In secondo luogo, i cambiamenti climatici e l'invecchiamento progressivo del patrimonio costruito stanno portando a significative modifiche, aumentando la vulnerabilità a eventi estremi e a diverse tipologie di rischi (ad esempio rischio idrogeologico, frane, subsidenze). Affrontare queste sfide è un compito complesso che richiede l'utilizzo di conoscenze avanzate, molto spesso multi-disciplinari, tecnologie avanzate nonché l'implementazione delle metodologie più innovative per l'osservazione e il monitoraggio di tali fenomeni a costi contenuti. D'altra parte, è fondamentale implementare politiche di monitoraggio e controllo infrastrutturale e del territorio sempre più efficaci per adattarsi alle costanti mutazioni del paesaggio e alla crescente pressione antropica.

In particolare, negli ultimi anni si è dedicata molta attenzione all'utilizzo di dati satellitari per moni-

torare fenomeni fisici su scala territoriale. L'impiego di immagini satellitari radar, acquisite da Radar ad Apertura Sintetica (SAR), insieme all'applicazione di tecniche MT-InSAR, ha permesso la misurazione di spostamenti su vasta scala in seguito a eventi naturali estremi. Queste tecniche consentono di ricostruire i movimenti di diffusori permanenti (Persistent Scatterers – PS) associati a elementi con la medesima risposta elettromagnetica nel tempo. L'elevata risoluzione spaziale delle missioni satellitari di nuova generazione consente pertanto di identificare movimenti sia su area vasta che locale, fornendo anche mappe di danneggiamento potenziale a livello territoriale. Nel contesto del Progetto VaGARe è stata condotta un'approfondita analisi delle tecniche di elaborazione dati da fonti satellitari per il monitoraggio delle infrastrutture di trasporto, con particolare attenzione alle opere in elevazione, come ponti e viadotti. I risultati di questa analisi sono stati raccolti in un articolo di review pubblicato su «Remote Sensing», una rivista internazionale open access (Gagliardi, 2023). Dall'analisi condotta emerge che le tecnologie satellitari, originariamente concepite per il monitoraggio di fenomeni naturali, hanno raggiunto un notevole grado di maturità anche nell'ambito del controllo infrastrutturale. Tali tecniche sono state ampiamente validate negli ultimi vent'anni

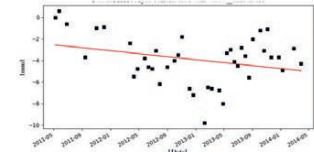
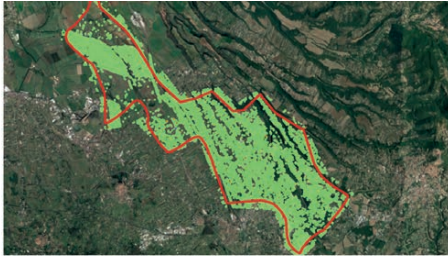
attraverso confronti con strumentazioni tradizionali, dimostrando la loro affidabilità e utilità nel garantire la sicurezza delle infrastrutture e del territorio.

La disponibilità recente di immagini satellitari telerilevate da costellazioni di satelliti sempre più numerose, sviluppate e finanziate da importanti programmi di ricerca da parte da agenzie spaziali nazionali e dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA), ha consentito progressivamente di disporre a costi contenuti di dati spaziali a elevata risoluzione e acquisiti con elevata frequenza sia spaziale che temporale (base settimanale). A conferma dell'elevato potenziale del settore, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) fa esplicito riferimento alle applicazioni del settore aerospaziale e dati telerilevati da satellite, sottolineando l'importanza strategica della space economy. A indicarlo sono i numeri presentati nel nuovo report dell'Osservatorio Space Economy (2023), che stimano a quasi 100 miliardi i dollari investiti nel mondo a livelli governativi e che sottolineano il ruolo dell'Europa come seconda potenza mondiale, con 11,5 miliardi investiti, 30 satelliti orbitanti e l'intenzione di raddoppiare gli stessi nei prossimi due decenni. Il nucleo delle attività di ricerca condotte nell'ambito del Progetto VaGAre in questo contesto è costituito dall'analisi di diverse tipologie di dati satellitari, i quali forniscono informazioni cru-

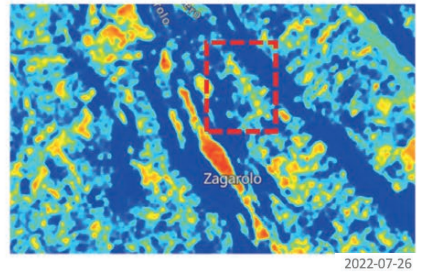
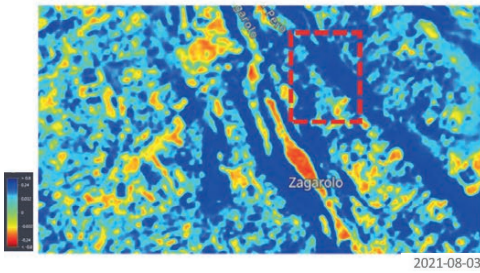
ciali sulla stabilità di strutture (edifici), infrastrutture, variazioni dell'uso del suolo e su fenomeni naturali come deforestazione, erosione del suolo e cambiamenti nella copertura vegetale.

Tali tecniche sono state applicate con specifico riferimento al monitoraggio infrastrutturale a scala locale, identificando l'area del comune di Zagorolo come caso-studio. I risultati ottenuti sono stati successivamente elaborati per creare degli indicatori rappresentativi, associati alle aree investigate e alle infrastrutture oggetto di analisi. Tale approccio consente di sviluppare strategie di monitoraggio e intervento mirate, contribuendo così a preservare i territori caratterizzati da diverse dimensioni di fragilità, monitorare il patrimonio costruito e mitigare potenziali rischi ambientali associati ai territori fragili investigati. L'integrazione di tecnologie satellitari, tecniche di rilievo non-distruttive (NDTs) e analisi dei dati costituisce un approccio innovativo con interessanti prospettive di utilizzo per il monitoraggio sistematico del patrimonio infrastrutturale e la gestione di territori. Il Progetto VaGAre ha esplorato e indagato il potenziale di tali strumenti per contribuire a una visione completa e maggiormente informata circa i processi di dinamica ambientale (come ad esempio subsidenze o frane), promuovendo l'applicazione di tale tecnologia a supporto delle ispezioni





Analisi storica Persistent Scatters Interferometry (2011-2014) da Prodotti COSMO-SkyMed - © Italian Space Agency (ASI), ottenuti con licenza d'uso ASI



Analisi dell'indice NDVI da prodotti Sentinel 2 - European Space Agency (ESA)

*in situ* tipicamente condotte, e fornendo utili spunti per applicare politiche di intervento e conservazione di territori vulnerabili. I dati satellitari rappresentano, pertanto, strumenti con elevate potenzialità di utilizzo, in relazione alle risoluzioni spaziali e temporali, per il monitoraggio delle infrastrutture e del territorio. Le principali tipologie di dati satellitari utilizzate per questo scopo includono dati ottici, SAR (Synthetic Aperture Radar) e multispettrali. I dati ottici sono acquisiti attraverso sensori che rilevano la luce visibile e l'infrarosso, offrendo immagini ad alta risoluzione spaziale. Questi dati sono estremamente utili per valutare cambiamenti nell'ambiente investigato, come variazioni nella copertura del suolo, uso del territorio e condizioni vegetative, consentendo una valutazione accurata delle attività antropiche e delle trasformazioni del territorio e dei centri urbani nel tempo. Tra le principali criticità dei dati ottici telerilevati si cita la copertura nuvolosa, che ne limita l'utilizzo, e la necessità della luce solare per acquisire dati, per cui non risulta possibile acquisire dati durante la notte. Per ovviare a tale limitazione, possono essere utilizzate sensori radar in grado di acquisire immagini SAR, ottenute attraverso Radar ad Apertura Sintetica (SAR), che operano nell'intervallo delle microonde, in grado di penetrare le nuvole e ottenere dati sia di giorno che di notte. A tale sco-

po sono stati acquisiti e processati diversi dati SAR della costellazione COSMO-SkyMed ottenuti a fini di ricerca attraverso apposita licenza di utilizzo dell'Agenzia Spaziale Italiana, e Sentinel 1 dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA). Questi dati possono essere utilizzati efficacemente per analizzare spostamenti del terreno, rilevare movimenti del suolo e monitorare infrastrutture come strade, ponti e edifici, fornendo informazioni cruciali per contribuire alle procedure standardizzate di valutazione del rischio e della sicurezza. I dati multispettrali comprendono informazioni rilevate su più bande dello spettro elettromagnetico, offrendo una visione completa delle caratteristiche del suolo e delle infrastrutture. A tale scopo sono stati utilizzati i dati satellitari della missione PRISMA (PRekursore IperSpettrale della Missione Applicativa) sviluppata e promossa dall'Agenzia Spaziale Italiana e Sentinel 2 dell'ESA. Il satellite PRISMA è in grado di distinguere le caratteristiche geometriche degli oggetti osservati, e anche determinare la composizione chimico-fisica della superficie terrestre.

La diversità di informazioni offerta dai dati satellitari consente un'elevata versatilità di utilizzo in vari campi di applicazione, come l'agricoltura, la gestione delle risorse naturali e la sicurezza infrastrutturale. Questi dati consentono di monitorare la salute

delle colture, individuare variazioni nella copertura vegetale e prevedere rischi geologici. Inoltre, l'integrazione di diverse tipologie di prodotti satellitari che consentono di ottenere immagini ottiche, SAR e multispettrali, permette un monitoraggio dettagliato delle infrastrutture e del territorio, facilitando decisioni informate e interventi di gestione del rischio. Uno dei principali vantaggi nell'utilizzo dei dati satellitari è la possibilità di monitorare in continuo le reti di trasporto e il territorio in cui le stesse si inseriscono. Questo monitoraggio costante consente di rilevare tempestivamente eventuali danni o anomalie, facilitando una risposta rapida in caso di emergenza o necessità di manutenzione. Inoltre, la risoluzione spaziale e temporale senza precedenti dei dati satellitari su base settimanale, e giornaliera in particolare condizioni di emergenza, consente di individuare cambiamenti progressivi nel tempo, supportando la pianificazione di interventi di mitigazione e la sostenibilità delle risorse nel lungo termine. Il monitoraggio tramite dati satellitari offre un approccio avanzato e completo per la gestione del territorio e la prevenzione dei rischi. I risultati e le informazioni ricavate da analisi satellitari, ottenute nell'ambito del progetto discusse in conferenze internazionali e sessioni organizzate dai componenti del gruppo di ricerca, come l'assemblea generale

dell'European Geosciences Union (EGU) e la Conferenza Internazionale "SPIE Sensors+Imaging 2023". In particolare, durante queste conferenze sono stati presentati diversi lavori sviluppati nell'ambito del Progetto VaGAre, confermando che la tecnologia satellitare rappresenta un importante strumento per il monitoraggio delle risorse naturali e delle infrastrutture di trasporto, contribuendo alla gestione sostenibile del territorio e alla prevenzione dei rischi ambientali aumentando l'efficacia e l'efficienza delle analisi condotte.

## Riferimenti bibliografici

- Gagliardi V., Tosti F., Bianchini Ciampoli L., Battagliere M.L., D'Amato L., Alani A.M., Benedetto A. (2023), *Satellite Remote Sensing and Non-Destructive Testing Methods for Transport Infrastructure Monitoring: Advances, Challenges and Perspectives*, «Remote Sens», 2023, 15, 418.
- Roy P.S., Behera M.D., Srivastav S.K. (2017), *Satellite remote sensing: sensors, applications and techniques*, *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section A: Physical Sciences*, 87, pp. 465-472.
- Wang, Lingli, John J. Qu. (2009), *Satellite remote sensing applications for surface soil moisture monitoring: A review*, «Frontiers of Earth Science in China», 3, pp. 237-247.



## 04. Luoghi e progetti



## Leggere e interpretare il territorio di Zagarolo

Elena Paudice

Gli insediamenti antropici che costellano le grandi città, quali capoluoghi regionali, si caratterizzano spesso per la presenza di aree che potremmo definire “marginali”, in quanto contrassegnati da uno stato di perifericità e debolezza, in termini demografici e socio-economici, o al contempo da una forte pressione antropica dovuta a una maggiore accessibilità al sistema infrastrutturale, nonché una facilità di connessione con le maggiori polarità metropolitane.

Uno squilibrato sviluppo urbano e sociale porta a designare un territorio composto da “geografie fragili”, luoghi segnati dall'evoluzione incontrollata dei sistemi di produzione, dall'evolversi di un frenetico cambiamento climatico, da una gestione inconsapevole delle risorse primarie ma soprattutto dall'assenza di spazi pubblici adeguati e attrezzati.

Si formano realtà assestanti, non-luoghi, con identità indecise, non definite, o meglio delineate dai modi di vivere degli abitanti, dai loro ritmi giornalieri, che li portano ad allontanarsi dal comune di

riferimento per svolgere le principali attività sociali in aree limitrofe più attrezzate.

Siamo davanti a un territorio frammentato dal punto di vista sociale e ambientale, minacciato dalla perdita della propria identità culturale, dalla mancanza di un'osservazione più attenta del contesto, del paesaggio, che con le sue stratificazioni racconta, in modi diversi, le storie di chi vi è passato divenendo palcoscenico. In esso sono racchiusi da un lato gli *événements*, fatti minimi o grandi gesti che ne hanno segnato un'evoluzione, che si può definire continua; dall'altro le sedimentazioni della società nel tempo, per prenderne possesso, per sentirlo proprio e lasciare dei segni tangibili (Turri, 2005).

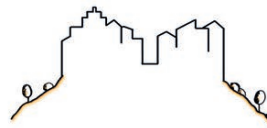
Il paesaggio è quindi il deposito di una tacita storia, che possiamo cogliere attraverso una lettura plurisensoriale, come un passaggio tra urbano e naturale: gli odori pungenti, i suoni metallici e i grigi asfalti di un territorio industrializzato, indebolito, ci arrivano d'impeto e si contrappongono quelli delicati, freschi e verdi dei luoghi in cui la vegetazione prevale ancora.

La conoscenza passa quindi attraverso la percezione, elemento cruciale nella definizione di paesaggio, inteso come lo strumento attraverso il quale le popolazioni definiscono un territorio (CEP, 2000).

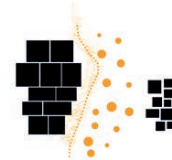




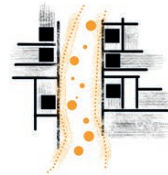
Paesaggio Urbano – Paesaggio Urbano



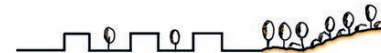
Paesaggio Urbano – Paesaggio Periurbano



Paesaggio Periurbano – Paesaggio Agricolo



Paesaggio Agricolo – Paesaggio Naturale



Lo sguardo, strumento tradizionale di lettura, consente di riassumere e rappresentare entro una immagine sintetica la complessità e le differenze del percepito (Zanon, Franceschini, 2009).

Si è cercato dunque di raccontare uno dei paesaggi fragili analizzati nel corso della ricerca attraverso delle rappresentazioni grafiche delle componenti areali e lineari.

Il disegno diviene il mezzo per comunicare un passaggio tra diverse situazioni ambientali, per marcare limiti morfologici e antropici, che rendono il contesto che circonda Zagarolo variegato.

La sensazione di chi percorre le strade per raggiungere la città, è quella di muoversi all'interno di un mosaico composto da tante tessere, con specificità differenti ma complementari (aree agricole, boschi di cerri e carpini, piccoli centri urbani).

L'eterogeneità delle aree è dettata da una morfologia variegata dovuta a una stratificazione del suolo di origine vulcanica e alle differenti zone altimetriche, elementi fisici dalle connotazioni ben precise (forre e pareti tufacee). Emergenze naturali che da un lato caratterizzano la città ma dall'altro rappresentano dei limiti territoriali invalicabili creando, nel tempo, delle discrepanze nell'evoluzione storica, culturale e infrastrutturale, nonché una totale separazione tra centro e periferia.

Il margine tra città e campagna, tuttavia non è un perimetro che riduce e definisce gli ambiti, in questo contesto è può essere inteso come una soglia dotata di uno spessore fisico, uno spazio nel quale urbano e rurale si incontrano ma non si compenetrano.

Il passaggio dal naturale al rurale è definito da limiti a volte incerti, che evidenziano le forme della città e ne delineano il modo di viverla introducendo verso diversi sistemi di paesaggio (urbano, periurbano, agricolo e naturale), dei layer.

Nelle differenti situazioni ambientali che determinano la stratificazione del territorio si impongono le mura di Palazzo Rospigliosi, che si elevano sulle pareti tufacee ai piedi delle quali si sviluppano delle aree naturali. Emerge la differenza tra il tessuto compatto del centro storico e la trama irregolare degli insediamenti più recenti, che introduce verso la regolarità del paesaggio agricolo, i cui *limes* sono marcati a volte da sottili elementi lineari, dei "tagli" naturali nel suolo, delle gole strette e profonde ricoperte di vegetazione spontanea.

Se il centro storico si sviluppa a una quota di circa 283 m s.l.m, su un promontorio di tufo lungo circa due km e largo, nel suo punto medio, circa 128 m definendo in tal modo una forma stretta e allungata; le aree di recente edificazione, come Valle Martella, che si trovano a una quota di 150 m s.l.m, sono ubica-

te in zone prevalentemente pianeggianti di natura agricola interrotte da dei sottili *canyon* verdi, lunghe forre di cerrete che compongono una sistema ramificato di elementi a elevato valore paesaggistico.

I primi insediamenti della città di origine medievale, sovrastano dall'alto il paesaggio circostante, le antiche abitazioni sono infatti distribuite lungo un asse centrale, un tempo via Maestra oggi via Fabbrini, la strada principale, che con un andamento rettilineo definisce il centro città. Il suo percorso viene leggermente deviato a piazza Guglielmo Marconi, su cui insistono il palazzo dei Gonfalonieri (il municipio) e la chiesa di San Lorenzo edificati entrambe nel XVII secolo. La composizione urbanistica di Zagarolo è tipica dei centri medioevali, in cui la trama insediativa si forma intorno a una direttrice principale solitamente guidata da un elemento cardine (abbazia, chiesa o castello) riconducibile in questo caso a Palazzo Rostigiosi, il cui nucleo originario, che nella sua prima fase non era una residenza nobiliare bensì un castello dei principi Colonna con funzioni esclusivamente militari.

Agli estremi di via Antonio Fabbrini sono ubicate le due porte di accesso: a nord Porta san Martino, il cui fronte principale è rivolto verso l'interno della città definito da un arco a tutto sesto incorniciato da due lesene di ordine composito e sormontato dallo

stemma della famiglia Rospigliosi; mentre l'accesso a sud è segnato da Porta Rospigliosi, parte del complesso dell'omonimo palazzo, anch'essa composta da un arco a tutto sesto affiancato da due lesene, che determinano il basamento della facciata in cui è inserita la porta.

Nell'attraversare via Antonio Fabbrini da porta Rospigliosi a porta San Marino si ripercorre la storia di una città, i profili dei palazzi nobiliari e delle chiese segnano il tracciato rettilineo rappresentando dei margini invalicabili in cui si aprono improvvisi affacci sul paesaggio circostante, delle finestre che portano lo sguardo verso la folta vegetazione boschiva o spingono a addentrarsi negli stretti percorsi che strutturano la fitta trama insediativa. I portici, i percorsi le facciate degli edifici sono successioni di fotogrammi, che raccontano la cultura locale, la storia di una città e del suo rapporto con il contesto.

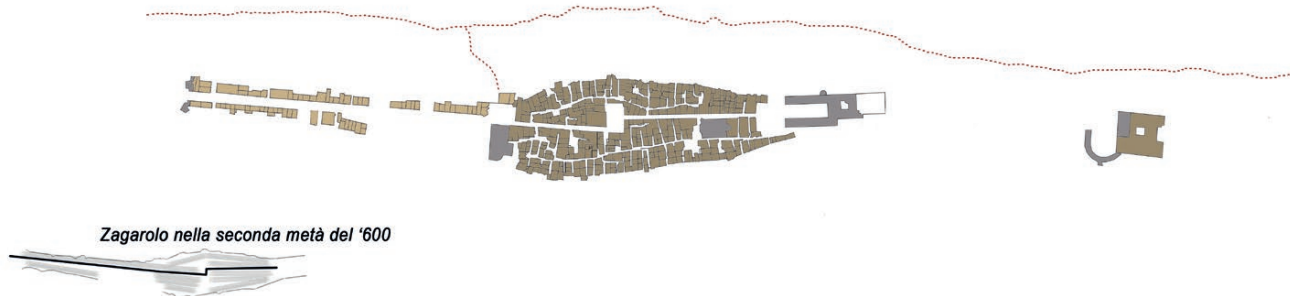
La lettura del territorio attraverso le immagini zenitali ci fa comprendere il disegno urbano, e rafforza la percezione di trovarsi di fronte a una realtà segnata dall'alternarsi della regolarità delle aree agricole alla variabilità delle zone naturali, dagli spazi urbani e periurbani, dai vuoti delle forre e dai pieni degli insediamenti, dall'alto promontorio tufaceo e dai bassi vigneti.

La texture dei campi agricoli è disegnata da filari di vigne, che caratterizzano l'economia locale,

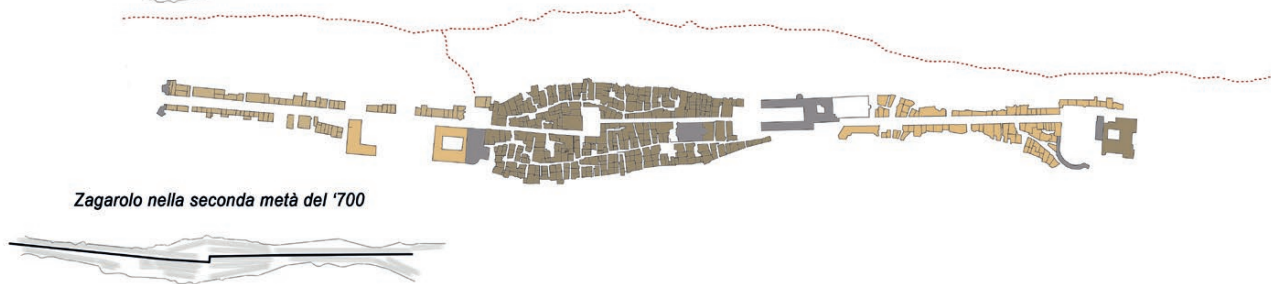
*Zagarolo nella seconda metà del '500*

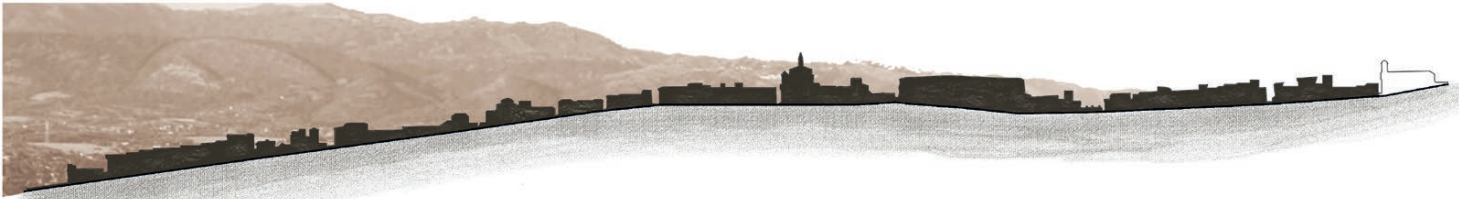
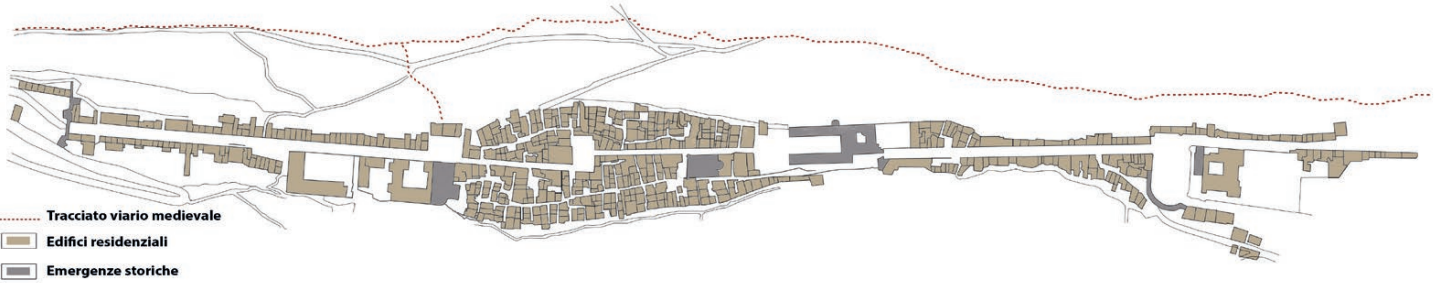


*Zagarolo nella seconda metà del '600*



*Zagarolo nella seconda metà del '700*





Aumentare l'accessibilità del centro storico



Mettere in relazione centro e periferia



Valorizzare il **paesaggio** urbano



parte di una matrice seriale composta da edifici a volte anonimi ma con delle viste insolite, scorci che dirigono lo sguardo sempre verso l'alto borgo con il suo landmark inconfondibile, la cupola della chiesa situata in pieno centro storico. Si delinea uno skyline interessante che riassume in sé proprio quel paesaggio delle sedimentazioni, dei segni tangibili e dei valori intangibili.

Un'analisi che si è nutrita di un'osservazione continua a diverse scale, che verte sempre di più verso una definizione progettuale in cui l'elemento principale è costituito dalla valorizzazione dello sguardo, per fornire una vasta conoscenza del carattere multifunzionale dei paesaggi della produzione e della storia. Si è cercato di interpretare loro diversità e di considerarla una complessa ricchezza da rappresentare, da illustrare attraverso il racconto grafico: «Il disegno diviene un vero proprio strumento di comprensione e quindi strumento critico con il quale è possibile sottoporre ad analisi idee progettuali prima che siano trasformate in un e vero e proprio progetto» (Docci, 2017).

Grazie a esso, infatti, si è potuto assimilare le qualità dei luoghi per aprire la ricerca verso nove prospettive, nuovi scenari che vertono intorno alle tematiche della salvaguardia e della valorizzazione.

La pratica di cura del territorio, della memoria dei luoghi porta verso «azioni di conservazione e di

mantenimento degli aspetti significativi e caratteristici di un paesaggio, del suo valore di patrimonio derivante dalla configurazione naturale e/o dal tipo d'intervento umano» (CEP, 2000).

Non più un paesaggio soffocato ma restituito ai suoi racconti storici, alla sua funzione di teatro di una società in continua evoluzione.

## Riferimenti bibliografici

- Consiglio d'Europa (2020), Convenzione Europea del Paesaggio. Firenze, 20 ottobre;
- Docci M., Chiavoni E. (2017), *Saper leggere l'architettura*, Laterza, Roma-Bari.
- Turri E. (2005), *Il paesaggio come teatro*, in Sargolini M. (a cura di), *Paesaggio: territorio del dialogo*, Kappa, Roma.
- Zanon B., Franceschini A. (2009), *Leggere il paesaggio naturale, pianificare con lo sguardo*, in XII Conferenza Nazionale Società Italiana degli Urbanisti, 19-20 febbraio 2009, Mario Adda Editore, Bari,





## Riorganizzare la viabilità ciclabile nel comune di Zagarolo

Valerio Gagliardi

Nel presente capitolo sono illustrate le analisi relative alla riorganizzazione urbana e promozione di infrastrutture sostenibili, focalizzando l'attenzione sul progetto di fattibilità di una nuova pista ciclabile all'interno del comune di Zagarolo. L'analisi condotta è stata svolta attraverso un approccio basato anche sull'analisi territoriale, degli strumenti urbanistici, e un'attenta analisi relativa alla stima della domanda di mobilità e dell'individuazione degli elementi plano-altimetrici del tracciato di una pista. Le scelte progettuali condotte, seppur di prima ipotesi, sono state accuratamente valutate considerando il contesto territoriale attuale, ponendo l'accento sulla necessità di affrontare le sfide legate all'espansione urbana, alla mobilità e alla sostenibilità ambientale. Più in particolare, questo capitolo mira a fornire una panoramica delle attività condotte concentrandosi specificamente sull'implementazione di una pista ciclabile come elemento chiave di sviluppo sostenibile. Parallelamente a tale attività, è stata condotta un'analisi conoscitiva relativa allo stato di fatto, at-

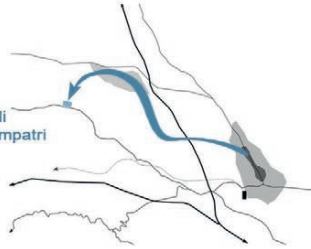
traverso la consultazione della Cartografia Tecnica Regionale (CTR) e l'analisi di immagini satellitari ottiche, al fine di rilevare possibili trasformazioni nell'ambiente urbano di Zagarolo, identificando diverse aree su cui condurre indagini di dettaglio in-sito. L'analisi della CTR utilizzata ha consentito di sviluppare un tracciato di prima ipotesi della pista ciclabile nel tessuto urbano tra Zagarolo e Pantano, evidenziando il suo percorso e la connessione con le principali aree di interesse pubblico. Il progetto della pista ciclabile nasce dall'esigenza di ridurre, in modo tangibile, la dipendenza dai mezzi di trasporto tradizionali, incentivando un'alternativa più ecologica e promuovendo uno stile di vita attivo per la collettività. Tale progetto potrebbe inoltre rappresentare un modo per riscoprire e valorizzare territori affetti da diverse tipologie e dimensioni di fragilità, rendendoli fruibili alla mobilità dolce. Nell'esplorare ulteriormente l'impatto della riorganizzazione urbana e della realizzazione di una pista ciclabile, l'analisi condotta potrebbe essere ampliata in future analisi di maggiore dettaglio includendo dati ambientali. Tale analisi potrebbe consentire di valutare quantitativamente il possibile miglioramento della qualità dell'aria e la riduzione potenziale di emissioni di gas serra. Il collegamento tra riorganizzazione urbana, costruzione di infrastrutture ciclabili e benefici am-

Direzione Roma: Anagnina /San Giovanni

Zagarolo



Verso la  
stazione di  
Monte  
Compatri



Stazione di  
Monte  
Compatri

Direzione Roma: Anagnina / Termini

Zagarolo



Stazione di  
Zagarolo



Verso la  
stazione di  
Zagarolo

bientali sottolinea l'importanza di tali interventi nel gestire sfide complesse, come ad esempio la crescita delle città in una prospettiva sostenibile. Il processo implementato può contribuire a costituire una base di partenza, utile anche per orientare possibili decisioni future a livello comunale e a promuovere un approccio completo alla pianificazione urbana, che implementi la mobilità sostenibile come chiave di sviluppo e valorizzazione dei territori. Durante l'analisi conoscitiva dello stato di fatto del comune di Zagarolo, è stata data particolare attenzione alla definizione del tracciato della pista ciclabile, con il fine di limitare l'impatto ambientale sul territorio attraversato. Tali considerazioni, analizzate sin dalle prime fasi di progettazione, hanno consentito di ottimizzare e valorizzare l'inserimento della pista ciclabile nel paesaggio circostante. Per raggiungere tali obiettivi, sono stati utilizzati strumenti tradizionali e innovativi per la progettazione (software di progettazione e strumenti GIS), e sono state analizzate immagini satellitari ottiche aggiornate ad alta risoluzione. Inoltre, grazie all'utilizzo di cartografie tematiche è stato possibile tracciare il percorso più idoneo per la pista ciclabile, tenendo conto di dettagli cruciali come curve, intersezioni con la viabilità esistente e collegamenti con altre infrastrutture urbane. Simultaneamente, sono stati utilizzati dati altimetrici per

comprendere la variazione del profilo altimetrico lungo il percorso della pista ciclabile. Tale analisi ha contribuito a identificare aree di pendenza significativa e adattare di conseguenza la progettazione per garantire un transito agevole e confortevole per gli utenti. L'analisi altimetrica ha avuto il fine di creare una pista ciclabile che si adatta in modo organico al paesaggio circostante, minimizzando gli impatti ambientali e ottimizzando l'esperienza di chi la utilizza. L'approccio implementato ha permesso di superare le sfide di progettazione e di creare un'ipotesi progettuale di pista ciclabile che non solo risponde alle esigenze di mobilità sostenibile, ma che si inserisce nella tessitura urbana di Zagarolo, contribuendo così al benessere della comunità locale.

Nel corso dello studio dei collegamenti di Zagarolo, è stato avviato un processo iniziale di analisi mirato a comprendere e ottimizzare le connessioni nella zona. La seconda fase ha riguardato lo studio e la stima della domanda di mobilità e dell'offerta, ed ha coinvolto un'analisi della popolazione al fine di identificare la quota di pendolari per comprendere i modelli di mobilità presenti nella regione. In questa fase, l'attenzione è stata rivolta anche all'analisi dell'offerta infrastrutturale, con l'obiettivo di verificare la funzionalità delle connessioni esistenti e valutare la loro capacità di rispondere alle esigenze

**Obiettivi per la rigenerazione a scala provinciale**

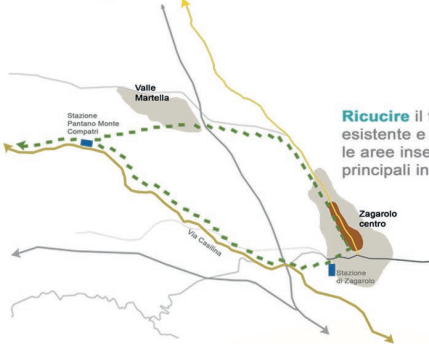


**Potenziare le connessioni** con la Capitale e i principali centri abitati



Verso Palestrina

**Obiettivi di rigenerazione a scala comunale**



**Ricucire** il tessuto urbano esistente e **riconnettere** le aree insediative con le principali infrastrutture



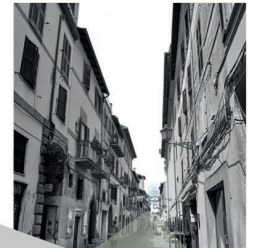
da Valle Martella verso la Stazione



**Obiettivi per la rigenerazione a scala locale**



**Valorizzare** le peculiarità della città attraverso la realizzazione di **percorsi e aree tematiche**



L'asse principale

della popolazione in movimento. Questo approccio metodologico ha consentito di ottenere una comprensione preliminare del contesto geografico, delle dinamiche demografiche e delle esigenze infrastrutturali della zona di Zagarolo, fornendo così una base conoscitiva per eventuali interventi o sviluppi futuri. In tale contesto è stata inoltre effettuata un'analisi circa la crescita demografica e il fenomeno del pendolarismo. Il profilo demografico di Zagarolo, basato sui dati forniti dall'Istat, ha rivelato una notevole crescita della popolazione pari a circa il 38% nel periodo compreso tra il 2001 e il 2020. Questo incremento rappresenta una tendenza significativa che meriterebbe certamente un'analisi più approfondita per comprendere le dinamiche sociali ed economiche sottostanti. L'esame della demografia mette in luce, inoltre, un cambiamento sostanziale nella composizione della popolazione di Zagarolo. Fattori come tassi di natalità, migrazioni interne ed esterne, e altre variabili demografiche potrebbero contribuire all'aumento sopracitato. Un ulteriore aspetto rilevante è il fenomeno del pendolarismo. Attraverso lo studio sulla mobilità della popolazione, è emerso che circa il 65% degli spostamenti totali coinvolge individui che si spostano al di fuori dei confini del comune. Questo dato riflette la dinamica di una comunità aperta e attiva, con una parte significativa della

popolazione che ricerca opportunità o svolge attività al di là dei limiti geografici del comune. Le ragioni di questo pendolarismo potrebbero essere molteplici, compresi motivi lavorativi, accesso a servizi specifici, o attrazioni culturali ed economiche presenti nelle aree circostanti. Comprendere queste motivazioni è cruciale per pianificare efficacemente lo sviluppo locale, garantendo che Zagarolo continui a prosperare come una comunità dinamica e resiliente e richiederebbe lo svolgimento di analisi più approfondite e di dettaglio. Tuttavia, l'analisi condotta mette in luce le tendenze che devono essere considerate nelle strategie di pianificazione urbana e nella gestione delle risorse.

Per ottimizzare la mobilità dei residenti di Zagarolo, è stata elaborata un'organizzazione strategica che divide l'area comunale in sei zone. Per ottimizzare la gestione della mobilità locale, l'area comunale di Zagarolo è stata suddivisa in sei distinti centroidi di partenza, ciascuna caratterizzata da una propria identità territoriale. Questa suddivisione mira a semplificare e razionalizzare la pianificazione dei percorsi e a facilitare il raggiungimento dei centroidi di partenza per i residenti diretti verso Roma.

Per la realizzazione del percorso ciclabile urbano, è stata definita una corsia bidirezionale larga 2,5 m, posizionata lateralmente rispetto alle corsie



VICCO  
BIANCO

veicolari e separata dalla carreggiata da un cordolo largo 0,5 m per tutta la sua lunghezza. Questa soluzione consente di progettare una pista ciclabile in sede stradale rispettando le dimensioni prescritte dalla normativa e quelle raccomandate dai manuali di settore, adottando una velocità di progetto di circa 20 km/h. Per quanto riguarda la pavimentazione della pista ciclabile, si suggerisce l'utilizzo di materiali sostenibili e riciclati, come ad esempio il polverino di gomma, che oltre a essere eco-friendly, possiedono caratteristiche drenanti e fonoassorbenti. Questa scelta mira a ridurre l'impatto ambientale derivante dalla realizzazione della pista ciclabile e a promuovere la sostenibilità nell'ambito delle infrastrutture urbane. Inoltre, per mitigare ulteriormente l'impatto ambientale e favorire la biodiversità locale, si incoraggia l'integrazione di elementi mitigativi e compensativi. In particolare, si propone la ricostruzione di barriere arbustive lungo i lati della pista ciclabile per favorire il ripristino degli habitat delle specie autoctone. Queste misure contribuiscono a preservare l'ecosistema circostante e a promuovere la coesistenza armoniosa tra infrastrutture urbane e ambiente naturale.





## Monitorare la linea di costa del delta del Tevere

Valerio Gagliardi, Giulia Luciani

### Le coste laziali, luoghi fragili

La fragilità delle aree costiere, sistemi per natura dinamici e soggetti a rapidi mutamenti, è sensibilmente aumentata negli ultimi decenni ed è probabilmente destinata a crescere per l'effetto combinato della pressione antropica e delle alterazioni dell'ambiente – tra cui l'innalzamento del livello dei mari. Storicamente interessati da economie locali legate in via prevalente alla pesca, oggi i litorali sono fortemente infrastrutturati, contesi tra usi residenziali stanziali e stagionali, usi produttivi e logistici, ricreativi e turistici.

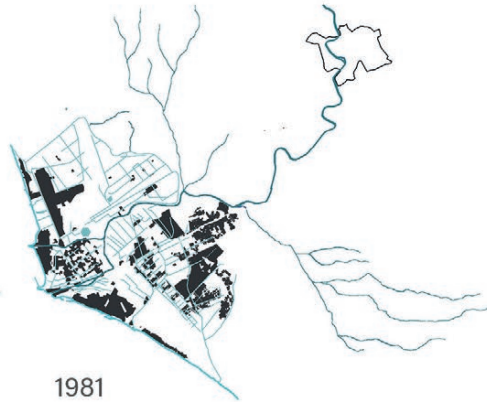
Le analisi prodotte dall'Osservatorio dei Paesaggi Costieri Italiani (Legambiente, 2023) mostrano chiaramente come la Regione Lazio sia tra le regioni che maggiormente risentono di queste dinamiche: oltre il 60% delle coste laziali risulta “consumato” – e dunque artificializzato – in favore di usi urbani a diversi gradi di densità e di usi infrastrutturali, industriali e

portuali-aeroportuali, che hanno registrato un significativo incremento negli ultimi decenni.

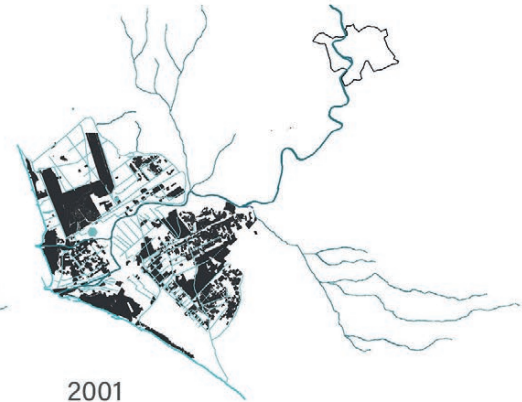
Osservando le geografie del consumo di costa nel Lazio, si nota immediatamente la criticità della zona apicale del delta del Tevere, tra Ostia e Fiumicino-Focene, estremamente densa di manufatti edilizi e opere infrastrutturali, inserite in un ambiente naturale di notevole valore ecologico e paesaggistico. Tali valori vanno ricondotti proprio al particolare dinamismo legato alla capacità formativa dei sistemi idrici: la formazione ed evoluzione del delta tiberino stesso, composto da depositi marini, dunari, lagunari e alluvionali, si devono storicamente al combinarsi del vulcanismo con le dinamiche fluviali e le variazioni del livello marino. Tuttavia, le pressioni antropiche hanno raggiunto un livello significativo di interferenza con le dinamiche naturali, in particolare a seguito delle trasformazioni novecentesche, nel caso del delta del Tevere con l'azzeramento dell'ambiente naturale palustre e la successiva aggressione infrastrutturale e edilizia. L'attuale città del delta tiberino si sviluppa in sostanziale continuità insediativa con l'area urbana di Roma. L'esplosione edilizia degli anni Sessanta ha generato un consumo di suolo che ha raggiunto di recente percentuali di crescita del 4000% rispetto agli anni Trenta (Mannucci Rosso e Cecere, 2019). Osservando l'estendersi dell'urbaniz-



1961



1981



2001

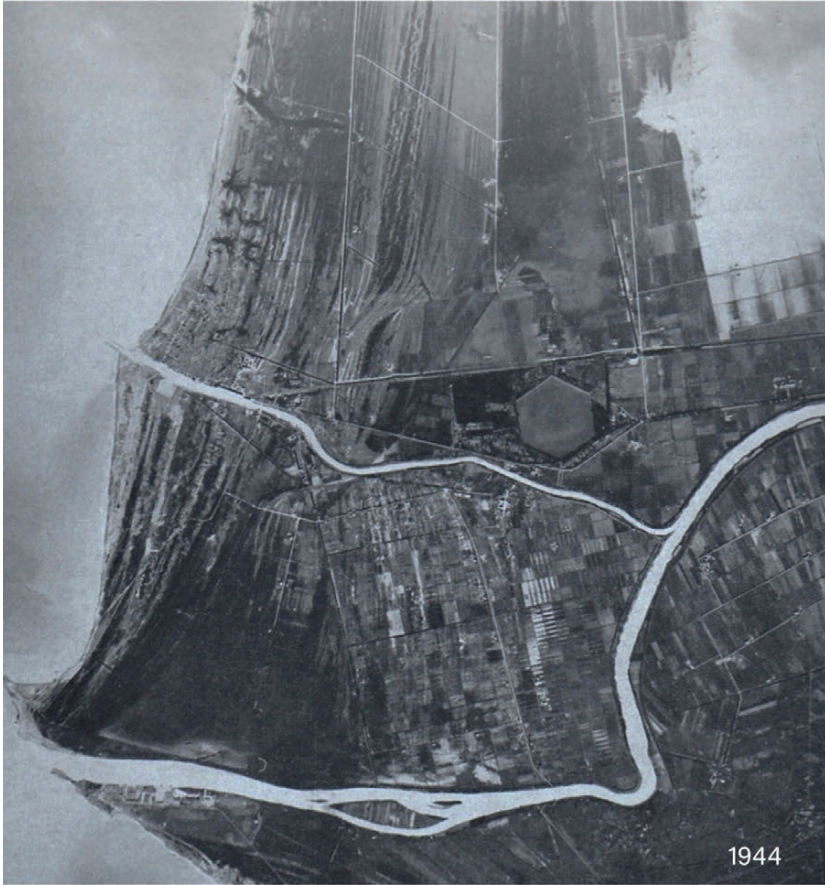
zazione a partire dai principali assi infrastrutturali, si evidenzia una preoccupante tendenza alla saldatura degli insediamenti, a formare un unico e variegato ambito urbano con funzioni miste e caratteri periferici. Negli spazi rimasti tra le principali costruzioni insediative che compongono l'area deltizia, Acilia, Ostia e Fiumicino, si frappongono aggregati edilizi con funzioni specializzate strategiche e brani importanti del sistema ambientale come il basso corso del Tevere, le aree agricole della Riserva del Litorale Romano, la pineta di Castelfusano.

Qui come in moltissimi litorali italiani, il consumo di costa "dalla terraferma" si intreccia con un consumo di costa "dal mare": artificializzazione del suolo ed erosione costiera sono infatti fenomeni strettamente interconnessi. I cordoni dunari, naturale protezione della spiaggia, in questo tratto di costa sono stati quasi ovunque spianati o ricoperti dall'espansione edilizia. In mare le barre sommerse in molti tratti sono scomparse, e a partire dagli anni Cinquanta la spiaggia ha iniziato a retrocedere, soprattutto a causa degli sbarramenti lungo il Tevere e delle sue arginature, cui si aggiungono il prelievo di inerti a scopi edilizi e la captazione di acqua. Da un lato, dunque, osserviamo una riduzione dell'apporto di inerti del 90% rispetto all'Ottocento (Davoli e Tarragoni, 2019), a causa degli interventi antropici

lungo il corso del fiume. Dall'altro, l'influenza combinata dell'azione del mare e dei venti, dell'irrigidimento crescente dell'interfaccia terra-mare, della realizzazione di strutture come moli e darsene che ostacolano il transito dei sedimenti.

Le opere di ingegneria *hard* realizzate per contrastare l'erosione di questo tratto di costa non sembrano ottenere i risultati sperati, anzi. I ripascimenti delle spiagge paiono avere efficacia migliore, ma comportano in ogni caso complessi interventi di prelievo e trasporto di inerti da altri siti, e necessitano di continuo monitoraggio e manutenzione. Nel contempo, prosegue l'ampliamento e potenziamento della già ricca dotazione infrastrutturale della costa tiberina, con progetti che includono la costruzione di un nuovo porto commerciale a Fiumicino. In questo contesto le dinamiche costiere, con i loro delicati equilibri, non solo sono compromesse dalla pressione insediativa-infrastrutturale, ma costituiscono un fattore di criticità per i manufatti stessi, che inevitabilmente dovranno far fronte all'avanzamento del mare, all'insabbiamento localizzato, a fenomeni di subsidenza.

Le dinamiche combinate antropico-naturali richiedono, nelle aree costiere, un approccio integrato: non più la somma di misure emergenziali che ha caratterizzato finora l'approccio italiano al problema,



ma una strategia coerente, con un'adeguata gestione delle trasformazioni costiere e una corretta pianificazione e ottimizzazione degli interventi. L'obiettivo di una gestione integrata può essere raggiunto tramite una serie di misure, tra le quali il monitoraggio costante riveste un ruolo di primaria importanza: monitoraggio dello stato degli ecosistemi naturali, delle dinamiche di trasformazione antropica, delle variazioni della linea di costa, dello stato delle infrastrutture a rischio, oltre che dell'efficacia delle soluzioni adottate, e di tutte le variabili utili alla pianificazione e stabilire una gerarchia di priorità tra gli interventi. Il monitoraggio efficace e la caratterizzazione dei corpi idrici, delle aree costiere e delle infrastrutture di trasporto situate all'interfaccia terra-mare sono essenziali per una gestione efficiente delle risorse e la pianificazione territoriale della costa (Toure *et al.*, 2019).

### **Dati satellitari per il monitoraggio costiero**

Nell'ambito del Progetto VaGAre sono state condotte diverse attività di ricerca anche con specifico riferimento all'ambiente costiero, con il fine di investigare e dimostrare l'efficacia di utilizzo di metodologie avanzate di monitoraggio, basate su dati satellitari multi-sorgente e tecniche di telerilevamento, per la

rilevazione tempestiva di potenziali rischi e cambiamenti nelle infrastrutture di trasporto. L'area costiera di Fiumicino, con le sue peculiarità e la stretta connessione con la città metropolitana di Roma, costituisce un caso-studio rilevante per comprendere come il monitoraggio accurato possa contribuire alla pianificazione e alla gestione resilienti di queste preziose infrastrutture costiere. Attraverso l'applicazione di metodologie innovative, è stata valutata la fattibilità di ottenere informazioni significative utilizzando dati satellitari open source e avanzate tecniche di elaborazione delle immagini. L'obiettivo finale è fornire informazioni affidabili e tempestivi ricavate da dati satellitari di osservazione della terra per supportare decisioni informate nella gestione delle infrastrutture di trasporto nell'interfaccia terra-mare, garantendone la sicurezza e la sostenibilità a lungo termine.

In questo contesto, l'implementazione di tecnologie satellitari di telerilevamento e sistemi informativi geografici (GIS) si è dimostrata uno strumento utile e efficace e anche economico se comparato agli strumenti *ground-based*, per il monitoraggio di vaste aree, con la possibilità di produrre informazioni aggiornate settimanalmente e generare dati sulla situazione attuale e sui cambiamenti nell'interfaccia terra-mare.

I cambiamenti costieri, come il cambiamento della linea di costa e le alterazioni della profondità

del fondale marino, possono influenzare la stabilità di strade, ponti e ferrovie, così come i porti, nodi cruciali del commercio internazionale, limitando l'accesso delle navi e riducendo la capacità di carico portuale. Inoltre, onde d'urto, maree e temporali, che con i cambiamenti climatici si presentano con maggiore frequenza, possono causare danni strutturali, richiedendo costosi interventi per ripristinare le condizioni operative.

Alcune sfide aperte sono anche legate all'introduzione di metodi innovativi per studiare e analizzare più approfonditamente i fenomeni di interazione terra-mare, che includono sia questioni di ingegneria infrastrutturale che costiera. Attualmente, manca una regolamentazione generalizzata che specifichi i requisiti, le tecnologie e le frequenze temporali e le tecniche per il monitoraggio e la gestione di aree urbanizzate situate in scenari complessi, come gli asset di trasporto situati all'interfaccia terra-mare e gli ambienti costieri.

Prendendo in esame un'area di studio nel comune di Fiumicino, la ricerca ha indagato la fattibilità dell'integrazione di diverse informazioni derivate dai dati satellitari<sup>1</sup> per rilevare danni e cambiamenti po-

tenziali associati alle infrastrutture di trasporto e agli ambienti circostanti, con l'obiettivo ultimo di fornire strumenti per identificare le principali aree critiche che richiedono immediata attenzione. L'efficacia delle informazioni di telerilevamento è analizzata attraverso diverse tecniche di elaborazione. I risultati ottenuti possono essere efficientemente integrati con ulteriori set di dati tradizionali raccolti tramite tecniche basate a terra come GNSS o scanner laser). Un'attività sperimentale è stata condotta per acquisire informazioni essenziali sull'area investigata, compresa l'estrazione della linea costiera utilizzando diverse immagini composite riferite a diversi anni.

Il telerilevamento satellitare offre capacità senza precedenti per raccogliere informazioni dettagliate e aggiornate su aree geografiche vaste e spesso impegnative. Le operazioni di monitoraggio delle infrastrutture di trasporto sono principalmente condotte attraverso ispezioni visive in loco, campionamenti e misurazioni puntuali effettuate da operatori specializzati e, più raramente, mediante l'uso del telerilevamento satellitare e delle tecnologie non distruttive (NDT). Negli ultimi anni, le tecniche di elaborazione delle immagini satellitari sono state sempre più applicate in modo più efficace per il monitoraggio delle infrastrutture di trasporto e dell'ambiente, contribuendo alla valutazione sistematica di opere civili,

1. Derivate da dati satellitari multi-sorgente e multi-sensore, compresi SAR, immagini multispettrali e ottiche.

ponti e viadotti. Tuttavia, le fasi di elaborazione delle immagini satellitari possono essere laboriose, richiedendo una quantità di dati, un elevato carico computazionale, elevate capacità hardware e tempo.

Per superare queste limitazioni, sono state progressivamente sviluppate diverse piattaforme digitali, con l'obiettivo di elaborare dati satellitari in-cloud, senza la necessità di scaricare e processare i dati satellitari impegnando hardware con caratteristiche computazionali elevate. Questo è il caso di Google, che ha lanciato la piattaforma Google Earth Engine. Un'altra piattaforma, utilizzata ai fini della ricerca, è CosteLAB, sviluppata, promossa e coordinata dall'Agenzia Spaziale Italiana e finanziata dal Ministero dell'Università e della Ricerca italiano (MUR). CosteLAB integra un ampio insieme di processori e algoritmi e sfrutta dati di osservazione della Terra multi-missione e multi-sensore, dalle missioni delle Agenzie Spaziali Europea e Italiana.

Una procedura appositamente sviluppata per estrarre la linea di costa da prodotti satellitari, utilizzando la missione Landsat 8, è stata testata e applicata sull'area di Fiumicino (Gagliardi *et al.*, 2023). CosteLab è stata utilizzata come uno strumento per valutare la linea di costa utilizzando le immagini multispettrali del Sentinel 2 del programma Copernicus dell'Agenzia Spaziale Europea. Questa piattaforma

ha consentito un'analisi completa per l'individuazione della linea di costa, integrando le informazioni degli spostamenti del confine costiero. Le linee costiere risultanti forniscono una chiara rappresentazione delle zone di transizione costiera. Integrando i risultati da questa piattaforma con i metodi analitici, si può ottenere una comprensione completa delle dinamiche costiere. Risulta importante sottolineare che le risultanze ottenute dipendono fortemente dalla risoluzione spaziale dei prodotti satellitari utilizzati, che devono essere opportunamente scelti per identificare modificazioni della linea di costa dai 50 cm sino a diverse decine di metri. I risultati devono inoltre essere corretti con ulteriori dati al fine di individuare e limitare l'influenza delle maree.

Numerosi movimenti storici di *Persistent Scatterers* situati lungo le infrastrutture di trasporto, come forniti dal servizio europeo di monitoraggio del movimento del suolo, sono stati implementati in questa ricerca (Crosetto *et al.*, 2020; EGMS White Paper). Diverse aree interessate da fenomeni di abbassamento attivo sono state rilevate, ma in questa fase della ricerca, non è possibile correlare questi effetti con i cambiamenti della linea di costa rilevati utilizzando le immagini SAR. Indagini future potrebbero essere indirizzate ad approfondire una possibile correlazione.





L'approccio delineato consente la rilevazione dei cambiamenti della linea di costa che sono avvenuti nei periodi temporali selezionati. Inoltre, apre la strada a ulteriori analisi future con l'obiettivo di individuare le cause di queste variazioni, distinguendo tra influenze antropogeniche e naturali. Tale differenziazione è cruciale poiché costituisce la base per selezionare le strategie più efficaci ed efficienti per mitigare i cambiamenti costieri. Questo approccio non solo migliora la precisione dell'analisi, ma fornisce anche un quadro completo per valutare l'efficacia di varie strategie volte a mitigare i cambiamenti costieri.

## Attribuzioni

Il testo è frutto di un lavoro concepito e sviluppato collegialmente, tuttavia Giulia Luciani è autrice della prima sezione, mentre Valerio Gagliardi è autore della seconda.

## Riferimenti bibliografici

- Crosetto M. et al. (2020), *The evolution of wide-area DInSAR: From regional and national services to the European Ground Motion Service*, «Remote Sensing», 12, 12, p. 2043.
- Davoli L., Tarragoni C. (2019), *Vulnerabilità all'erosione del litorale del delta del Fiume Tevere (Mar Tirreno, Italia Centrale)*, «Geologia dell'Ambiente», supplemento al n. 3/2019 (*Alle foci del Tevere: territorio, storia, attualità*), pp. 43-48.
- EGMS White Paper, disponibile online: <https://land.copernicus.eu/user-corner/technical-library/egms-white-paper>.
- Gagliardi V., Napolitano A., Tessema T.T., Tosti F., Benedetto A. (2023), *Satellite remote sensing for transport infrastructure monitoring at the land-sea interface*, *Proc. SPIE 12734, Earth Resources and Environmental Remote Sensing/GIS Applications XIV*, 127340L (19 October 2023).
- Google Earth Engine, online: <https://earthengine.google.com/>.
- Legambiente (2023), *Il consumo di costa: L'aggressione del cemento e la trasformazione dei paesaggi costieri*, online: <https://www.paesaggicostieri.org/consumo-di-costa>.
- Mannucci S., Rosso F., Cecere C. (2019). *Consumo di suolo e rischio idraulico nel X Municipio di Roma*, in Garda E., Mele C., Piantanida P. (a cura di), *Colloqui.AT.e. Ingegno e costruzione nell'epoca della complessità. Forma urbana e individualità architettonica*. Atti del Congresso. Torino, 25-28 settembre 2019, Edizioni Politecnico di Torino, Torino, pp. 619-627.
- Toure S., Diop O., Kpalma K., Maiga A. (2019), *Shoreline Detection Using Optical Remote Sensing: A Review*, «ISPRS Int. J. Geo-Inf.», 8, 75.



## **05. Risultati, prospettive e strategie**



## Ruoli innovativi per gli operatori della rigenerazione territoriale

Antonio Cappuccitti

### Il carattere strategico della rigenerazione sostenibile delle aree fragili

Una efficace azione di rigenerazione territoriale e urbana necessita di una condivisa *visione* di futuro e della predisposizione di una complessiva e sostenibile *strategia*, e quest'ultima deve fondarsi direttamente sulle aspirazioni e propensioni dei molteplici portatori di interessi e attori delle trasformazioni del territorio, le quali devono emergere e prendere forma da opportuni itinerari di ascolto, partecipazione, concertazione, discussione e confronto.

Nell'estesa esperienza riguardante la rigenerazione delle aree interne in Italia, è stato più volte impiegato e progressivamente perfezionato un approccio progettuale di carattere eminentemente strategico, nella direzione del quale si evidenziano oggi una serie di ulteriori importanti prospettive di ricerca.

Nell'accezione operativa attualmente più frequentata e consolidata, e dotata di maggiore ge-

neralità, il Piano strategico si definisce come tale perché individua una *visione* del futuro di una città (o di un territorio) fortemente condivisa e desiderata dagli attori sociali dalla comunità urbana (o territoriale) e, con essa, una *strategia* (di sviluppo, di qualificazione, di valorizzazione della città ecc.) per realizzarla concretamente – tramite procedure concertative e programmi operativi –, esprimendo un sistema di *finalità, obiettivi generali, obiettivi specifici, azioni* che è necessario predisporre (da parte di molteplici attori territoriali e urbani) per conseguire gli obiettivi.

Un Piano strategico può definirsi quindi, in estrema sintesi, come un accordo/documento programmatico che esprime e persegue le finalità, gli obiettivi e le azioni che una comunità territoriale/urbana condivide e intende sviluppare per raggiungere, dandosi un programma di tempi e assumendo impegni precisi per farlo, una particolare e condivisa “visione” del proprio futuro.

La pianificazione strategica agisce su alcuni o su tutti gli *elementi primari* dei quattro sistemi che compongono il territorio e la città (sistema *ambientale, insediativo, relazionale, socio-economico*), e precisamente su quelli che vengono ritenuti *strategici* nelle condizioni date di tempo e di luogo per il conseguimento della visione di piano, nonché sulle

aree di forte correlazione e di impatto o di crisi fra i sistemi stessi.

La rigenerazione delle aree fragili, quindi, sottende una definita strategia comprendente un sistema integrato di azioni diverse, relative ad aspetti specifici differenti, e comporta l'attivazione della partecipazione della totalità dei portatori di interesse del territorio e degli abitanti, la concertazione tra decisori pubblici e attori privati del territorio, la co-pianificazione tra gli operatori decisionali e le istituzioni coinvolte.

Per conseguire l'accordo sulla "visione" da porsi a base di un Piano strategico, si articola in genere il processo della sua costruzione in una procedura iterativa comprendente azioni e decisioni che potremmo sintetizzare, in estrema sintesi, nelle tre macro-fasi operative seguenti, con l'avvertenza che queste richiedono però retroazioni tra l'una e l'altra e successivi affinamenti, prima che si riesca a pervenire al sistema *finalità-obbiettivi-azioni* ottimale e condiviso:

1. consultazione. È la fase iniziale, in cui si opera una approfondita analisi a tutto campo delle potenzialità e vocazioni della comunità e della città, ma anche dei problemi e delle aspettative espressi da tutti i portatori di interessi coinvolti nel territorio, con l'obiettivo di individuare

i temi e fattori potenzialmente strategici per lo sviluppo;

2. accordo. Una volta individuati i temi e fattori strategici, questi vengono tradotti in una prima serie di *finalità-obbiettivi-azioni*, sulla quale si verifica il consenso e si formalizza un accordo tra gli attori della comunità, per ora a livello di rappresentanti;
3. ascolto. Dopo il primo accordo si scende a un livello più diffuso e approfondito di democrazia partecipativa, consultando in modo esteso la "rete" delle molteplici componenti della comunità urbana più diffusamente, e sottoponendo al dibattito e alla verifica da parte di questa le decisioni raggiunte allo stato attuale. Da qui vengono input per rivedere in termini migliorativi i termini dell'Accordo, che viene quindi riveduto e perfezionato, pervenendo quindi a strategie migliori e più mirate.

Le elevate possibilità di successo nella gestione del Piano strategico, nel conseguire la "visione" e gli obiettivi che esso esprime, stanno quindi nel fatto che c'è stata alla sua base una attenta attivazione e verifica dell'effettiva domanda e disponibilità agli interventi da parte degli attori sociali, condivisa e sottoscritta come patto/impegno politico collettivo.

## Gli strumenti e le procedure principali

La prolungata esperienza italiana delle strategie per le aree interne ha dato vita a un estesissimo patrimonio di iniziative, come i risultati della nostra ricerca hanno evidenziato.

In questa sede limiteremo la trattazione, per brevità, a due specifiche tipologie di dispositivi i quali costituiscono un oggettivo riferimento per gli argomenti oggetto del rapporto: gli strumenti e programmi per lo sviluppo locale, i programmi territoriali di carattere contrattuale-pattizio.

Introdotti e praticati a partire dall'ultimo decennio del secolo scorso, i Patti territoriali e i Contratti d'area hanno costituito procedure di *programmazione negoziata* riguardanti azioni di concertazione e coordinamento di livello territoriale attinenti soprattutto alla sfera economico-produttiva, nell'ambito di strategie finalizzate allo sviluppo locale. Tramite lo sviluppo di iniziative di concertazione e cooperazione a livello di area vasta e la costituzione di reti di attori territoriali e di portatori di interessi diversi, in sostanza, questi strumenti di programmazione sono finalizzati a predisporre condizioni favorevoli per uno sviluppo di potenzialità economiche e sociali e per una mobilitazione virtuosa di risorse a livello di comunità locale.

Altre procedure analoghe sono derivate soprattutto da iniziative europee, quali ad esempio le azioni leader, i progetti integrati territoriali, i progetti integrati d'area.

La citazione di detta generazione di programmi in questa sede, per quanto essi abbiano avuto natura e contenuti riguardanti principalmente lo sviluppo socioeconomico, è dovuta alla sostanziale azione di rigenerazione da essi perseguita tramite interventi di carattere eminentemente immateriale, e alla relativa previsione, alla base della loro formazione e gestione, di percorsi di concertazione e di strategie di *copianificazione* tese al coinvolgimento e alla sinergia di molteplici attori pubblici e privati.

La seconda delle categorie generali di dispositivi che abbiamo menzionato è quella dei più recenti processi di programmazione territoriali di carattere contrattuale-pattizio.

Il Contratto di Fiume è particolarmente rappresentativo di una tendenza innovativa nella rigenerazione territoriale che si concretizza attraverso itinerari decisionali che pongono in sinergia molteplici attori socioeconomici e ambientali (nella fattispecie di un sistema fluviale), con un approccio partecipativo che si basa sull'integrazione delle conoscenze e delle istanze locali e si concretizza con la condivisio-



ne di una comune visione strategica e lo sviluppo di un programma operativo.

Questi tipi di contratti possono essere definiti, in sintesi, come atti di impegno condiviso da parte di diversi soggetti pubblici e privati a vario titolo interessati ai corsi d'acqua e ai rispettivi sistemi idrografici, i quali – tramite la formazione e condivisione di una comune visione e di un sistema di azioni progettuali a questa connesse – si prefiggono l'obiettivo di perseguire la rigenerazione socio-economica e ambientale sostenibile del sistema idrografico in questione, nel territorio su di esso gravitante.

Sotto il punto di vista operativo e procedurale, i passaggi e caratteri maggiormente rilevanti possono essere sintetizzati in termini generali come segue:

- un itinerario decisionale partecipato, inclusivo e collaborativo, teso alla co-pianificazione e alla concertazione tra i molteplici attori e portatori di interesse dell'ambito territoriale;
- la disponibilità di un sistema di conoscenze e di dati strutturato, aggiornabile e condiviso;
- la formazione di una condivisa e identitaria visione, e l'elaborazione di una strategia tesa a conseguirla e formalizzata in un programma;

- un sistema di valutazione delle decisioni integrato, trasparente e multidimensionale;
- un Programma operativo relativo alle azioni individuate nella strategia, corredato della definizione delle relative modalità di attuazione;
- un formale atto collettivo di impegno – il Contratto – condiviso dagli attori e dai portatori di interesse del bacino idrografico in questione, che sancisca ufficialmente gli impegni assunti per l'attuazione delle azioni strategiche condivise e finalizzate ai prefissati obiettivi;
- un piano di comunicazione e di accompagnamento socioeconomico;
- un piano di verifica della fase attuativa e di monitoraggio delle azioni nel tempo.

Nella sua peculiare multidimensionalità e articolazione, il contratto è in modo particolare congruente con finalità di prefigurazione e attuazione di strategie condivise di rigenerazione di scala territoriale, in quanto l'azione di governance che viene definita coniuga sinergicamente molteplici aspetti: dalla tutela e valorizzazione ecologico-ambientale degli ambiti fluviali alla gestione del rischio idrogeologico, dalla valorizzazione paesaggistica alla fruibilità sociale e turistico-ricreativa, dal rilancio e sviluppo socioeco-

mico dei territori fluviali e contermini alla salvaguardia dei valori culturali e storico-testimoniali.

### **Indirizzi e prospettive di ricerca per la rigenerazione delle aree territoriali fragili**

Lo stato dell'arte della pianificazione territoriale e urbana riguardante le aree interne e, più in generale, le aree territoriali contraddistinte da diversi tipi di fragilità, indica importanti prospettive di ricerca applicata nel senso di una migliore efficacia ed efficienza delle politiche di rigenerazione per questi tipi di ambiti. Particolarmente documentanti, inoltre, sono gli esiti delle buone pratiche individuabili in questo settore.

Una serie di concetti – chiave può consentire di delineare queste prospettive in estrema sintesi.

#### *Adozione di un approccio strategico e multidimensionale alla pianificazione*

L'approccio strategico consente di adottare azioni di carattere sia materiale che immateriale, e di perseguire una opportuna sinergia dell'intero spettro di finalità e obiettivi i quali, in modo coordinato, concorrono alla realizzazione della visione che la strategia stessa intende esprimere.

#### *Integrazione mirata degli obiettivi strategici*

È necessario che la strategia di rigenerazione territoriale non limiti i propri contenuti alla realizzazione di una serie limitata di azioni e progetti, per quanto questi possano assumere valore di effetto volano o di riferimento identitario, ma che sia invece capace di conseguire l'intera gamma di obiettivi, da quelli urbanistici a quelli socioeconomici, che conferiscono sostanza alla visione condivisa.

La presenza di tutte le azioni necessarie e sufficienti al conseguimento della visione, nell'ambito di un quadro strategico di insieme coordinato, conferisce forza e sostegno reciproco a ognuna delle specifiche sezioni dell'intera visione progettuale complessiva; consente in modi più adeguati, inoltre, di poter operare in condizioni di oggettiva fattibilità (sociale, urbanistica, economico-finanziaria, procedurale e gestionale) e di sostenibilità territoriale (ambientale, ecologica, paesaggistica, culturale).

#### *L'importanza di una visione generale e di un patto collettivo profondamente partecipato e condiviso*

Come indica l'esperienza, una strategia può ambire alla propria piena realizzazione solo se è stata profondamente condivisa nella comunità territoriale, se è in



grado di minimizzare la conflittualità rispetto ai suoi contenuti essenziali, e se è sufficientemente radicata nella società da configurarsi come un autentico patto collettivo, da perseguirsi come con un autentico gioco di squadra. Questo impone l'adozione di itinerari di condivisione, e di tecniche di formazione, basati propriamente sui concetti di partecipazione, inclusione, co-pianificazione, concertazione, partenariato; tutti questi concetti sono da tempo al centro del dibattito urbanistico, e il confronto scientifico e operativo su di essi ha determinato esperienze di riferimento e procedure operative che è necessario capitalizzare e perfezionare nella formazione di politiche e di progetti.

#### *Dimensione ottimale e coordinamento nelle strategie territoriali*

Precondizioni fondamentali per il successo di un quadro di pianificazione strategica sono il coordinamento territoriale a più livelli e l'accurata selezione, per la formazione della strategia stessa, di un ambito territoriale e di un insieme di comunità locali che sia effettivamente congruente con essa.

Per quanto riguarda il primo aspetto: la strategia di un ambito territoriale/urbano deve essere compatibile e complementare – e non conflittuale – rispetto alle strategie eventualmente in atto in territori con-

termini, affinché non si rischi di innescare processi di competizione territoriale che possano condurre al fallimento della strategia. Questo comporta una efficace co-pianificazione tra istituzioni territoriali.

Per quanto riguarda il secondo aspetto: è necessario che l'intero sistema delle comunità coinvolte condivida a fondo la prospettiva della visione, e che quindi esso sia contraddistinto prima di tutto da omogeneità di problematiche, vocazioni, obiettivi, interdipendenze territoriali, intenti progettuali. Questo comporta, evidentemente, una coerente perimetrazione dell'ambito territoriale oggetto della strategia.

#### *Regia, gestione e assistenza inter-istituzionale*

La conduzione del processo di formazione e attuazione della strategia, con particolare riferimento all'elaborazione del sistema delle azioni e dei progetti, impone disponibilità e adeguatezza di risorse (economiche e umane), competenze specializzate, capacità di gestione dei processi. Questo evidenzia l'importanza di una regia sovra-ordinata a livello territoriale, che sia in grado di porre in atto un'azione di assistenza e guida, sulla base di regole e linee normative e procedurali definite. Il momento della gestione, in questo senso, è altrettanto rilevante quanto la coerenza delle scelte progettuali.

LEONESSA  
USO DELLA MONTAGNA

LAGO DI VICO VERDE  
INQUINAMENTO DA  
INDUSTRIE  
(CACCINATI)

Fornaci in montagna  
Sembra Salma  
danno solo modo  
a puntare alle dorsali

TE LE  
MONTE  
MONTE

MOBILITÀ SOSTENIBILE  
CICLISTICA-ROMA  
PUBBLICITÀ NANCARICA  
CULTURA DEL  
AMMINISTRATORI-

CASTELLI ROMANI  
PENDIO ROMANO E  
PREDIONE ANTROPICA

## Riferimenti bibliografici

- Barbieri C.A. (2016), *Riforma del governo del territorio, copianificazione, rigenerazione urbana e contenimento del consumo di suolo: serve un approccio integrato*, in Voghera A. (a cura di), *Progetti per il paesaggio. Libro in memoria di Attilia Peano*, INU Edizioni, Roma.
- Buttarelli G., Cappuccitti A. (a cura di) (2018), *Progetto urbanistico e qualità della città. Scenari, strumenti, processi*, INU Edizioni, Roma.
- Buttarelli G., Cappuccitti A. (a cura di) (2023), *Cultura della rigenerazione: ricerca applicata, esperienze regionali*, Sezione "Mosaico Italia", «Urbanistica Informazioni», 312, INU Edizioni Roma.
- Cecchini D., Castelli G. (a cura di) (2012), *Scenari, risorse, metodi e realizzazioni per città sostenibili*, Gangemi Editore, Roma.
- Colarossi P., Latini A.P. (a cura di) (2008), *La progettazione urbana. Declinazioni e strumenti*, Edizioni del Sole 24 ore, Milano.
- Palazzo A.L., Cappuccitti A. (2024), *Rigenerazione urbana. Sfide e strategie*, Carocci, Roma.
- Stanghellini S. (2021), *Rigenerazione urbana*, «Urbanistica Informazioni», 300, INU Edizioni, Roma:.



## Una proposta di piattaforma digitale

Valerio Gagliardi

L'evoluzione delle tecnologie digitali ha rivoluzionato la gestione e la fruizione delle informazioni in ogni settore e più in particolare per la catalogazione e l'analisi di informazioni e big data, promuovendo soluzioni innovative e efficaci. In questo contesto, l'elaborazione di una piattaforma WebGIS emerge come una risposta strategica alle crescenti esigenze di organizzazioni e utenti finali. Tale proposta mira a creare un ambiente virtuale avanzato, dove dati, servizi e interazioni possono convergere per ottimizzare processi, facilitare la comunicazione e migliorare l'efficienza complessiva. La piattaforma digitale sviluppata si focalizza sull'integrazione e la sinergia di diverse tecnologie e risorse, con particolare attenzione all'ottimizzazione dei flussi di lavoro e alla facilitazione dell'accesso alle informazioni chiave. L'obiettivo primario è fornire un ecosistema digitale che risponda alle esigenze specifiche del contesto in cui sarà implementato, promuovendo una gestione più intelligente, dinamica e orientata al risultato. Il presente contributo riporta una sintesi delle attività svolte nell'ambito del Progetto VaGAre. Le attività condotte

si articolano su diversi sistemi informativi, che si declinano in molteplici tipologie di dati e informazioni: sistema ambientale, sistema insediativo, sistema relazionale, limiti amministrativi (regionali, provinciali e comunali), rischi ambientali e geohazards. L'analisi dei territori e delle infrastrutture in essi inseriti è un'attività complessa, che richiede competenze avanzate, molto spesso multi-disciplinari, e l'utilizzo dei più perfezionati strumenti tecnologici a oggi a disposizione. Tra questi, soprattutto nell'ultimo decennio, vale la pena citare il crescente perfezionamento e la maggior diffusione di strumenti GIS (Geographic Information System), con specifico riferimento alle infrastrutture e all'analisi territoriale. Tali strumenti contribuiscono a fornire una maggiore capacità di catalogazione e una più ampia possibilità di visualizzare e interrogare diverse sorgenti informative di dati in un unico ambiente informativo.

I sistemi informativi geografici (GIS) rappresentano la pietra miliare nell'ambito delle scienze geospaziali, costituendo un ruolo cruciale nell'analisi territoriale e nella pianificazione del territorio. Dal punto di vista scientifico, l'importanza dei GIS per l'analisi territoriale è cruciale: tali sistemi consentono non solo la visualizzazione spaziale dei dati ma anche la modellazione e l'analisi di relazioni spaziali complesse.

Un sistema WebGIS si basa sulla realizzazione di





banche dati e progetti GIS consultabili via web. La sua impostazione, oltre alle funzionalità di base dei GIS (visualizzazione, rappresentazione e misurazione) può prevedere molteplici funzionalità.

A solo titolo di esempio si citano le principali funzioni:

- ricerca di campi multipli in mappa e in tabella attributi;
- creazione di grafici aggiornati dinamicamente;
- geo-collaborazione (inserimento di segnalazioni e fotografie o modifica di dati direttamente da browser);
- definizione di permessi di accesso ai contenuti differenziati per tipologia di utente, a tutela dei dati sensibili;
- servizi di mappa esterni tra cui Google maps, OpenStreetMap e portali regionali.

Attraverso l'utilizzo di algoritmi avanzati e tecniche di analisi dati, i GIS forniscono una piattaforma utile alla gestione delle risorse naturali, della pianificazione urbana, della gestione di sistemi infrastrutturali. Inoltre, essi possono contribuire significativamente al monitoraggio e gestione delle risorse naturali, contribuendo così alla conservazione dell'ambiente e alla sostenibilità. D'altra parte,

l'analisi territoriale necessita dell'utilizzo di modelli avanzati, basati su dati acquisiti *in situ* e provenienti da sorgenti informative differenti, con risoluzione spaziale e temporale diversa. Altro fattore importante riguarda la possibilità di rendere accessibili i dati alla comunità, grazie a piattaforme interrogabili dall'utente finale. Nel corso degli anni, si è progressivamente assistito alla nascita di portali open source, come il Geoportale Nazionale, gestito direttamente dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (già Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare). Tale portale consente di visualizzare molteplici informazioni organizzate in funzione di diversi ambiti, direttamente disponibili su un portale web, eliminando di fatto la necessità di utilizzare hardware e software ad alte prestazioni per l'interrogazione e l'esplorazione del dato. Grazie a tutto ciò, si è giunti a diverse iniziative da parte di varie Regioni (come, ad esempio, la Regione Lazio e la Regione Toscana) che hanno messo a disposizione alcune banche dati informatizzate open source disponibili e integrabili in sistemi GIS.

La piattaforma prototipale WebGIS è stata messa a punto con il fine di sviluppare un modello geografico integrato per la valorizzazione di aree fragili, nello specifico, sul territorio della Regione La-

zio. Lo scopo della piattaforma prototipale WebGIS consiste nell'integrazione di diverse tipologie di informazioni associate a dati di differente formato. A tale proposito, una prima fase del lavoro si è articolata nella definizione, catalogazione e ottimizzazione di un geodatabase informativo da cui estrarre file vettoriali con formato compatibile e interoperabile con i sistemi GIS e WebGIS. Tra i principali obiettivi si cita la possibilità di implementare un database informativo in grado di supportare analisi territoriali, visualizzare indicatori di fragilità, informazioni di base relative alla conoscenza del territorio (uso del suolo, sistema relazionale, geologia, aree a rischio frana etc.) e l'importazione di risultati delle analisi condotte su alcune aree identificate come casi-studio. La piattaforma consente di integrare molteplici file vettoriali e layer informativi di diverso formato ed estensione (.csv, .txt, .kml, .shp, .dbf, .accdb), al fine di definire una base conoscitiva per la predisposizione un sistema integrato per la visualizzazione di diverse tipologie di informazioni, organizzate in un apposito catalogo, interoperabile e visualizzabile in ambiente GIS.

I file vettoriali importati nella piattaforma sono stati reperiti da diverse fonti disponibili (banche dati open source). I dati sono stati successivamente archiviati, salvati in una cartella in-cloud, appositamente

predisposta. I file provenienti da cataloghi, e a cui è associata una georeferenziazione, sono stati importati e convertiti in formato "shapefile" per essere successivamente visualizzati e modificati direttamente in ambiente GIS. Tale operazione consente di localizzare spazialmente ogni informazione geolocalizzata contenuta nel database, attraverso le coordinate geografiche riferite al sistema di riferimento "World Geodetic System 1984-WGS 84". Tutte le attività sono state definite utilizzando principalmente fogli di calcolo Excel, banche dati Access, file in formato "shapefile", integrate nel sistema GIS tramite l'utilizzo dei software Quantum GIS e ArcGIS (ESRI). Il progetto GIS messo a punto è stato poi esportato su un apposito spazio cloud in modo da creare un WebGIS, interrogabile dall'utente finale. Ogni file vettoriale importato nella piattaforma a cui è associato un oggetto georeferenziato può essere importato in GIS (ad esempio una strada, un sito archeologico, una formazione geologica, un'area con un certo tipo di uso del suolo ecc.), attraverso il quale a ogni oggetto vengono attribuite coordinate spaziali mediante diversi sistemi di riferimento. La piattaforma WebGIS presenta diverse funzioni, tra le più importanti si cita la visualizzazione di dati georeferenziati, che consente di visualizzare una combinazione di dati vettoriali e raster

in differenti formati. I formati supportati includono raster e immagini supportati dalla libreria GDAL (come GeoTIFF, JPEG, PNG), vettori supportati dalla libreria OGR (inclusi GeoPackage, ESRI shapefile), dati mesh, dati spaziali online, inclusi WMS, WMTS, WFS, fogli di calcolo. La piattaforma WebGIS messa a punto risulta essere molto versatile e consente agevolmente di implementare diverse funzioni, tra cui si cita la creazione, modifica ed esportazione dati di diversi formati. Dopo un'intensa attività di analisi e sviluppo, sono emersi risultati rilevanti che riguardano diversi aspetti. È stato creato un catalogo completo di file vettoriali, semplificando notevolmente il processo di ricerca e accesso ai dati geospaziali disponibili. Il geodatabase è stato progettato e ottimizzato per gestire grandi quantità di dati in modo efficiente, garantendo una gestione agevole delle informazioni geospaziali. L'interfaccia WebGIS della piattaforma è stata concepita per essere intuitiva e interattiva, al fine di offrire agli utenti un accesso rapido ed efficace ai dati geospaziali, consentendo loro di analizzarli in modo semplice ed efficace. Il sistema implementato supporta standard aperti e protocolli di interoperabilità, facilitando l'integrazione con altri sistemi informativi territoriali e promuovendo una maggiore flessibilità e collaborazione nella gestione dei dati geospaziali.

Per ogni sistema analizzato, sono stati importati in GIS molteplici layer informativi. Le analisi condotte per il Sistema Ambientale consentono di visualizzare informazioni dall'area vasta, sino all'area locale. Si riporta a titolo di esempio la visualizzazione del sistema ambientale comprensivo delle aree urbanizzate (viola), Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone a Protezione Speciale (ZPS).



SPONDA: 500 KG

PORTATA MAS: 1MA OGNI SPONDA: 100 KG

VIETATO LO SP...

MENTO CON SP...

ADINI APPLICAT...

VEL...  
12.000

mar

## La città dei 15 minuti

Marichela Sepe

La città di prossimità è una città in grado di offrire a tutti i suoi abitanti tutto ciò di cui hanno bisogno per vivere, lavorare e divertirsi, raggiungibile a piedi o in bicicletta in non più di 15-20 minuti.

Il punto di partenza del modello di città dei 15 minuti, ideato da Carlos Moreno (2020), è che occorre passare dalla pianificazione urbana alla pianificazione della vita urbana. Ciò può essere ottenuto creando una città di prossimità in un'area compatta accessibile a tutti e dove le persone possano vivere, lavorare, prendersi cura di sé, divertirsi ed istruirsi. A tal fine occorre creare una nuova pianificazione urbana con altri ritmi di vita e modalità di utilizzo dello spazio urbano per accedere alle principali funzioni della città; si tratta di trasformare lo spazio urbano monofunzionale in una città policentrica, connessa e con spazi pubblici accessibili a tutti.

In questo modo si può favorire la mobilità attiva a piedi o in bicicletta riducendo l'uso dell'auto e i lunghi spostamenti con i mezzi pubblici. Tutti gli attori della vita urbana sono coinvolti in questa trasforma-

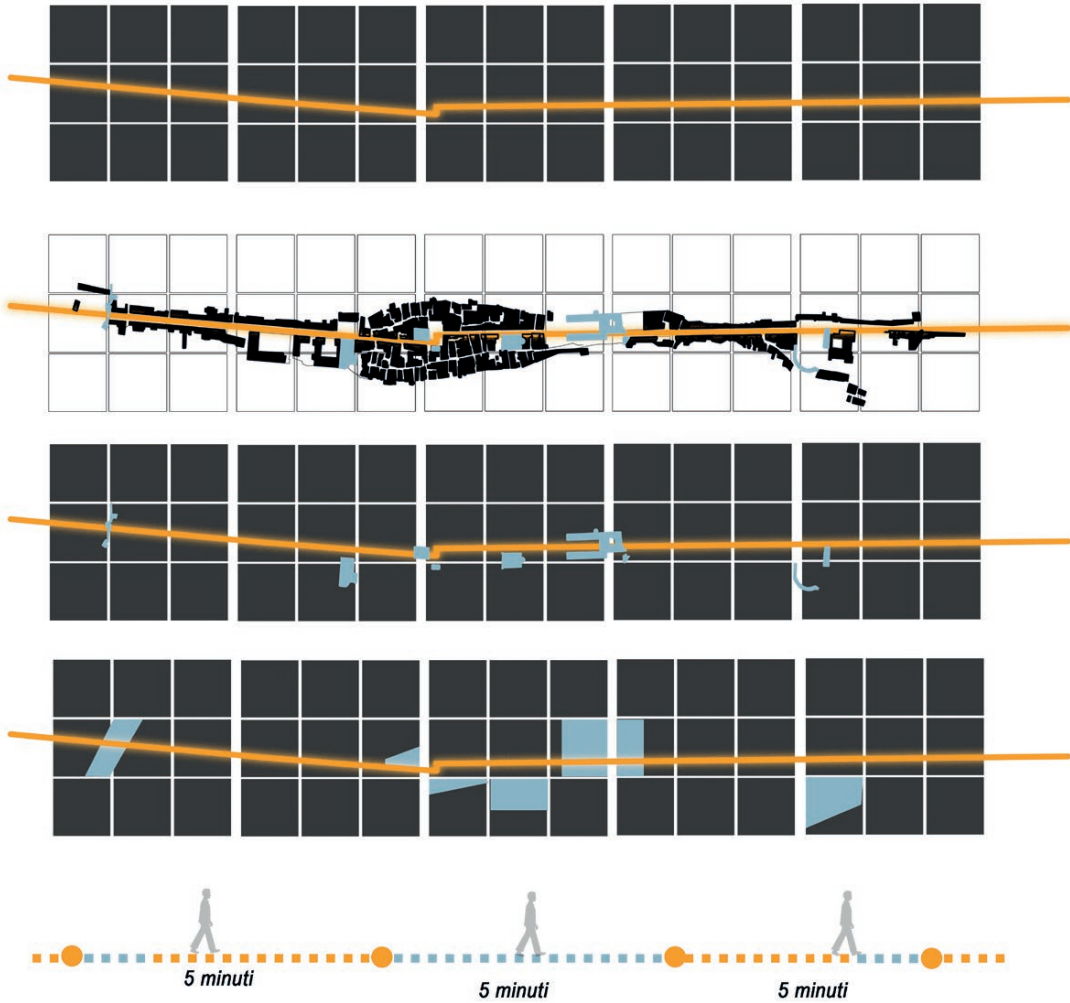
zione poiché per la sua realizzazione è necessario connettere la domanda degli abitanti con l'offerta attraverso diverse azioni: creando un adeguato mix di funzioni sociali, economiche e culturali, incrementando gli spazi pubblici di incontro, trasformando le strade in spazi di libera circolazione per camminare o andare in bicicletta.

Importante fattore è la flessibilità, sia la possibilità di variare la modalità di fruizione all'interno di uno stesso luogo: una scuola può trasformarsi in teatro la sera, un cinema può diventare un laboratorio di idee al mattino, una discoteca può fungere da palestra o luogo per esposizioni al pomeriggio; sia la possibilità di aggiornare servizi e percorsi di prossimità in caso di variazioni nei bisogni degli utenti.

In questo modo il vivere e stare in città cambia grazie alle "caratteristiche multifunzionali" che permettono di ridurre gli spostamenti, rendendo la prossimità accessibile anche ai più fragili (Moreno, 2020).

I residenti devono avere facilità di accesso a beni e servizi, ogni quartiere deve avere tipologie abitative diverse per dimensioni e livelli di accessibilità, anche economici, ed essere vicino ai luoghi di lavoro.

È altresì necessario aggiornare i piani urbanistici, i regolamenti e la zonizzazione per garantire servizi pubblici, infrastrutture e spazi pubblici accessibili a tutti, così come scuole, piccole strutture sanitarie e



vendita al dettaglio, compresi negozi di prodotti freschi e farmacie. Ciò potrebbe essere realizzato con: l'apertura di esercizi commerciali al piano terra delle vie principali; l'ampliamento dei cortili scolastici, la trasformazione dei lotti abbandonati e degli spazi stradali in piccoli giardini o parchi tascabili; la costruzione di uffici di piccola dimensione; e spazi dell'industria leggera.

L'uso flessibile può riguardare edifici e spazi pubblici aperti e chiusi e, nel lungo termine, le città possono incoraggiare la progettazione di edifici reversibili, progettati per essere facilmente riconvertiti per usi diversi, diminuendo demolizioni e ricostruzioni con benefici economici e in termini di emissioni di gas serra. (Gruppo di leadership climatica C40 Cities, C40 Knowledge Hub, 2020).

È quindi necessario territorializzare le multicentralità a breve distanza creando beni comuni urbani dove vivere, lavorare, divertirsi e istruirsi e dove elementi come l'acqua, l'aria, il tempo, lo spazio siano al centro delle nuove questioni urbane. Nella città di prossimità cambia anche il modo di vivere i luoghi: si passa dalla mobilità sofferta alla mobilità scelta; l'iperprossimità porta a nuovi modelli socio-economici, i materiali vegetali e la biodiversità diventano parte integrante di questo approccio. La densità va infatti intesa in modo ragionato con connettori verdi presenti durante tutto il ciclo di vita da abbinare a

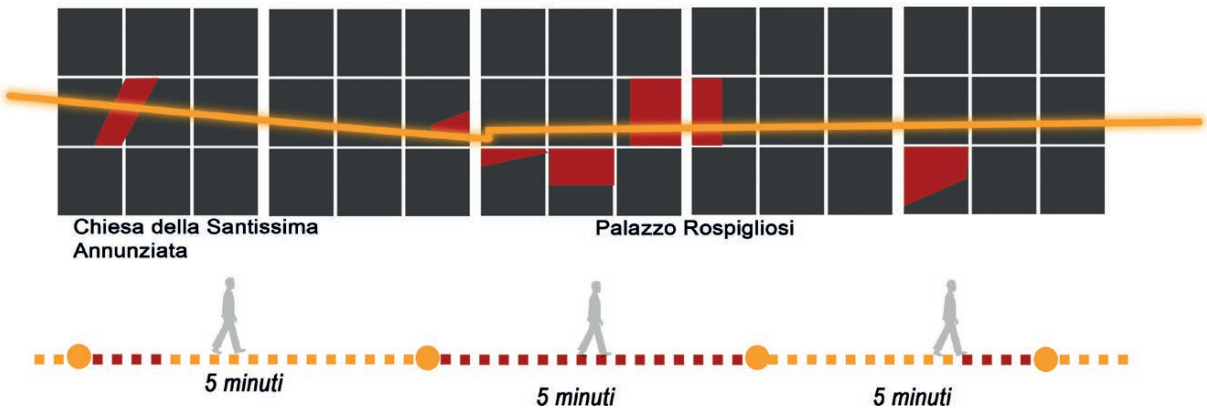
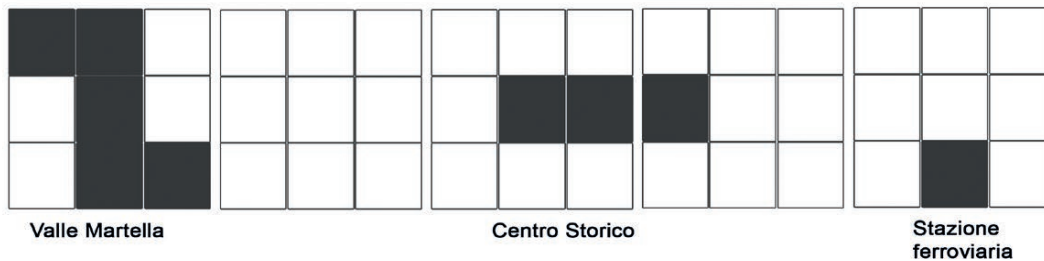
spazi verdi interni, coperture, piazze e strade che favoriscano il legame sociale. Tali spazi nella città compatta sono un fattore attrattivo in quanto sono luoghi in cui le persone possono prendersi una pausa vicino alla propria casa riducendo la mobilità forzata.

Un altro fattore importante la questione della gestione delle risorse idriche, che rappresenta anche un cambiamento di atteggiamento nei confronti del ciclo di vita dell'acqua cittadina. La rete locale diventa strategica quando vi è una convergenza tra vegetazione, natura e acqua, ovvero "proiettate nella transizione urbana" contribuendo al miglioramento della qualità della vita sociale.

Alcune città hanno già visioni e piani per la città di prossimità, adattate alle proprie peculiarità come Parigi, Portland, Barcellona, Melbourne (C40 Cities Climate Leadership Group, C40 Knowledge Hub, 2020).

Parigi è stata la prima ad adottare l'approccio della città dei 15 minuti, pensato per diminuire il tempo perso negli spostamenti e migliorare la qualità dell'aria per arrivare a zero emissioni entro il 2050. A questo scopo le piste ciclabili e i percorsi pedonali sono stati ampliati e l'obiettivo è stato quello di trasformare la città in un insieme di quartieri dove è possibile trovare tutto in 15 minuti a piedi o in bicicletta partendo da casa. I piani in questo caso prevedono una pista ciclabile su ogni strada, l'utilizzo di parcheggi stradali





per altri usi, la creazione di spazi di co-working, l'incentivazione a utilizzare i negozi locali e la creazione di piccoli parchi nelle scuole, per restare aperti alla popolazione locale dopo l'orario scolastico.

Il Piano d'azione per il clima di Portland del 2015 stabilisce l'obiettivo del quartiere che l'80% dei residenti entro il 2030 possa facilmente raggiungere e accedere a tutte le proprie esigenze quotidiane non lavorative a piedi o in bicicletta (City of Portland, 2015). In questo senso, tra gli indicatori rientrano la distanza dalle piste ciclabili, dal parco e dai servizi di quartiere e la buona qualità dei marciapiedi. Il piano, inoltre, dà priorità ai quartieri a basso reddito per ottenere il loro completo miglioramento.

Barcellona ha creato un sistema di *supermanzanas* – che modifica la rete stradale con isolati di 400X400 metri – al fine di creare collegamenti pedonali e ciclabili e migliorare la disponibilità e la qualità degli spazi per il tempo libero e le attività comunitarie. Le strade interne hanno un limite di velocità per i veicoli di 10 km/h, lo spazio dedicato alla circolazione e al parcheggio delle auto viene ridotto e le piattaforme logistiche per le merci vengono spostate ai margini degli isolati. In questo modo viene data priorità a pedoni e ciclisti e il traffico rimane sulle strade ai margini dei superisolati. Ogni scelta viene fatta in collaborazione con i residenti e le misure adottate sono

reversibili nel caso in cui modifiche interne all'isolato lo richiedano (Ajuntament de Barcelona, 2013).

Si può quindi dedurre che le peculiarità di un quartiere di prossimità siano: essere sicuro e accessibile per pedoni e ciclisti; offrire spazi pubblici di qualità; facilitare l'accesso a trasporti pubblici di qualità in grado di collegare le persone ai servizi per il lavoro; fornire alloggi che rendano sostenibili i trasporti e i servizi locali; favorire le economie locali.

La riscoperta della prossimità, infine, si può trarre da una parte in resilienza di fronte alle crisi che possono manifestarsi nel tempo (ambientale, pandemica, ecc) (Manzini, 2021; Moreno, 2020; Moreno, 2024; Sepe, 2023), e dall'altra in valorizzazione di luoghi sottoutilizzati o poco accessibili che potrebbero arricchirsi di nuovi significati in quanto connessi e messi in rete.

Partendo da tali concetti, si propongono nei territori oggetto di questo volume, con particolare attenzione a Zagarolo e Petrella Salto, i principi che seguono da considerare linee guida per la realizzazione di spazi di prossimità.

### *Partecipazione*

1. Al fine di creare la città di prossimità, vanno individuati, a seconda delle dimensioni e dell'or-

ganizzazione del territorio, luoghi di continuità identitaria in cui suddividerla.

2. I luoghi di continuità identitaria vanno individuati attraverso un percorso partecipativo che coinvolga i principali attori interessati di quel determinato luogo.
3. L'organizzazione di luoghi di prossimità va affidata a un organismo che sia referente per la gestione e il monitoraggio.

#### *Mobilità*

4. Per favorire il raggiungimento dei servizi in non oltre 20 minuti occorre creare o migliorare percorsi pedonali e ciclabili, gradevoli, attrattivi, salubri e vivibili.
5. Per consentire il raggiungimento dei servizi in non oltre 20 minuti da parte di tutti – anziani, bambini, persone con disabilità – va incentivato l'uso di mezzi pubblici elettrici.

#### *Flessibilità*

6. Per realizzare prossimità, occorre realizzare comunità, ovvero azioni, politiche, progetti che favoriscano l'aggregazione di persone.
7. La prossimità va intesa in un'ottica di flessibilità

temporale e spaziale, ovvero di adattabilità alle peculiarità dei luoghi e alla mutazione di bisogni e utenti.

#### *Servizi*

8. I servizi di prossimità riguardano: servizi commerciali: negozi di alimentari con tutte le categorie di cibo, negozi di dettaglio con tutte le principali merci che occorrono per il vivere quotidiano, mercati rionali, negozi per riparazioni e pulizia (lavanderie, cambi gomma, etc.); servizi sanitari: ambulatori, poliambulatori, consultori, per prelievi, misurazione della pressione, medicazioni, vaccinazioni, consulto sociologico, e quanto occorre per un'attività di prevenzione e soddisfacimento dei principali bisogni sociali e sanitari; servizi per l'istruzione: asili nido e scuole di tutti i gradi; servizi culturali: biblioteche di quartiere, punti di lettura pop-up, piccoli teatri, gallerie espositivi; servizi per lo svago: spazi pubblici attrattivi, vivibili, con attività per tutte le fasce di età e abilità; servizi sportivi: palestre, attrezzature sportive all'aperto, campi gioco, spazi per attività fisica inclusive; servizi per la ristorazione: ristoranti, bar, luoghi per la ristorazione; servizi per lo

svago degli animali domestici: spazi off-leash e/o di gioco dedicati ai cani; servizi per la cura e il benessere: negozi e/o centri per l'estetica e la cura della persona; servizi digitali: copertura digitale dell'area; servizi per il lavoro, quali gli spazi per il co-working; servizi per la raccolta differenziata: aree dedicate vivibili e accessibili; servizi per il culto e la religione: chiese, parrocchie, oratori, luoghi per il culto.

Tali servizi vanno collocati in edifici già esistenti in un'ottica di rigenerazione e uso polivalente degli spazi.

## Luoghi

9. La prossimità dei servizi va unita alla prossimità di verde e spazi aperti.
10. I luoghi di continuità identitaria dovrebbero avere una segnaletica e cartellonistica anche digitale che indichi servizi, attività, punti di interesse da raggiungere nei 15-20 minuti.
11. La prossimità è un importante fattore per la valorizzazione di luoghi e risorse culturali in un'ottica di rete interscalare e multiscalare.
12. Le nuove polarità create dalla prossimità costituiscono nuovi modelli di territorio che possono contribuire a realizzare nuove identità

urbane in grado di dialogare con quelle preesistenti.

Tali principi non vanno intesi come rigidi ma flessibili e aggiornabili, uno strumento ripetibile in contesti differenti, utile a creare strategie di valorizzazione e connessione dei e tra i luoghi oggetto di questo volume.

## Riferimenti bibliografici

- Ajuntament de Barcelona (2013), *Urban Mobility Plan of Barcelona 2013-2016*, Ajuntament de Barcelona, Barcelona.
- City of Portland (2015), *Climate Action Plan: Local strategies to address climate change*, City of Portland, Portland, OR.
- C40 Cities Climate Leadership Group, C40 Knowledge Hub (2020), *How to build back better with a 15-minute city*, <https://www.c40knowledgehub.org>.
- Manzini, E. (2021) *Abitare la prossimità. Idee per la città dei 15 minuti*, Egea, Milano.
- Moreno, C. (2020), *Et après ? #30 Vie urbaine et proximité à l'heure du COVID-19*, Edition de L'Observatoire, Paris.
- Moreno, C. (2024) *La città dei 15 minuti*, Add Editore, Torino.
- Sepe M. (2023), *Designing Healthy and Liveable Cities*, Routledge, London-New York.
- Sepe M. (2013), *Planning and Place in the City: Mapping Place identity*, Routledge, London-New York.



## La città dei bambini e delle bambine

Elena Paudice

### Il bambino come attore sociale

Negli anni recenti, la riflessione si è concentrata sull'analisi del ruolo dei bambini nella costruzione dello spazio pubblico, in particolare sulla funzione che possono esercitare nel progetto città, divenendo attori sociali e considerati quindi come cittadini a tutti gli effetti. Si è preso atto dello sguardo unico e delle esigenze specifiche di questi piccoli attori urbani, che definiscono uno spazio pubblico adattivo, dotato di una giusta distribuzione di risorse, di sicurezza e soprattutto di libertà.

Matthews e Limb hanno messo in evidenza le prospettive dei bambini e degli adulti rispetto al proprio rapporto con lo spazio pubblico, in particolare sulla differente percezione e uso dei luoghi. Nello specifico:

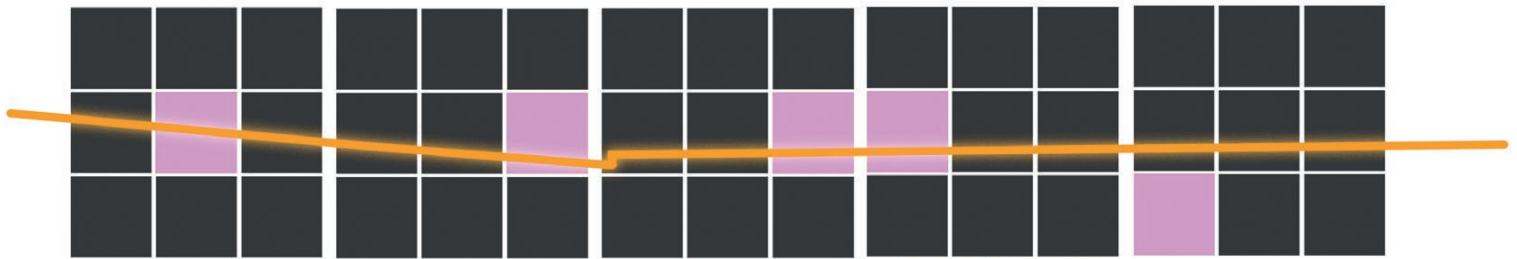
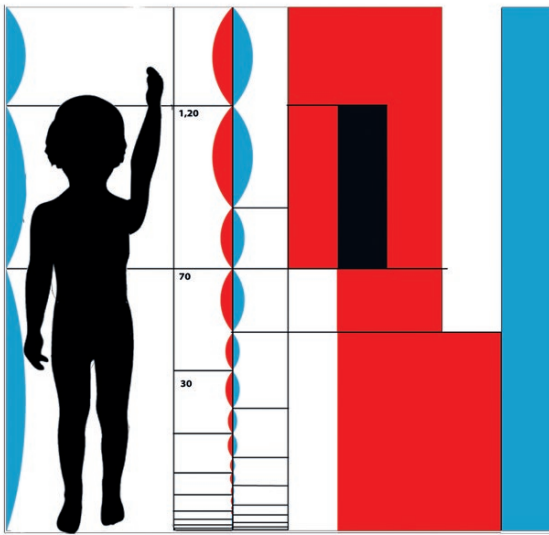
- i bambini usano gli spazi costruiti per gli adulti adattandoli alle loro esigenze, mentre subi-

scono quelli progettati per loro;

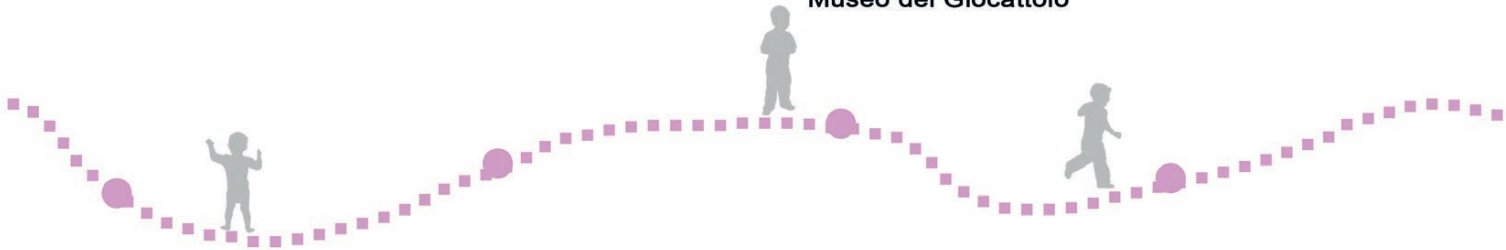
- il raggio d'azione di movimento nello spazio si confronta con le esigenze di libertà dei bambini e soprattutto con la protezione e il controllo degli adulti;
- le paure ambientali e il senso del pericolo dei bambini vengono filtrati attraverso lo sguardo degli adulti, che tendono a costruire un quadro dei comportamenti consentiti basato non tanto su una valutazione oggettiva delle condizioni di rischio, quanto sulla loro idea di sicurezza;
- il sentimento dei luoghi e la valutazione del significato delle diverse parti della città differiscono per preferenze ambientali e per tipologia di affetto e di legame che si instaura negli anni.

### La città a misura di bambino

Nell'affrontare il rapporto bambino-città, Colin Ward critica nelle sue ricerche come le trasformazioni urbane abbiano reso la città un ambiente ostile alla vita dei bambini. Inoltre, le scuole rappresentano una chiusura al loro sviluppo: «l'unico contributo della scuola al processo decisionale urbano avviene



Museo del Giocattolo



periodicamente, quando i locali scolastici vengono usati come seggi elettorali. I bambini hanno un giorno di vacanza. I riti di civismo non devono essere esposti ai loro occhi ironici e curiosi» (Ward, 2000). La città dovrebbe essere un unico laboratorio di conoscenza e di educazione.

In una città complessa, caratterizzata dalle differenze di età, di stili di vita, di genere e di provenienze sociali e culturali, l'apporto dei cittadini, e in particolare dei bambini, risulta essere un contributo fondamentale per la progettazione e la riorganizzazione dello spazio pubblico. La funzione della partecipazione mira a rafforzare il legame tra gli abitanti e l'habitat. Si considera una scala di progetto riadattata alle esigenze dell'infanzia, il cui ruolo cardine è svolto dal bambino, che in autonomia riesce a sviluppare un dialogo interattivo e creativo (Paba, 2005). Un approccio che rappresenta una nuova forma di democrazia urbana in cui la componente ascolto è fondamentale: «la professionalità dell'ascolto è preziosa soprattutto quando si ha a che fare con soggetti che, per caratteristiche proprie o per condizioni storiche e sociali, hanno difficoltà a verbalizzare i propri bisogni e a far udire la propria domanda di città» (Amenola, 2005).

In Italia, nel 1991, nasce a Fano il progetto “La città dei bambini e delle bambine” da un'idea di

Francesco Tonucci, il quale suggerisce un cambio di parametro nel governo del territorio e nel progetto di città. Il bambino è soggetto attivo nella realizzazione dello spazio pubblico, ciò implica «abbassare l'ottica dell'amministrazione fino all'altezza del bambino, per non perdere nessuno. Si tratta di accettare la diversità che il bambino porta con sé a garanzia di tutte le diversità. [...] Chi è capace di tener conto dei bisogni e dei desideri dei bambini non avrà difficoltà a tener conto delle necessità dell'anziano, dell'handicappato, dell'extracomunitario. Perché il problema fondamentale è imparare ad accettare la diversità, e il bambino è un diverso» (Tonucci, 2021).

Nel considerare le varie esigenze, bisogna anche guardare i luoghi con gli occhi di chi li vive nel quotidiano, per comprenderne il rapporto. Kevin Lynch, nelle sue ricerche riguardo al rapporto città-percezione, ha individuato gli elementi urbani con cui i bambini stabiliscono un rapporto immediato con lo spazio, come le superfici, le *texture* del suolo, dei muri e degli alberi. «I bambini sono sensibili al suolo e ai suoi vari tipi di copertura». Il tatto è il senso che permette ai bambini una conoscenza immediata dell'ambiente circostante, in cui devono sentirsi liberi di giocare ovunque. La città con le sue componenti diventa un dispositivo di educazione, un luogo



che, con i suoi imprevisti (strade affollate, spazi non monotoni), può garantire un alto grado di apprendimento (Paba, 2005). La strada come luogo di esplorazione può innescare nel bambino dei continui input di curiosità, diventando un luogo democratico, aperto e fruibile da tutti. Mark Francis definisce la *democratic street* (Francis, 1987), in cui ognuno può sentirsi protagonista se:

- il controllo materiale e percettivo è costante;
- la presenza del traffico è monitorata e controllata;
- suscita sensazioni di comfort e di benessere ecologico e ambientale;
- la sua articolazione incoraggia la conoscenza e la curiosità.

La strada, intesa come luogo di scambio sociale e culturale, diviene una delle stanze all'aperto della "città-scuola", uno spazio di continuo apprendimento, dialettico, vivo e anche a volte conflittuale. Un conflitto che si ritrova nelle sezioni stradali inadeguate, nel passaggio di più persone o nel traffico automobilistico, che irrompe anche nei centri storici senza nessuna accortezza per il pedone.

## La città dei bambini e delle bambine a Zagarolo

La Regione Lazio, con Delibera di Giunta Regionale 408/2013, aderisce al Progetto Internazionale "La città dei bambini" istituendo il progetto regionale "Il Lazio, la Regione delle bambine e dei bambini". Nel porsi come obiettivo il miglioramento del benessere sociale nei centri urbani, si vuole partire dal punto di vista dei bambini, che con il loro contributo unico possono rendere le città più accoglienti, sicure e sostenibili.

In questo ambito emerge il potenziale della città di Zagarolo, che oltre ad essere inserita in un territorio con caratteristiche storico-paesaggistiche di alta qualità ambientale, si compone di un peculiare patrimonio culturale, che concretizza la sua dimensione sociale in oggetti esemplificativi di intere generazioni: i giocattoli.

Nel centro storico della città, all'interno di Palazzo Rospigliosi, è presente il Museo del Giocattolo di Zagarolo, inaugurato nel marzo del 2005. Il giocattolo è lo strumento rappresentativo dell'infanzia, con il quale il bambino inizia la sua fase di conoscenza e di socialità. Il Museo del Giocattolo a Palazzo Rospigliosi può rappresentare il punto di partenza per una strategia di riqualificazione urbana, che si estende per tutto il centro storico attualmente aggredito dal traffico automobilistico.

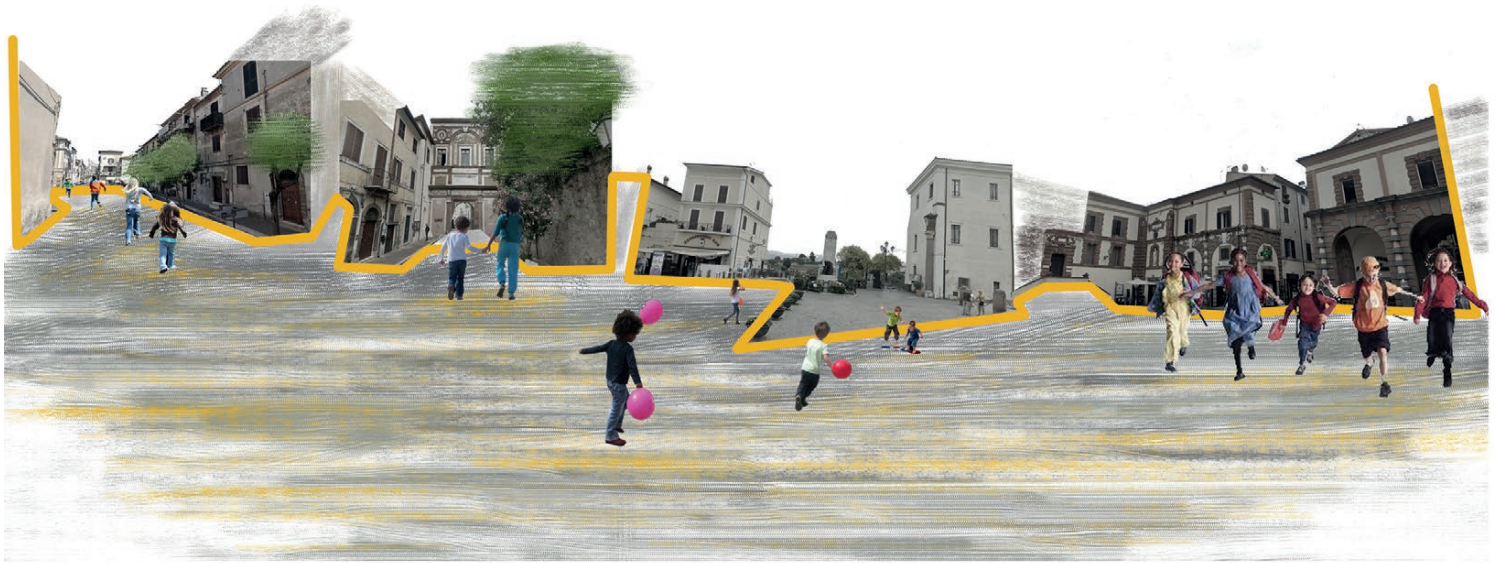
Il bambino si riappropria dei luoghi, delle strade, in cui si sente libero e sicuro nel raggiungere i principali punti di interesse. Alcune esperienze nazionali ed internazionali promuovono il gioco nello spazio urbano con la realizzazione delle *play street*, strade che vengono chiuse al traffico per creare delle aree di prossimità dedicate ai bambini e alle bambine, che possono giocare insieme stando vicino alle proprie abitazioni. Così, nelle *play street* i bambini vanno in bicicletta, in skateboard, sui pattini, giocano a palla, saltano con la corda o disegnano sulla pavimentazione con gessetti colorati. Un approccio che può portare le città moderne a mettere al centro del proprio progetto le persone, riconoscendo l'importanza di uno spazio pubblico senza automobili, quindi più salubre. Nell'esperienza delle Superillas di Barcellona, sono state realizzate zone dedicate a svolgere attività all'aperto accogliendo esclusivamente il passaggio pedonale e ciclabile, in cui lo spazio pubblico è valorizzato attraverso una verniciatura creativa della pavimentazione, un intervento a basso costo con un forte impatto sociale.

A Sassari, nel quartiere San Donato, in un'area precedentemente occupata da un parcheggio, è stato realizzato un pergolato dagli alunni della scuola primaria, con il supporto di insegnanti, dei genitori e degli abitanti del quartiere. Un'opera che simbo-

leggia la rivendicazione del diritto al gioco libero e autonomo negli spazi pubblici di prossimità, spesso ostacolato o addirittura negato dall'impossibilità di fruizione.

Da una breve descrizione di alcune buone pratiche, emerge un possibile approccio da applicare nel centro storico di Zagarolo e/o in prossimità delle principali attrezzature. Si possono realizzare, quindi, non solo le cosiddette strade scolastiche, zone pedonalizzate davanti alle scuole e quindi chiuse al traffico dei veicoli a motore, per aumentare la sicurezza dei bambini e delle loro famiglie. Nuovi luoghi di ritrovo e di condivisione permanente, che emanano una sensazione di benessere, in cui le fasce più deboli della società possono accedervi in sicurezza e interagire senza ostacoli.

Il bambino è il modello per realizzare una città inclusiva guardando lo spazio pubblico come un luogo libero, senza barriere.



## Riferimenti bibliografici

- Amendola G. (2005), *Chi progetta per chi... A proposito del bambino e della città*, in Comune di Modena (a cura di), *Vivere la città di oggi e progettare la città di domani. La voce dei bambini e degli adolescenti nella scuola e nel territorio*, Atti del convegno Modena 18-19 novembre 2005, pp. 25-32.
- Francis M. (1987), "The making of democratic streets", in A. Vernez Moudon, *Public Streets for Public Use*, Van Nostrand Reinhold, New York, pp. 23-39.
- Lynch K., Lukashok A. (1990), *Some childhood memories of the city*, in T. Banerjee, M. Southworth (a cura di), *City Sense and City Design: Writings and Projects of Kevin Lynch*, Mit Press, Cambridge (Mass.).
- Matthews H., Limb M. (1999), *Defining an Agenda for the Geography of Children: Review and Prospect*, «Progress in Human Geography», 23, 1, pp. 61-90.
- Paba G. (2005), *I bambini costruttori di città e di ambiente*, in Comune di Modena (a cura di) (2006), *Vivere la città di oggi e progettare la città di domani. La voce dei bambini e degli adolescenti nella scuola e nel territorio*, Atti del convegno Modena 18-19 novembre 2005, pp. 33-48.
- Tonucci F, Prisco A., Renzi D., Rissotto A. (a cura di) (2002), *L'autonomia di movimento dei bambini italiani*, «Quaderni del progetto "La città dei bambini"», n. 1, giugno 2002, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR.



## Il ruolo strutturante degli spazi aperti vegetali nella riqualificazione del territorio

Claudia Mattogno

La globalizzazione economica e i cambiamenti climatici in atto hanno messo in evidenza la fragilità dei luoghi e l'instabilità degli equilibri ambientali, richiedendo in maniera sempre più pressante misure di adeguamento dei nostri territori per contrastare il consumo del suolo e ulteriori processi di urbanizzazione, favorire la permeabilità degli spazi aperti e migliorare le condizioni di benessere urbano.

I territori che abitiamo presentano caratteristiche molteplici e variegata, con analogie e differenze. Ma ogni luogo è unico, con uno specifico patrimonio depositato nel tempo dove sono racchiusi i segni della storia e della geografia, le trasformazioni antropiche, le caratteristiche ambientali e morfologiche, le dinamiche sociali ed economiche. Leggere e interpretare questi paesaggi significa comprenderne le sedimentazioni stratificate e riconoscerne le valenze come potenzialità per il futuro, individuare progettualità sensibili basate su una visione collettiva in grado di fare entrare in relazione conoscenze e

contesti all'interno di una cornice che pone al centro della programmazione la cura del territorio attraverso azioni capillari e diffuse.

Le strategie per mettere in atto la pratica della cura sono molteplici e attuabili a diverse scale, dall'area vasta ai piccoli spazi di prossimità fino a investire quelli residuali, coinvolgendo così una vasta gamma di operatori pubblici e privati. Tutte richiedono in maniera preliminare un discorso politico coerente in grado di attuare una regia di programmazione per individuare in una cornice rigorosa ma flessibile, tempi e risorse attivabili, priorità e modalità di intervento, interrelazione e sostegno alle azioni locali, attivo coinvolgimento delle comunità insediate. È indispensabile una visione collettiva e d'insieme degli interventi per dare forma a una sorta di telaio territoriale nel quale inserire coerentemente ogni iniziativa ed evitare così il pericolo di scelte incoerenti e casuali.

Punto di partenza è il riconoscimento dell'instimabile valore rappresentato dal suolo quale risorsa finita e non rinnovabile, come insieme di servizi ecosistemici essenziali alla vita sotto il profilo ambientale e socioeconomico. Nella grande scala del territorio regionale, pari a circa 17.000 kmq, poco meno della metà è rappresentato da superfici biopermeabili, ovvero superfici che non sono urbanizzate o fortemente



antropizzate come le aree agricole intensive ma che presentano altri indici di naturalità. Scarsamente presenti nelle aree urbane e nella fascia costiera, tali aree sono concentrate prevalentemente lungo i confini con l'Abruzzo e nelle zone prevalentemente montuose. Sono caratterizzata da diverse forme di usi agricoli e forestali, spesso sottoposte a vincoli, come le aree protette o quelle a rischio idrogeologico, ma si rivelano determinanti nella riconnessione ambientale e nel mitigare la frammentazione che caratterizza il territorio regionale. Conservare l'integrità e la qualità di queste superfici, preservarle dal degrado e dai dissesti è un'azione fondamentale per contrastare il consumo di suolo e un impegno costante per garantire la salubrità delle comunità insediate.

### **Specie di spazi verdi: le piccole superfici permeabili**

Le superfici aperte permeabili svolgono un ruolo determinante nella gestione del ciclo dell'acqua e contribuiscono al benessere collettivo. Il loro utilizzo in maniera responsabile e consapevole richiede l'uso di tecniche molteplici in grado di ritrovare e rinnovare pratiche tradizionali, anche desuete, assieme a tecnologie innovative per adeguarsi alle esigenze

contemporanee, esito di comportamenti individuali così come di pressioni ambientali.

In una visione sistemica del territorio, dove le interrelazioni tra gli spazi antropizzati e quelli naturali sono determinate da assetti morfologici e fisici, storici, geografici e sociali, l'incisività degli interventi per contrastare i cambiamenti climatici è determinata dalla molteplicità degli interventi da realizzare a varie scale, a cominciare da quelle di modeste dimensioni, come gli spazi interstiziali. Pervasivi e diffusi, a immediato ridosso delle abitazioni, i piccoli spazi di prossimità, chiamati ormai comunemente *pocket garden*, sono sempre più diffusi nei nuovi insediamenti di tutta Europa ma possono essere facilmente adattati anche in ambiti già edificati. Accolgono e fanno decantare le acque meteoriche prima di reimmetterle in falda, sono utilizzati per brevi soste all'aperto prima di rientrare in casa, allestiscono piccoli ambiti per giochi infantili.

Conosciamo ormai gli effetti negativi dell'impermeabilizzazione dei suoli (distruzione e frammentazione degli habitat di pregio, alterazione degli assetti idraulici superficiali e sotterranei, riduzione della capacità di assorbimento delle emissioni civili e industriali, aumento di fenomeni di dispersione urbana, dissipazione energetica, inquinamento diffuso). L'impermeabilizzazione del suolo amplifica, inoltre, gli effetti di inondazione e aumenta il fenomeno del





ruscellamento, rappresentando una delle principali cause di degrado con compromissioni spesso permanenti. Buona parte di queste superfici sono occupate dalle reti delle infrastrutture e soprattutto dai parcheggi, che arrivano a occupare anche vaste dimensioni areali con effetti dannosi che si riverberano sull'innalzamento del microclima a scala locale e comportano scadenti impatti visivi, soprattutto in prossimità di grandi attrezzature, centri commerciali e luoghi di attività, poli di mobilità e di interscambio.

Il trattamento di queste aree per mezzo di superfici permeabili o semipermeabili realizzate attraverso componenti vegetazionali a copertura erbacea, arbustiva e arborea costituisce una valida alternativa all'uso indiscriminato dell'asfalto. Risponde alla crescente attenzione di qualità dell'aria e di mitigazione dell'isola di calore, coadiuva nella filtrazione di inquinanti e costituisce un luogo di riparo per l'avifauna e per gli insetti. E soprattutto contribuisce a migliorare la percezione del paesaggio circostante e dunque a favorire condizioni di benessere.

La copertura erbacea, associata a specifiche soluzioni costruttive, è in grado di inverdire anche gli stalli e gli spazi di manovra carrabile dei parcheggi, a condizione di mettere in opera un adeguato sottofondo multistrato di ghiaia drenante a diversa granulometria. La componente arbustiva può con-

correre alla suddivisione degli spazi e alla creazione di raggruppamenti con ricorso a specie anche sem-preverdi, non eccessivamente vigorose dal punto di vista vegetativo. Una consistente e adeguata presenza di alberature, assieme a eventuali modesti movimenti di terra, è in grado di assicurare un corretto inserimento nel contesto e richiede un'attenta scelta delle specie vegetali per risultare coerenti con il contesto ecologico e naturalistico circostante e garantire elevati livelli di ombreggiamento.

### **Specie di spazi verdi: percorsi e infrastrutture verdi**

Un ruolo strategico fondamentale per la riconnessione del territorio è rappresentato dagli elementi lineari dei percorsi e delle infrastrutture verdi, sia in aree frammentate da fenomeni di urbanizzazione diffusa sia in aree meno soggette a pressioni antropiche o addirittura in abbandono.

I percorsi contemplano una ampia varietà di situazioni: antichi sentieri di attraversamento, mulattiere un tempo necessarie al lavoro dei campi, tracciati funzionali per la prevenzione degli incendi, piste ciclabili e itinerari percorribili a cavallo. Solitamente assecondano le conformazioni dei luoghi e



seguono le curve di livello per facilitare il cammino, ma possono anche inerpicarsi in erte salite per superare dislivelli con forti pendenze.

Numerosi sono i percorsi di cui si stanno perdendo le tracce perché caduti in disuso con l'abbandono delle campagne e l'inselvaticamento dei boschi. Da più parti, tuttavia, si cerca di provvedere a un loro parziale recupero e alla successiva manutenzione per garantire rinnovate accessibilità grazie a un risveglio di interesse per il camminare. Una pratica che non è più riferita solamente ad attività sportive o ludiche, ma che sempre più è interpretata come supporto al turismo lento, finalizzato alla conoscenza dei luoghi per riscoprirne patrimoni legati alle identità culturali, come sta accadendo ad esempio, per la via Francigena. Ne deriva un ritorno di interesse che si coniuga con le richieste di mobilità lenta e con le aspirazioni sempre più diffuse a frequentare luoghi salubri lontani dall'inquinamento.

Camminare ed esplorare sono azioni rivalutate di recente anche come strumenti preliminari al progetto urbanistico e prendono la forma di un sopraluogo consapevole e fonte primaria di documentazione alla ricerca delle tracce storiche e geografiche dei territori. La presa di contatto con la fisicità del territorio induce a guardare i luoghi più da vicino, l'osservazione più attenta e senza fretta permette di

andare oltre l'apparente, ripetitiva banalità del quotidiano per rintracciare l'evoluzione dei segni accumulati nel tempo e metterli quindi in relazione con il presente. Riconoscere questi segni assieme a quelli delle pratiche sociali costituisce dunque la premessa per ristabilire connessioni e usi condivisi, come momento imprescindibile per un progetto di territorio in cui gli spazi aperti possano riconfermare tutto il loro valore nel contrastare il consumo di suolo.

Sempre più di frequente si realizzano piste ciclabili e ippovie per attraversare ampie porzioni di territorio di cui ne valorizzano gli aspetti percettivi. Il loro utilizzo risponde a scopi molteplici a partire da quello più consolidato del tempo libero e delle attività sportive, svolte in autonomia o in gruppo da persone di diverse fasce d'età. Anche i nuovi tracciati di piste ciclabili e il riadattamento di vecchi percorsi sono l'esito di una riscoperta di aree interne di pregevole valore ambientale, ma lontane dai principali flussi di traffico. Si possono collegare a percorsi di trekking, a postazioni per l'osservazione della fauna, a campeggi temporanei. Rappresentano una valida alternativa al turismo di massa, favorendo la conoscenza del territorio per mezzo di un'immersione nella natura lungo percorsi appartati e silenziosi. In questa direzione si sono indirizzate le proposte elaborate per Petrella Salto, dove il vasto territorio montano è ric-



co di numerose potenzialità di carattere ambientale la cui valorizzazione nel rispetto degli ecosistemi richiede una specifica attenzione di salvaguardia.

In aree urbanizzate, i percorsi ciclabili costituiscono una valida alternativa agli spostamenti veicolari soprattutto come mezzo di scambio intermodale per raggiungere nodi di scambio e per collegare parti del territorio. È questo il caso di Zagarolo, ad esempio, dove l'adeguamento di alcune sedi stradali minori a servizio dei vasti appezzamenti agricoli, può consentire una mobilità lenta in grado di ridurre notevolmente le emissioni inquinanti, di ridurre i tempi di percorrenza per raggiungere la stazione ferroviaria, di collegare direttamente le varie frazioni che punteggiano il comune.

Accanto alla riqualificazione dei tracciati e percorsi pedonali, le attenzioni progettuali si sono dirette negli ultimi decenni anche alla realizzazione di infrastrutture verdi, intese come rete multifunzionale in grado di favorire e supportare i processi naturali ed ecologici, sia in ambito rurale sia in ambito urbano. La relativa diffusione di questo approccio è connessa al ruolo che tali infrastrutture possono svolgere come componente fondamentale per la salute, il benessere e la qualità della vita. Solitamente sono abbinate alle infrastrutture blu, riferite agli spazi dell'acqua, per formare una rete strutturale e fun-

zionale di sistemi naturali e semi-naturali in grado di incrementare anche la resilienza dei territori, tra cui il miglioramento della qualità dell'aria, l'adattamento ai cambiamenti climatici, la mitigazione dell'isola di calore, la capacità di drenaggio delle acque meteoriche e la tutela della biodiversità. La loro attuazione è l'esito di un'evoluzione profonda che ha investito la progettazione delle aree verdi. Considerate nel tempo come "semplice" elemento ludico e di decoro urbano, sono diventate oggi un importante elemento di qualità ambientale e di resilienza del territorio, indispensabili per il benessere della collettività.

### **Specie di spazi verdi: aree agricole, boschi e parchi**

Tra le aree aperte a copertura vegetale le aree agricole svolgono una funzione fondamentale sia per l'approvvigionamento alimentare sia per il ruolo di presidio nei confronti della cura del territorio. È noto che l'abbandono delle terre agricole assieme al consumo di suolo comportano rischi accresciuti di inondazioni, contribuiscono ai cambiamenti climatici e minacciano la biodiversità. L'abbandono delle terre coltivabili si ripercuote, inoltre, sulla progressiva distruzione del paesaggio, soprattutto quello di carat-



tere rurale che è l'esito di un lungo lavoro di antropizzazione e sedimentazione da salvaguardare sia per i contenuti culturali che produttivi.

La valorizzazione delle aree agricole, soprattutto quelle in aree interne e periurbane, richiede politiche agricole comuni ma anche specifici provvedimenti finanziari a sostegno di economie fragili, spesso dovute anche all'estrema parcellizzazione dei terreni. Richiede anche il ricorso a iniziative parallele in grado di attivare caratteri di multifunzionalità per diversificare le fonti di reddito e rispondere a obiettivi di carattere economico, ambientale e sociale.

In questa direzione le aziende agricole, anche quelle di modeste dimensioni con scarsa autonomia nei confronti delle richieste di mercato, possono esercitare anche attività agrituristiche, vendere direttamente i prodotti, svolgere attività didattiche, contribuire alla riqualificazione ambientale e gestire la forestazione al fine di attrarre un potenziale turistico e contribuire allo sviluppo rurale. Dalle fattorie didattiche alla produzione di energie alternative all'agricoltura sociale, le aree rurali e quelle forestali possono così diventare parte attiva del sistema di risorse ambientali e storico culturali, trasformandosi in ambiti di fruizione allargata alle comunità per rispondere a bisogni culturali, ambientali e storici, legati al tempo libero, alla qualità alimentare e alla salute.

## Riferimenti bibliografici

- Becattini G. (2015), *La coscienza dei luoghi. Il territorio come soggetto corale*, Donzelli, Roma.
- Bruschi M., Scalisi M. (a cura di) (2011), *Verso un Piano per il Sistema delle aree protette del Lazio. Contributi ARP 2007-2010*, Edizioni ARP, Roma.
- Pavia R. (2019), *Tra suolo e clima. La terra come infrastruttura ambientale*, Donzelli, Roma.





**Autrici e autori**



**Andrea Benedetto**, professore ordinario nel settore concorsuale di infrastrutture e sistemi di trasporto, estimo e valutazione presso l'Università degli Studi Roma Tre, nell'ultimo decennio, oltre a occuparsi di tecnologie non distruttive per il rilievo e il monitoraggio dell'ambiente naturale e costruito, ha indirizzato le proprie ricerche verso i processi di ricucitura, valorizzazione e rigenerazione di ambiti territoriali marginali e complessi.

**Luca Bianchini Ciampoli** è ingegnere civile e dottore di ricerca in ingegneria delle infrastrutture viarie e trasporti presso l'Università degli Studi Roma Tre. Attualmente ricopre il ruolo di ricercatore e docente presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Aeronautica e delle Tecnologie Aeronautiche, e partecipa a numerosi progetti di ricerca di ambito nazionale e internazionale principalmente incentrati sulla gestione e la manutenzione del patrimonio infrastrutturale esistente.

**Antonio Cappuccitti**, ingegnere urbanista, è professore associato di tecnica e pianificazione urbanistica presso Sapienza Università di Roma. Svolge ricerche nei campi dell'innovazione e delle regole per il Progetto urbano sostenibile.

**Tullia Valeria Di Giacomo** è ingegnere PhD, docente universitario, assegnista di ricerca post-dottorato in pianificazione urbana e territoriale, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, Sapienza Università di Roma. Collabora con il Centro Interdipartimentale di ricerca Fo.Cu.S. nel campo della pianificazione strategica territoriale.

**Luana Di Lodovico** è ingegnere libero professionista, cultore della materia in progettazione urbanistica. Esperta di pianificazione emergenziale e analisi ed elaborazioni dati territoriali GIS, svolge attività di docenza presso master di I e II livello.



**Federico Eugeni** lavora presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale dell'Università degli Studi dell'Aquila, si occupa di analisi geospaziali a scala territoriale, sistemi informativi e algoritmi agent-based per la simulazione del comportamento della folla in scenari multi-rischio.

**Chiara Ferrante** è ingegnere civile e dottore di ricerca in ingegneria delle infrastrutture viarie e trasporti presso l'Università degli Studi Roma Tre. Da anni attiva nel campo della ricerca applicata all'interazione utente-veicolo. Attualmente in servizio presso il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti nell'audit della progettazione di interventi di costruzione e manutenzione del patrimonio viario.

**Valerio Gagliardi** è ingegnere civile e dottore di ricerca in ingegneria delle infrastrutture viarie e trasporti presso l'Università degli Studi Roma Tre. Ha partecipato a numerosi progetti di ricerca incentrati sull'integrazione di dati satellitari e tecnologie non-distruttive per il monitoraggio infrastrutturale. Presiede la commissione "Innovazione, Università e Ricerca" dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Roma.

**Giulia Luciani**, ingegnere PhD. e assegnista di ricerca in pianificazione urbana e territoriale, si interessa a temi relativi alla rigenerazione delle città deliziose, al ruolo del patrimonio storico-ambientale nella transizione ecologica e a quello della natura nel progetto di territorio, con particolare attenzione anche ad aspetti di giustizia ambientale.



**Claudia Mattogno**, architetta e PhD, insegna urbanistica presso Sapienza Università di Roma. I suoi campi di ricerca si sviluppano attorno alla cura e al presidio del territorio come progetto di paesaggio e infrastrutture verdi, alla rigenerazione dei quartieri di edilizia residenziale pubblica e delle periferie metropolitane, alla costruzione di genealogie di genere volte a mettere in luce l'apporto delle donne alla trasformazione e all'uso dello spazio fisico.

**Bruno Monardo**, architetto, PhD in pianificazione urbana e territoriale, è professore associato di urbanistica presso il Dipartimento PDTA di Sapienza Università di Roma. Direttore del Centro Interdipartimentale di ricerca Fo.Cu.S., è stato visiting professor presso istituzioni internazionali quali il MIT di Cambridge (Mass., USA), la Northeastern University di Boston, la San Diego State University (California, USA), l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme Île-de-France (AIU) di Parigi.

**Elena Paudice** è architetto paesaggista e dottore di ricerca in pianificazione dei trasporti e del territorio presso Sapienza Università di Roma. Attualmente svolge attività di ricerca nel campo della progettazione riguardante la conservazione e il recupero di aree dismesse e la rigenerazione di aree marginali attraverso processi partecipativi.

**Marichela Sepe**, professore associato di urbanistica presso il Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale di Sapienza Università di Roma, è presidente dell'Associazione Biennale Spazio Pubblico e coordinatrice del GUDesign network. I suoi interessi di ricerca riguardano la città contemporanea, con particolare attenzione al progetto di spazi pubblici salubri e vivibili, alla rigenerazione urbana, alla valorizzazione sostenibile dei beni culturali, alle ricostruzioni post-sisma attente all'identità dei luoghi.





VaGAre. VALorizzazione Green di AREe fragili  
ad elevato potenziale culturale, storico e naturalistico.  
*Fragilità e potenzialità dei centri minori nella Regione Lazio*  
a cura di Andrea Benedetto, Claudia Mattogno, Bruno Monardo



